

Edición de la Universidad Autónoma de Querétaro



Universidad Autónoma de Querétaro
Dra. Margarita Teresa de Jesús García Gasca
Rectora

Dra. Teresa García Besné
Secretaria de Extensión Universitaria
Dr. Aurelio Domínguez González
Secretario Académico
Lic. Verónica Nuñez Perusquía
Secretaria de la Rectoría
Mtro. Luis Alberto Fernández García
Secretaria Particular de la Rectoría
Dra. Ma. Guadalupe Flavia Loarca Piña
Directora de Investigación y Posgrado
Mtra. Karina Villarauz Camargo
Coordinadora de Difusión y Enlace de Investigación y Posgrado

María Pamela Bermúdez González
Diseño

María Pamela Bermúdez González
Mtra. Karina Villarauz Camargo
Comité editorial

Dra. Ma. Guadalupe Flavia Loarca Piña
Dra. Azucena de la Concepción Ochoa Cervantes
Dra. Tércia Cesária Réis de Souza
Dr. Alberto de Jesús Pastrana
Comité organizador

El 6to encuentro de jóvenes investigadores se financió con recurso del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONACYT y Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro CONCYTEQ

Publicación especial No.6 de la Dirección de Investigación y Posgrado
Universidad Autónoma de Querétaro
Centro Universitario, Cerro de las Campanas s/n
Código Postal 76010, Querétaro, Qro., México
Primera edición, noviembre de 2016. Hecho en México

PRESENTACIÓN

La Universidad Autónoma de Querétaro al igual que las entidades vinculadas en educación superior, tiene el compromiso de formar estudiantes competitivos y con habilidades que les permitan consolidar su formación como futuros investigadores. Los directivos, profesores e investigadores incentivan la formación y desarrollo de competencias en los jóvenes que difundirán y divulgarán conocimiento en su transitar a través de la sociedad.

El foro académico denominado 6º Encuentro de Jóvenes Investigadores del Estado de Querétaro, se crea como estrategia para formar recursos humanos de alta calidad en diversas áreas de investigación. Es así que, los proyectos que desarrollan estudiantes de licenciatura son expuestos ante un comité científico especializado en el tema y al "publico" general; con el fin de estimular la vocación científica, la innovación y la transferencia de conocimiento.

El 6º Encuentro de Jóvenes Investigadores contó con la asistencia y participación de 410 personas; entre las que se encontraban 125 ponentes, 77 investigadores que integraron al Comité Científico (37) y al Jurado (40), quienes se encargaron de evaluar trabajos escritos y orales. Los trabajos escritos se evaluaron con base en: objetivos, claridad, coherencia, antecedentes, metodología, presentación de resultados y conclusiones presentadas. En los trabajos orales se evaluó: el dominio del tema, coherencia y fuerza argumentativa, expresión oral adecuada y calidad de la presentación. Los ganadores de las diferentes áreas del conocimiento fueron aquellos que obtuvieron la calificación más alta en el trabajo *in extenso* y la presentación oral. Los 125 trabajos expuestos se encuentran en la presente memoria, la cual, respeta el estilo y redacción de los trabajos.

El número de participantes evidencia la importancia de seguir generando eventos que sirvan de foro para el intercambio y evaluación de la investigación que desarrollan los jóvenes. Además, incrementa el impacto de los resultados, parciales o finales, de sus trabajos. También reafirma el compromiso social que tienen las instituciones e investigadores como gestores de generar espacio que fortalezca la inquietud de los jóvenes en su formación como investigadores, punto clave para el desarrollo científico y tecnológico que requiere la complejidad social de nuestro país. Es importante destacar que la Universidad Autónoma de Querétaro resalta su agradecimiento y reconocimiento al CONACYT y al CONCYTEQ por el financiamiento de este Encuentro.

AGRADECIMIENTOS

COMITÉ CIENTÍFICO

Dr. Aldo Amaro Reyes	Facultad de Química, UAQ
Dr. Arturo González Gutiérrez	Facultad de Informática, UAQ
Dr. Bernardo Romero Vázquez	Facultad de Derecho, UAQ
Dr. Edgar Alejandro Rivas Araiza	Facultad de Ingeniería, UAQ
Dr. José Gabriel Ríos Moreno	Facultad de Ingeniería, UAQ
Dr. Fidel Landeros Jaime	Facultad de Ciencias Naturales, UAQ
M. en C. Fabiola Hernández Hernández	Facultad de Ingeniería, UAQ
Dr. Gabriel Corral Velázquez	Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UAQ
Dr. Gerardo Manuel Nava Morales	Facultad de Ciencias Naturales, UAQ
Dr. Felipe Alejandro Hernández García	Facultad de Ingeniería, UAQ
Dr. Héctor Raymundo Vera Ávila	Facultad de Ciencias Naturales, UAQ
Dra. Adela Becerra Chávez	Universidad Politécnica de Querétaro
Dr. José Luis Reyes Araiza	Facultad de Ingeniería, UAQ
Dra. Andrea Margarita Olvera Ramírez	Facultad de Ciencias Naturales, UAQ
Dr. Juan Fernando García Trejo	Facultad de Ingeniería Campus Amazcala, UAQ
Dr. Juan José Lara Ovando	Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UAQ
Dr. Mario Trejo Perea	Facultad de Ingeniería, UAQ
Dra. Alondra Anahí Ortíz Verdín	Facultad de Ingeniería, UAQ
Dr. Ricardo Francisco Mercado Curiel	Facultad de Medicina, UAQ
Dr. Pablo García Solís	Facultad de Medicina, UAQ
Dr. Rufino Nava Mendoza	Facultad de Ingeniería, UAQ
Dr. Andrés Dector Espinoza	Universidad Tecnológica de San Juan del Río
Dra. Alejandra E. Urbiola Solís	Facultad de Contaduría y Administración, UAQ
Dra. Ana Angélica Feregrino Pérez	Facultad de Ingeniería, UAQ
Dra. Ana Cristina Medellín Gómez	Facultad de Bellas Artes, UAQ
Dra. Araceli Aguilera Barreyro	Facultad de Ciencias Naturales, UAQ
Dra. Denise Gómez Hernández	Facultad de Contaduría y Administración, UAQ
Dra. Diana Beatriz Rangel Peniche	Facultad de Ciencias Naturales, UAQ
Dra. Donna Jackson Maldonado	Facultad de Lenguas y letras, UAQ
Dra. Elsa Cristina Navarrete Ochoa	Facultad de Bellas Artes, UAQ
Dra. Ester Bautista Botello	Facultad de Lenguas y Letras, UAQ
Dra. Haydé Azeneth Vergara Castañeda	Facultad de Medicina, UAQ
Dra. Ilia Violeta Cázares Garrido	Facultad de Contaduría y Administración, UAQ
Dra. Janet Ledesma García	Facultad de Ingeniería, UAQ
Dra. Juana Isela Rojas Molina	Facultad de Química, UAQ
Dr. Julian V. Reyes López	Facultad de Medicina, UAQ
Dra. María Carlota García Gutiérrez	Facultad de Medicina, UAQ
Dra. María del Carmen Gpe Díaz Mejía	Facultad de Psicología, UAQ
Dra. Hilda Romero Zepeda	Facultad de Ingeniería, UAQ
Dra. Oliva Solís Hernández	Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UAQ
Dra. Pamela Garbus	Facultad de Psicología, UAQ
Dra. Rosa Martha Pérez Serrano	Facultad de Medicina, UAQ
Dra. Rosa Imelda De La Mora Espinosa.	Facultad de Psicología, UAQ
Dra. Rosario Barba González	Facultad de Lenguas y Letras, UAQ
Dra. Mónica Sanaphre Villanueva	Facultad de Lenguas y letras UAQ

Dr. Aldo Amaro Reyes	Facultad de Química, UAQ
Dra. Valeria A. Belloro	Facultad de Lenguas y letras, UAQ
Dr. José Salvador Arellano	Facultad de Filosofía, UAQ
Dra. Laura Sandoval Aboytes	Facultad de Psicología, UAQ
Dr. Julian V. Reyes López	Facultad de Medicina, UAQ
M.C. Alicia Prieto Uscanga	Instituto Tecnológico de Querétaro
Dra. Blanca Yasmín Montúfar Corona	Facultad de Psicología, UAQ
Dr. Enrique Leonardo Kato Vidal	Facultad de Contaduría y Administración, UAQ
Dr. Jorge Francisco Barragán López	Facultad de Contaduría y Administración, UAQ
Dra. María Luisa Leal García	Facultad de Enfermería, UAQ
Dra. Sandra Luz Guerrero Ramírez	Facultad de Ingeniería, UAQ
Dra. Mónica Ribeiro Palacios	Facultad de Filosofía, UAQ
Dra. Carmen Imelda González Gómez	Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UAQ
M.C. Ma. Teresa López Ostria	Instituto Tecnológico de Querétaro
M. C. Juan Alberto Pichardo Hernandez	Facultad de Derecho, UAQ
M.C. Luis Manuel Trejo Gómez	Facultad de Derecho, UAQ
Dr. José Guadalupe Gómez Soto	Facultad de Ciencias Naturales, UAQ
Dr. Reynaldo Hernández Maldonado	Facultad de Ingeniería, UAQ
Dra. Tércia Cesária Réis de Souza	Facultad de Ciencias Naturales, UAQ
Dra. Rosa Martha Pérez Serrano	Facultad de Medicina, UAQ
Dra. Sandra Luz Canchola Magdaleno	Facultad de Informática, UAQ
Dr. Arturo Toscano Giles	Instituto Tecnológico de Querétaro
Dra. Ma. Teresa de Jesús Gómez Lemus	Instituto Tecnológico de Querétaro
Dra. Esparza Rodríguez Morales	Instituto Tecnológico de Querétaro
Dra. Ma. Sandra Hernández López	Facultad de Ingeniería, UAQ
M. en C. Dalila Milián Bernal	Facultad de Ingeniería, UAQ
Dra. Teresa Lopez Lara	Facultad de Ingeniería, UAQ
Dr. Juan Bosco Hernández García	Facultad de Ingeniería, UAQ
Dr. Juvenal Rodríguez Reséndiz	Facultad de Ingeniería, UAQ
Dr. Eduardo Enrique Perez Ramirez	Instituto Tecnológico de Querétaro

STAFF DE APOYO

Estudiantes

Anaya Olvera David
Barrera Uribe Cecilia Sandra
Chávez Olguin Enrique Luis
Contreras Longino Diana Alondra
Guillermo Orlando Juárez Rubio
Hernández Esquivel Carmen Alondra
Maya Noguez Manuel Alejando
Mirafuentes García Sarai
Priego Cervantes Mizael
Yañez Colin Maritzel

Dirección de Investigación y Posgrado

Dra. Ma. Guadalupe Flavia Loarca Piña
Dra. Azucena de Concepción Ochoa Cervantes
Dra. Tércia Cesária Réis de Souza
Dra. María de la Luz Reyes Vega
Dr. Alberto Pastrana Palma
Mtra. María Aurora Martínez Álvarez
Mtra. Rosa María Lujan Rico
Mtra. Karina Villarauz Camargo
C.D. María Pamela Bermúdez González
María de la Luz Santillán Guardiola
Karina Colín Yañez
María Verónica Muñoz Velázquez
Rocío Martínez Guardiola
Magda Mancebo del Castillo Trejo
Lidia Cabrera Olvera
Mariana Pérez Espinosa

ÍNDICE

Área I: Físico Matemáticas y Ciencias de la Tierra

1. **Polestireno expandido aplicado como sustituto de relleno en la construcción de carreteras para reducir afectaciones.**
   Berdeja Tiburcio Carlos Alberto, Ramírez Alvarado Luis Fernando y Trejo Perea Mario
2. **Evaluación del uso de acrilonitrilo butadieno estireno / policarbonato (abs/pc) peletizado reciclado como agregado fino en mezclas de concreto.**
   De Hoyos Gallegos Carlos Guillermo, Christopher Garza Calleja, Misael de Jesús Vázquez Flores y Omar Chávez Alegría
3. **Optimización y cálculos de estructura electrónica de $Co2MnSi$ y $Co2FeSi$ para aplicación a sistemas de magnetorresistencia gigante**
   Dillanes Mora Diana Laura y José Alonso López Miranda
4. **Estudio de la factibilidad del uso de suelos contaminados con hidrocarburos para la construcción de bases y subbases.**
   García Aguilera Jorge Arturo, Jimena Sandoval Vázquez y Christian Eduardo Hernández Mendoza
5. **Estudio de modelos cosmológicos a través de parámetros cosmográficos**
   Herrera Zamorano Leopoldo y Alberto Hernández Almada
6. **Evaluación y pruebas automatizadas de los algoritmos de estimación de orientación para vehículos aereos**
   Huerta Duran Pedro y Yuriy Kovalenko
7. **Estudio de la estructura de banda electrónica para la caracterización de dos aleaciones heusler completas, $Mn2CoGa$ y $Mn2NiAl$, y su aplicación a espintrónica**
   Morales Trejo María Guadalupe y José Alonso Lopez Miranda
8. **Detección de líneas aplicando filtro frei-chen en imágenes utilizando programación paralela con cuda.**
   Peña Hernández Ana Laura, Hannia Melissa Flores Ornelas y Sandra Luz Canchola Magdaleno
9. **Encriptación de audio con múltiples GPUs utilizando el algoritmo Hill cipher aplicando programación paralela con cuda**
   Rodriguez Garcia Eric Octavio, Jaime Rodrigo González Rodríguez, Laura Edith Mata Gallegos, Mariana Consuelo Fernández Espinosa, Adolfo Solís Rosas y Sandra Canchola Magdaleno
10. **Aislantes topológicos: materiales aislantes y conductores**
    Salazar Altamirano Sergio Alejandro y José Alonso López Miranda

Área II: Biología y Química

1. **Relaciones ecológicas entre aves y parásitos haemosporidios en un gradiente ambiental en el centro de México**
   Chiapa Gayosso José Roberto, Patricia Zardivar Ortega, Lina Raquel Riego Ruiz y Leonardo Chapa Vargas
2. **Caracterización de biota asociada al fitotelma de tillandsia sp. (bromeliaceae) en acantilados de la zona árida queretano-hidalguense**
   Herrera García José Alan, Mahinda Martínez y Diaz de Salas, Omar Enríquez Antonio, Ofelia Vargas Ponce y Pilar Zamora Tavares
3. **Evaluación de la nefrotoxicidad en ratas inducida por la administración oral de d-serina**
   Higinio Rodriguez Frida y Mónica Andrea López Hidalgo
4. **Desarrollo de un método molecular para la identificación de *E. coli* patógenas extraintestinales en carne de pollo**
   López Gachuzo Alexia Joana, Carolina N. Reséndiz Nava y Gerardo M. Nava Morales
5. **Síntesis y caracterización de películas delgadas de pbs mediante una fórmula libre de trietanolamina por depósito en baño químico a temperatura ambiente**
   Ordaz Fernández Eduardo Alexander, Mónica Balvanera Ortuño López, Guadalupe Barreiro Rodríguez, Sara Castilla Rosell, José Martín Yáñez Limón y Rivelino Flores Farías
6. **Visualización de microorganismos importantes en la agricultura**
   Ramos Briseño Daniela, Alexis Vázquez Villa, Alejandra Judith Gutiérrez Esparza y Braulio Gutiérrez Medina
7. **Metodología de superficie de respuesta en la optimización de tratamientos antimicrobianos para prevenir el crecimiento de listeria innocua en un modelo miniatura de jamón.**
   Reséndiz Moctezuma Cristina, Shannon D. Rezac, Michael J. Miller y Matthew J. Stasiewicz
8. **Adaptarse, sobrevivir, selección natural, ¿qué comprenden los estudiantes sobre la teoría de la evolución?**
   Rosales Reyes Walter André y González Salinas Sofía
9. **Identificación de parásitos del grupo hemosporidio en aves de la región de San Luis Potosí**
   Solís Godoy Itzel, Patricia Zaldivar Ortega, Lina Raquel Riego Ruiz y Leonardo Chapa Vargas
10. **"Análisis de la glicosilación con ácido siálico en el péptido bioactivo glicomacropéptido"**
    Valdés Gutiérrez Tanya Verónica y Salinas Miralles Eva María
11. **Comparación de dos métodos para la evaluación de la flexibilidad cognitiva en ratas**
    Vazquez Prieto Barbara Aurora y Monica Andrea Lopez Hidalgo

Área III: Medicina y Ciencias de la Salud

1. **Evaluación de las concentraciones de vitamina d, calcio, hormona paratiroidea y el estado de densidad mineral ósea en pacientes con esclerosis múltiple.**
   Alegría Pérez Iván, Adriana Jheny Rodríguez Méndez, Ana Laura Hernández Ledesma, Lilia Susana Gallardo Vidal, Pablo García Solis, Teresa García Gasca, Ithal-ivy Janetzy Muñoz López y Daniela Barrera Valladares
2. **El rol de la regulación emocional materna en niños con factores de riesgo de daño cerebral**
   Chavez del Bosque Florentina, Cruz Alanís, Y., González, M., Harmony, T., Almaraz, Y., y Hernández, A.
3. **Efecto de un análogo β-hidroxifosfonato de l-carnitina sobre la vía de señalización mtor-akt en adipocitos 3te-l1 sensibles y resistentes a insulina**
   Cu chan Careli del Socorro, Teresa García Gasca, Ulisses Moreno Celis y Anaguiven Avalos Soriano
4. **Prevalencia de infecciones del tracto urinario en niños de una escuela primaria del Estado de Querétaro**
   Cuéllar Landeros Mariana, Carlos Favian Fajardo Morales y María Elena Villagrán Herrera
5. **Relación entre la dieta de los alumnos de una escuela primaria del estado de Querétaro y sus niveles de glucosa en sangre**
   Díaz Carrasco Karla Guadalupe, Dina Cristina Botello Ramirez y María Elena Villagrán Herrera
6. **Calidad de vida laboral del personal administrativo de una universidad privada en Querétaro**
   Estrada Carbajal Karla Fabiola, Ana Laura Quintero Crispin, Gallina Deitos, Débora, Margarita del Carmen Martinez Ruíz y Paola Denisse Peréz Medrano
7. **Resistencia a insulina inducida por tnf-α en cultivos primarios de adipocitos de ratón**
   García Orihuela Natalia, Xarubet Ruiz-Herrera y Yazmin Macotela-Guzmán
8. **Modelo de intervención fisioterapéutica con evaluación biomecánica en sobrepeso y obesidad (estudio piloto)**
   Juarez Rincon Francisco David, Felipe de Jesus Matehuala Martinez, Francisco Muñoz Ferrusca, Guadalupe Yirandy Pereyra Rosales, Carlos Fernando Arana Gónzalez y Jorge Bosch Bayard
9. **"Caracterización de la actividad citotóxica de extractos de jacaranda mimosifolia en cultivos de células de cáncer de colon"**
   Mata de la Vega Fátima Lorena, María Guadalupe Cortés García, Ana Cristina Pérez Montero, Ulises Moreno Celis y Josué López Martínez, Ana Angélica Feregrino Pérez y Adriana Jheny Rodriguez Méndez

10. **Hábitos alimenticios y su asociación con la malnutrición en niños queretanos que cursan de 4° a 6° de primaria**
    Medina Montaño Griselda y Ana Laura Quintero Crispín.
11. **Prevalencia de factores de riesgo para obesidad infantil y su relación con triglicéridos y colesterol, en una población escolar de 6 a 12 años de edad, de la escuela orientación en la comunidad de loa Alvarez, Pedro Escobedo, Qro**
    Moncada Barrera Giovana, María Elena Villagrán Herrera y Citlalli Mendoza Figueroa
12. **Nivel de conocimientos en prevención de infecciones nosocomiales en estudiantes de licenciatura del área de la salud**
    Robledo Ayala Adán Alfredo, Ruth Magdalena y María Carlota Gutiérrez y Ruth Magdalena Gallegos Torres
13. **Fisiología de la glía en modelos murinos de autismo**
    Rodríguez Hernández María José, Francisco Emmanuel Labrada Moncada y Daniel Reyes Haro
14. **Prevalencia de factores de riesgo para obesidad infantil y su relación con triglicéridos y colesterol, en una población escolar de 6 a 12 años de edad, de la escuela orientación en la comunidad de loa Alvarez, Pedro Escobedo, Qro**
    Rodríguez Vázquez Ramiro Alejandro, Salazar Guerrero Mauricio Martín, Lino Duran Ian Job, Coronado Elizalde Luis y Ma. Elena Villagrán Herrera
15. **Evaluación de las diferencias sensoriales de la carne de conejo, pollo y cerdo.**
    Servín Díaz Ana Paola, María Concepción Méndez Gómez Humarán, Juana Elizabeth Elton Puente, Beatriz Liliana Álvarez Mayorga, Roxana Preciado Cortes y Ma. Del Carmen Salazar Piñón
16. **Tiocianato sérico como marcador bioquímico para medir la exposición al humo del tabaco en la comunidad de la uaq.**
    Andrade Aranda Ricardo, Alejandra Guadalupe Alcázar Ramos; Ana Laura Vega Rodríguez y Manuel Enrique Corona Arze

Área IV: Humanidades y Ciencias de la Conducta

1. **La actividad eléctrica cerebral en niños con TDAH vs niños sin TDAH en una actividad de memoria de trabajo**
   Aboites Martínez Eunice y Melissa Calderón Carillo
2. **Acompañamiento en la elección de carrera**
   Amador Espinoza Mónica Joana y Melissa Calderón Carrillo
3. **Relación entre las diferentes inteligencias múltiples y los hábitos de estudio en alumnos de primero a quinto semestre de la FMUAQ.**
   Amaya Moya Andrea Georgina, Arévalo Peña Italo Axel, Sara Jayme Muñoz Ledo y José Trinidad López Vázquez
4. **"Ideas acerca de la participación de estudiantes y docentes de una escuela secundaria pública"**
   Badillo Aguado Alma Roció, María Fernanda Reyes Barrón y Azucena de la Concepción Ochoa Cervantes
5. **El aprendizaje servicio como estrategia para fortalecer los lazos de cohesión grupal en un aula de tercero de secundaría**
   Barroso Cabrera Kenia Jennifer y Azucena de la Concepción Ochoa Cervantes
6. **Atención dividida en universitarios**
   Callejas Rojo Cecilia Montserrat, González Hernández Alba Guadalupe, Velázquez Martínez María Elena y Carbajal Valenzuela Cintli Carolina
   Resistencia a insulina inducida por tnf-α en cultivos primarios de adipocitos de ratón
   García Orihuela Natalia, Xarubet Ruiz-Herrera y Yazmin Macotela-Guzmán
7. **Uso de la tecnología en adolescentes de 12 a 15 años**
   Cárdenas Luna Juana Karina, Arreguín Ramírez Nereida Vanessa y Melisa Calderón Carrillo
8. **El error en la letra: la «dislexia» en la clínica**
   Castro Alejos Sandra Angélica y Sonia Sujell Velez Baez
9. **Ceseco norte. nivel de integración a los programas de la institución por parte del alumnado del área educativa para el ejercicio de prácticas curriculares.**
   Crespo Páramo Ricardo Arieh, Bárcenas Martínez Adán Jacobo y Melissa Calderón Carrillo
10. **Principales factores que influyen en la deserción escolar de niños en situación de calle en la ciudad de Querétaro.**
    De Santiago Hernández Rocío Engracia y Melissa Calderón Carrillo
11. **Criterios de elegibilidad para la configuración de trayectorias escolares en la flexibilidad curricular: experiencia de estudiantes de la licenciatura en innovación y gestión educativa**
    Flores Acosta Gabriela y María del Carmen Guadalupe Díaz Mejía

12. **Iniciación musical y coral en el caso centro de atención múltiple “la rosa azul”, San Juan del río, Querétaro**
    Garfias Martínez María Guadalupe Y Sergio Rivera Guerrero
13. **Efectos de la restricción de crecimiento intrauterino en el neurodesarrollo**
    Gómez Durán Samai y Melissa Calderón Carrillo
14. **“Exploración de las tendencias de estilos parentales en estancias infantiles”**
    Guerrero Gutierrez Maria Elena y Melissa Calderón Carrillo
15. **Efectos del baile en funciones ejecutivas durante la adolescencia.**
    Guerrero Zúñiga Diego Armando, Alma Guadalupe González Martínez, Miriam Angélica Guzmán Ramírez, Tanya González García y Diego Armando Guerrero Zúñiga
16. **Terapia cognitiva con mindfulness en pacientes pediátricos hospitalizados.**
    Hernández García Erika Yael, Beatriz Moreno García y Angélica María Aguado Hernández
17. **“Análisis de la metáfora de muerte en literatura infantil y juvenil”**
    Hernández García Mariana Estefanía, Mariana Paola Coria Maya, Gabriela Calderón Guerrero y Martha Beatriz Soto Martínez
18. **Inclusión educativa en niños con necesidades educativas especiales en preescolar.**
    Jiménez Almeida Vania Carolina, Emma Emilia López Flores y Melissa Calderón Carrillo
19. **Evaluación de la calidad de un diplomado en modalidad e-learning como fuente de innovación educativa**
    Juárez Olivo Melissa Yareth, Sánchez Rangel Salma Cecilia, Carrillo Araujo Eunice, Ríos Martínez Azucena, Sotomayor Vanegas Daniel y Arellano Vega Anahí Isabel
20. **“Sesgos emocionales de atención en personas con depresión”**
    López Lajud Jeaninne Mattingly, Ana Alejandra Chávez Alvarado y Gloria Nélida Avecilla Ramírez
21. **Evaluación de la efectividad de un programa estructurado de intervención cognitivo-conductual en niños preescolares con sintomatologia de tdah**
    Luna Rodríguez Sergio Javier, Thalía Harmony Baillet, Yuria Cruz Alaniz y Daniel Alvarez Núñez
22. **Desarrollo creativo, entendimiento de compases compuestos y figuras artificiales**
    Martínez De Jesús Gabriel y Ma. Sandra Hernández López
23. **Uso de la musicoterapia en la intervención en niños con trastorno del espectro autista y daño neurológico.**
    Martínez Hurtado Mónica Ivonne y Yivia Gloria Oliveri Rivera
24. **“Implementación de secuencia didáctica para detectar obstáculos de origen ontogénico, epistemológicos o didácticos en el contenido de razones trigonométricas”**
    Martinez López Gabriela y Juan José Bárcenas Casas
25. **Prevalencia de inteligencias múltiples en alumnos de primero a quinto semestres de la facultad de medicina de la Universidad Autónoma de Querétaro**
    Mazón Frías Salvador Alejandro, Romo Andrade Oscar Andrés y José Trinidad López Vázquez

26. **Influencia de la frecuencia de uso de las consonantes en el español en el proceso de alfabetización inicial.**
    Nava Báez Keila Judith, Diana Lizbeth Canchola Enríquez y Mónica Alvarado Castellanos
27. **Proyección de las necesidades de los nab en los posgrados pnpc en la uaq, y capacidad de manejo de estudiantes, una mirada lineal**
    Olalde Chaparro Estefanía y Chaparro Sánchez Ricardo
28. **Relación entre edad mental y producción de gestos comunicativos en niños con síndrome de down**
    Peña Reséndiz Bárbara Abigail y Ana Karen Sánchez Godínez
29. **Intervención psicológica con equinoterapia en niños con tdah**
    Pérez Ortiz Georgina, Yolanda Ortiz del Ángel, Mtra. Melissa Calderón Carrillo y Dra. Martha Beatriz
30. **Evaluación de un taller educativo para padres sobre apoyo parental para la optimización del desempeño escolar en el cam corregidora**
    Ramos Velázquez María Guadalupe y Anahí Isabel Arellano Vega
31. **Actividad eléctrica cerebral en la lectura de sustantivos animados e inanimados en niños de diez años.**
    Romero Díaz Claudia Alicia, Paulina Valeria Pérez Maldonado y Gloria Nélida Avecilla Ramírez
32. **"Efecto de una tarea de aprendizaje sobre los glucocorticoides y la fosforilación de su receptor."**
    Solera Elizondo Luis Daniel y Gina Lorena Quirarte
33. **Hacia una caracterización prosódica de los actos del habla directivos: producción y percepción de mandatos.**
    Tovar González Jennifer y Eva Patricia Velásquez Upegui
34. **Percepción de participación en estudiantes de secundaria del estado de querétaro: estudio comparativo**
    Valdez Pérez Alejandra Lorena y Azucena de la Concepción Ochoa Cervantes
35. **Impacto en las funciones psicológicas tras la implementación de enseñanza de aritmética básica con la matriz nepohualtzitzin**
    Velázquez Camacho Sandra y Jesús Adriana Sanchez Martínez

Área V: Ciencias Sociales

1. **El emprendimiento como una acción de desarrollo laboral para jóvenes universitarios**
   Binzhá Olvera Rubén, Joceline Zavaleta Barriga, Susan Corina Eslava Juárez y Eduardo Alejandro Rico Banderas
2. **El salario de los jóvenes en México: secuelas de una crisis**
   Carrillo de Leon Monserrat y Enrique Leonardo Kato Vidal
3. **"Gasto público y composición electoral del presupuesto: caso bajío"**
   Colin Piña Clara y Enrique Leonardo Kato Vidal
4. **"Atención a la diversidad: inclusión educativa sobre la ceguera en la FCP y S"**
   Cruz Hernández Myriam Angelli y Gabriela Mateo Juan
5. **Pertenencia identitaria en las muñecas artesanales: ¿un producto comercial o la representación del valor cultural de una comunidad indígena o nacional? caso de Amealco**
   Lugo Ramírez José, Joana Athziri Espinosa Estrella, Lugo Ramírez José y Ilia Violeta Cázares Garrido
6. **Recreación como proceso de resignificación de las personas de la tercera edad: intervención con el grupo máquina 501**
   Morán Martínez Ana Dalia, Daniel Alberto Alvarez Porras, Dalia Morán Martínez y Mayra Araceli Nieves Chávez
7. **Análisis del desempeño académico y la situación laboral de los estudiantes en la F.C.A, U.A.Q, en 2017**
   Noguez Olvera Saúl Adonis y Felipe Abelardo Pérez Sosa
8. **Analítica metodológica de la ciencia jurídica a partir de teorías críticas del derecho**
   Olvera Rojas Alfredo y Alina del Carmen Nettel Barrera
9. **El mito de amor romántico como mecanismo de perpetuar la violencia de género estudios sobre los imaginarios amorosos en las relaciones de pareja.**
   Orozco León Dulce Bibiana, María Xichitl Raquel González Loyola Pérez
10. **¿Un mayor crecimiento económico crea mejores empleos? evidencia sectorial de querétaro**
    Morán Puente Novell Jorge Joaquín y Enrique L. Kato Vildal
11. **Impacto de la creación y registro de marcas en la comercialización de muñecas artesanales**
    Sainz Ramírez Andrea, Luz Elena Alvarez Urquiza e Ilia Violeta Cázares Garrido
12. **Educar y cuidar la condición humana infantil en la vivencia de procesos de salud-enfermedad**
    Trejo Angeles Ramiro y Mayra Aracely Nieves Chavez
13. **La voz de mis ojos: foto voz en el barrio de la conchita Xochimilco**
    Zavala Castillo Giovanna Elizabeth y Emiliano Duering Cufré

Área VI: Biotecnología y Agropecuarias

1. **Respuesta del metabolismo energético de saccharomyces cerevisiae a diferentes condiciones nutrimentales de carbono y nitrógeno**
   Cárdenas Ramírez Diego Alberto, Ivanna Karina Olivares Marin y Monserrat Escamilla García
2. **Biopolímero para aplicaciones en conservación de especímenes**
   Cruz Ciliro Cristian, Eugenia Josefina Aldeco Pérez y Leticia Montoya Herrera
3. **Identificación de microalgas transformadas genéticamente con el péptido antimicrobiano flo**
   García García Mónica Citlali, Sarai Damaris Dávalos Guzmán, Luzmila Martinez González, Ruth Elena Soria Guerra y José Francisco Morales Domínguez
4. **Recubrimiento de nano-hojuelas de óxido de grafeno con biopolímeros para aplicaciones biomédicas.**
   Herrera Lara Mariana, Carmen Robles Barrón y Aarón de Jesús Rosas Durazo
5. **Análisis de la dinámica intracelular de una nanopartícula de sílice funcionalizada con extractos del árbol mexicano "palo azul".**
   Ledesma Mendoza Brenda, Rodríguez Torres Angelin ; Estévez González Miriam Roció, Hernández Martínez Ángel Ramirez y Tayde Gabriela Serrano Cano y Angelina Rodriguez Torres.
6. **"Gomitas almidón-pectina saborizadas con aceites esenciales de cáscara de naranja: evaluación de vida de anaquel"**
   Luna Rangel Viviana, Ma. Estela Vázquez Barrios, Blanca E. García Almendares, Minerva Ramos Gomez y Dulce María Rivera Pastrano
7. **Crecimiento temprano de plantas de tomate fertilizadas con fósforo microencapsulado y hongos micorrícicos arbusculares**
   Matehuala Velázquez Claudia Isabel, Arredondo Quijada José Andrés y Cárdenas Flores Antonio
8. **"Localización del hongo beauveria bassiana en la planta medicago sativa".**
   Noriega Vargas María Paula, Piña Torres Iván Horacio, Durón Castellanos Areli, Gómez Trejo Juan Carlos, González Hernández Gloria Angélica y Padilla Guerrero Israel Enrique
9. **Evaluación de la actividad antifúngica de dos extractos vegetales**
   Orozco Martínez Juan Pablo, Rafael Alejandro Veloz García, Yuridia Bueno González y Brenda E. García Mier
10. **Sobreexpresión de los genes hsp70 del hospedero s. frugiperda para mejorar la producción de proteínas recombinantes y partículas virales del bevs**
    Rios Romo Raquel Adriana, Enrique Paz Cortés y Laura Alicia Palomares Aguilera
11. **Estandarización de un protocolo para evaluar la infección de meloidogyne en raíces de tomate bajo condiciones in vitro**
    Romero Sosa Karla Georgina, Silvia Edith Valdés Rodríguez y María Magdalena Cervantes Juan

12. **Evaluación y caracterización de aislados microbianos lignocelulolíticos, provenientes de ecosistemas áridos del norte de México.**
    Verdin Garcia Marisol, José Luis Hernández Flores y Argel Gastélum Arellánez
13. **Formulación de biopolímero y su uso en plastinación**
    Villasana Ortega Carlos Graciano, Leticia Montoya Herrera, Eugenia Josefina Aldeco Pérez, y Lina García Mier

Área VII: Ingeniería

1. **Desarrollo de electrodo enzimático autoalimentable glucosa oxidasa-nial-ldhs.**
   Araiza Ramírez María Guadalupe, Arturo Hernández Torres, Juan de Dios Galindo de la Rosa, Luis Gerardo Arriaga Hurtado y Janet Ledesma García.
2. **Fabricación de polines para la industria de la construcción con guadua mexicana**
   Serrano Camacho José Carlos, Orozco Hernández Sergio Alejandro y Mario Trejo Perea
3. **Casa cero energía**
   Cárdenas Ponce Jesús Antonio y Omar Chávez Alegría
4. **Floculación como tratamiento descentralizado para aguas grises generadas en la industria en Querétaro**
   Colín Puig Ricardo, Acosta García Daniela, Alvarez Gaona Javier, Reséndiz Mendoza América Gabriela y Marcela Susana Dunhe Ramírez
5. **Estudio de condiciones idóneas para síntesis química sostenible de materiales semiconductores con propiedades optoelectrónica. estudio de repetibilidad.**
   Contreras Serrato Arturo, Brenda Paulina Copado Padilla, Mónica Balvanera Ortuño López, Guadalupe Barreiro Rodriguez Jöns Sanchez
6. **Estudio de condiciones idóneas para síntesis química sostenible de materiales semiconductores con propiedades optoelectrónica**
   Copado Padilla Brenda Paulina, Arturo Contreras Serrato, Mónica Balvanera Ortuño López, Edith Hernández Barrón, Guadalupe Barreiro Rodríguez, Jöns Sánchez
7. **Obtención de partículas de plata mediante síntesis química**
   De Santiago Ramirez Viviana, Oscar Gómez Guzmán, Mónica Balvanera Ortuño López y Cynthia Graciela Flores Hernández
8. **Detección Propuesta de sistema de capacitación de agua para universidad del estado de querétaro**
   Flores Ornelas Hannia Melissa, Ana Laura Peña Hernández, Jaime Rodrigo González Rodríguez y Sandra Luz Canchola Magdaleno
9. **Propuesta de sistema de capacitación de agua para universidad del estado de Querétaro**
   Flores Ugalde José Guadalupe, Martínez Hernández Juan A; Navarro Rubio Cesar A y Cervantes Albarrán J Refugio
10. **Implementación de muros verdes alimentados por sistema recolector de agua pluvial para confort térmico**
    Frias Limones Jaime Alejandro, Ibarra-Hernández B.A.; Guerrero-Valdes J. y Ríos Moreno G.J.
11. **Reutilización de agua mediante método de reciclado aplicado en casas residenciales**
    García Lara Diego, Rodríguez Hernández Mónica y G.J. Ríos-Moreno
12. **Caracterización de materiales obtenidos de puntos de verificación de metodología propuesta para la identificación de sitios contaminados**
    Gonzalo Hernández Guerrero y María de la Luz Pérez Rea
13. **Degradación de azul de metileno a través del empleo de ta2o5 como fotocatalizador nanopartículado**

Guerra Castillo Vania Lizeth y Esmeralda Mendoza Mendoza

14. **Comparación histórica de variabilidad espacial del evento del 26-27 de septiembre con datos instantáneos de precipitación, usando ecuaciones de anisotropía**
    Hernández Sánchez Erik Ivan, Priscilla Molina Olvera, Jimena Sandoval Vázquez y Alfonso Gutiérrez López
15. **Desarrollo y construcción de máquina envasadora de yogurt basada en un controlador lógico programable.**
    Hernández Solís Emmanuel, José Luis Avendaño Juárez, José Gabriel Ríos Moreno y Mario Trejo Perea.
16. **Caracterización experimental de la evolución de los meandros en ríos ante un escurrimiento súbito con flujo de escombros**
    López Mejía Saúl, González Arteaga Jesús Donaldo, Olvera Robles Luis Gerardo y Gutiérrez López Alfonso
17. **Biofiltración de aguas residuales: beneficios en infraestructuras verdes e impacto en la conservación de la naturaleza.**
    Maceda Osorio Iván Maurico, Wong Santos Estefania ; Tamayo Hernandez Edgar David y Ríos Moreno G.J.
18. **Calentador solar de pet para uso de regadera**
    Martínez Hernández Yulissa y José Gabriel Ríos Morenos
19. **Resistencia del concreto usando cascaron de huevo como agregado fino en diferentes proporciones.**
    Andrea Raquel Ortiz Martínez, Andrés Velázquez Rosales, Gonzálo Hernández Guerrero, Yaret Key Mndujano Avila y Catalina Vázquez Arvizu y J. Refugio Cervantes Albarrán
20. **Proyecto Yolotsin: método de índice de polaridad de péptidos y proteínas para detección del síndrome de brugada aplicando programación paralela**
    Mata Gallegos Laura Edith, Mariana Consuelo Fernández Espinosa, Hannia Melissa Flores Ornelas, Ana Laura Peña Hernández y Sandra Luz Canchola Magdaleno
21. **Asclepia "sistema emulador para pacientes con trastorno de acalasia, transito lento y estreñimiento".**
    Ortiz García Lorena, Leslie Samerit Gutiérrez Hernández y Alma Luz Ramírez Hernández
22. **Concreto lumínico a partir de materiales fosforescentes para casa habitación**
    Ramirez Nieto Andrea Abigail, Espino Pichardo Omar, Landaverde Medina José Jesús y Serrano Gutiérrez Gerardo Rene
23. **Evolución de una brecha debido al aumento del nivel de aguas dentro del embalse de una presa de materiales graduados. caso experimental.**
    Reséndiz Velázquez José Emmanuel, Tristhan Andrés Cervantes Yáñez, Juan Pablo García Abrajan, Brenda Daniela Mata Martínez, Cesar Navarro Rubio, Arturo Mendoza Estrada y Alfonso Gutiérrez López
24. **"Reducción de la erosión en la micro-cuenta pie de gallo, Qro."**
    Sánchez Aguillón Jesús Daniel, Callejas Badillo Oswaldo, Trejo Perea Mario y Velázquez Luna Leandro

25. **Infiltración y drenajes eficientes en canchas de futbol. caso de estudio: estadio universitario, Universidad Autónoma de Querétaro.**
    Suarez Arvizu Yanet Alejandra, García Monroy Marcos; Garrido Pacheco José Abraham y Ríos Moreno G.J
26. **Diseño ergonómico para aula educativa implementando material apto para un desarrollo competente del alumno**
    Tarazona Tovar Henry Edwin, Sánchez Reséndiz Fernando y G.J. Rios Moreno
27. **Obtención de macropartículas de SIO2 mediante el proceso sol gel**
    Vázquez Orduña María Guadalupe, De Santiago Ramírez Viviana, Flores Hernández Cynthia Gabriela y Gómez Guzmán Oscar

6º ENCUENTRO DE JÓVENES INVESTIGADORES DEL ESTADO DE QUERÉTARO

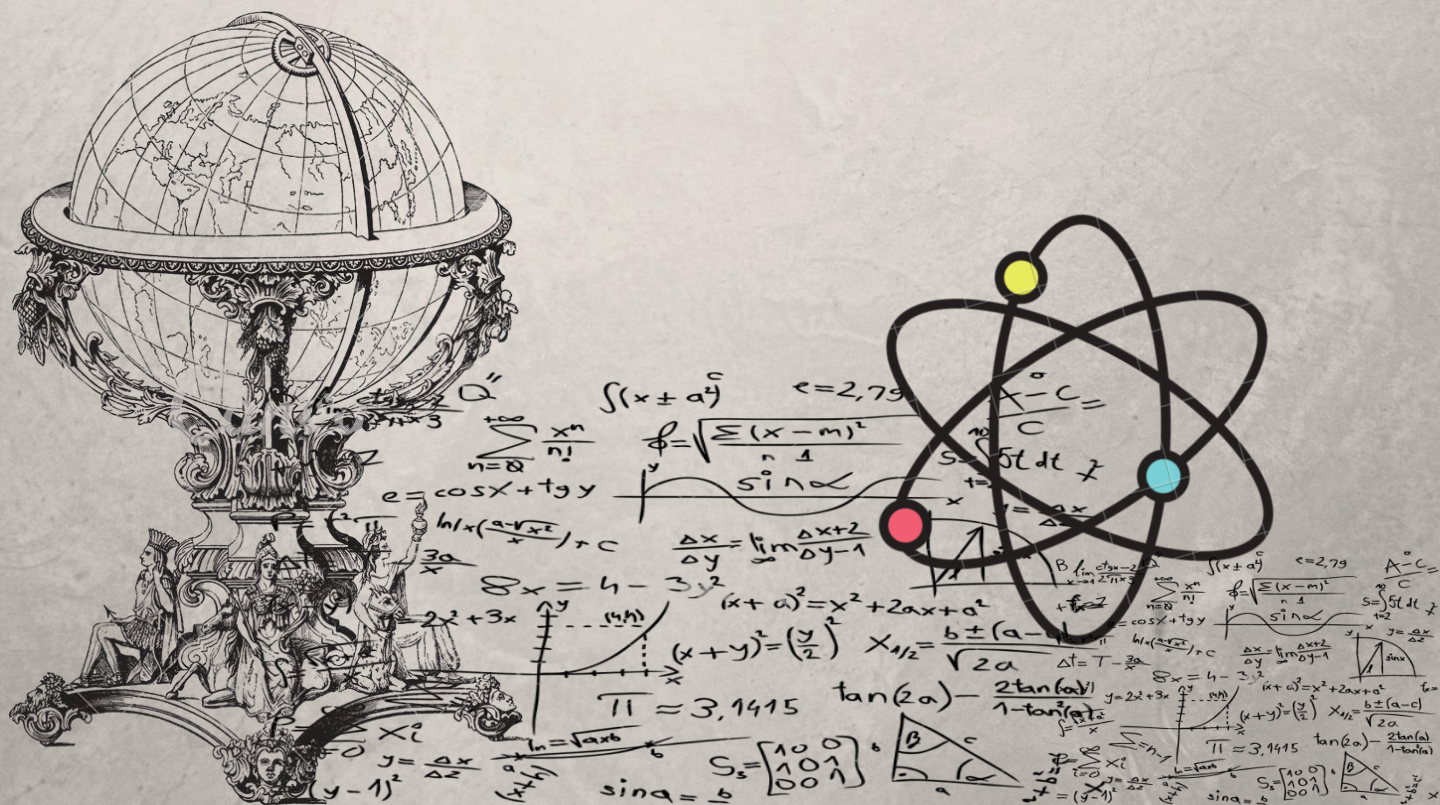
IDEAS JÓVENES PARA IMPULSAR EL CRECIMIENTO DEL PAÍS

Área I

Físico Matemáticas

y

Ciencias de la Tierra



POLESTIRENO EXPANDIDO APLICADO COMO SUSTITUTO DE RELLENO EN LA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS PARA REDUCIR AFECTACIONES.

Datos generales:

Autores:	Ramírez Alvarado Luis Fernando, Berdeja Tiburcio Carlos Alberto
Investigador Asesor:	Dr. Trejo Perea Mario.
Institución:	Universidad Autónoma de Querétaro.
Adscripción:	Facultad de Ingeniería.
Correo:	carlosaberdejat@gmail.com

RESUMEN:

El poliestireno expandido (EPS) es un área muy grande en ingeniería geotécnica y su propósito es comparable con otros materiales de construcción, ha ofrecido soluciones a muchos problemas de ingeniería con la construcción de pavimentos. Es un material el cual se ha utilizado para muchas aplicaciones de pavimento, incluido su uso como relleno de ligero, un aislante térmico, un amortiguador de vibraciones y para la protección de servicios subterráneos. Además, se puede usar como una inclusión compresible detrás de las estructuras de retención de tierra.

En el presente documento se tendrán los datos obtenidos en el estudio del comportamiento del material de EPS geofoam bajo diversas condiciones de carga: resistencia a la tracción y módulo elástico; Comportamiento de fluencia de compresión. Además de una serie de pruebas en absorción de agua, resistencia a la compresión, resistencia a la flexión para estudiar el comportamiento del geofoam EPS.

ANTECEDENTES Y/O FUNDAMENTOS TEORICOS

El uso de EPS en forma de bloques no es reciente, países como Noruega, Estados Unidos, Japón, Malasia y Alemania, entre otros, se han utilizado con éxito en muchas aplicaciones geotécnicas. La primera aplicación de bloques geotécnicos EPS se produjo en Noruega en el año 1972 a través de la construcción de terraplenes para carreteras construidas sobre suelos altamente compresibles. Más tarde, será utilizado

por más países para este campo de la geotecnia como se muestra en la siguiente tabla.

País	Inicio del uso del Geofoam
Noruega	1972
Estados Unidos	1988
Japón	1985
Malasia	1989
Alemania	1994

Por otro lado, en los Estados Unidos el uso de esta tecnología se ha incrementado notablemente destacando proyectos de desarrollo como la rehabilitación de aproximadamente 27 km. La Interestatal I-15 en Salt Lake City, ubicada en suelos altamente compresibles y que se construyó en un corto período de tiempo. Debido al uso creciente de poliestireno expandido en aplicaciones geotécnicas, el número de investigaciones sobre sus propiedades y comportamiento también ha aumentado. Estas investigaciones han incluido pruebas para la determinación de propiedades mecánicas en condiciones de laboratorio y el desarrollo de modelos de comportamiento.

Gordon R.Keller encontró que con el uso del poliestireno expandido obtuvo ahorros de costos significativos y mejoras en el diseño y, finalmente, en el rendimiento de las vías con el uso creciente de geosintéticos en drenajes subterráneos, refuerzo de subrasante, estructuras de retención reforzadas con geosintéticos y un mejor control de la erosión.

Y.Z. Beju a y J.N. Mandal b pusieron a prueba las propiedades del poliestireno expandido absorción de agua, la prueba de resistencia a la compresión, la prueba de resistencia a la flexión y la prueba triaxial.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:

El problema más común que existen en la mayoría de las vías de tránsito para vehículos particulares, el cuál es “los baches” que son formados a partir de una

deformación en las capas del suelo debajo del cemento asfáltico, en éste caso el relleno que se utiliza. Otro punto importante a tratar es el impacto ambiental que se ocasiona al extraer “relleno” para la pavimentación de vías, ya que muchas veces o en su mayoría es extraído de la explotación de cerros que están fuera de los límites de la ciudad, los cuales albergan flora y fauna que en algunos casos son endémicos del estado y/o municipio. Esto sin mencionar que se tiene un alto costo en la extracción del denominado relleno.

JUSTIFICACIÓN:

Para construir una carretera en un terreno de baja resistencia, debe tenerse en cuenta el hecho de que toda la carga deforma las capas de suelo blando, la carga más pesada. De acuerdo con el grosor de estas capas suaves, el proceso de deformación puede prolongarse durante años. La baja resistencia a la cizalladura de este tipo de suelo también implica la necesidad de evitar posibles cargas concentradas, de lo contrario, estas capas pueden moverse lateralmente. Para construir una estructura que sufra un hundimiento mínimo en un terreno en malas condiciones, necesario que prácticamente no aplique ninguna carga adicional, es decir, el peso del material utilizado para rellenar extremadamente reducido para equilibrar cargas de relleno, reemplazando el material de relleno muy pesado por EPS Geofoam asegurando que el peso de la estructura del pavimento es solo que actúa sobre el terreno blando.Debido a su baja densidad (peso ligero), EPS Geofoam no genera mayores esfuerzos y debido a su baja relación de Poisson (0.08 a 0.17 en zona elástica), el empuje es prácticamente inexistente, lo que permite menos exigencia y por lo tanto diseños estructurales más económicos. Actúa disminuyendo las cargas finales en estructuras enterradas, obteniendo ahorros directos de materiales, permitiendo estructuras menos exigentes o modificaciones especiales en la estructura. El EPS se pandeará disipando la fuerza del suelo, hasta que sea soportado por la estructura misma.

Hipótesis

Se espera que con el poliestireno expandido aplicado en carreteras reducir afectaciones hasta en un 10%

Objetivo:

Desarrollo de poliestireno expandido aplicado como sustituto de relleo en la construcción de carreteras, con nuevos materiales y alternativas para la reducción de afectaciones.

- Reducir la generación de baches ocasionados por filtraciones de agua sobre el pavimento utilizando las placas del Geofom.
- Reducir imparto ambiental que ocasionan los rellenos de las carreteras.
- Reducir costos con el uso del Geofoam.
- Utilizar las placas de Geofoam para los terrenos de de mayor riesgo.

METODOLOGÍA

Pruebas de absorción de agua

La prueba de absorción de agua se realizó de acuerdo con el método de prueba estándar ASTM C272-12 [1]. Las muestras de prueba con un tamaño de 75 mm de longitud, tenían 75 mm de ancho y 13 mm de grosor. Las muestras se marcaron de acuerdo con sus densidades. La masa seca de las muestras se tomó con un equilibrio sensible con una precisión de 0.001 g. La prueba se realizó mediante prueba de inmersión en una porción de recipiente horizontalmente bajo un cabezal de agua de 150 mm durante 24 horas.

Posteriormente, se extrajeron las muestras del embalaje y se limpió toda la superficie del agua con un paño limpio y seco hasta que no hubo agua visible e inmediatamente se pesó la masa húmeda de las muestras y se registró con la misma precisión.

Pruebas de resistencia a la flexión:

La prueba de resistencia a la flexión de acuerdo con la geofoam ASTM C203-12 EPS fue [2]. En una máquina de prueba universal usando un método de prueba de tres puntos. Que es una disposición típica de sección con un tramo de 250 mm de longitud. La muestra de prueba de EPS geofoam se considera una viga en dos soportes de la sección y se cargó por medio de un accesorio para cargar a medio camino entre los

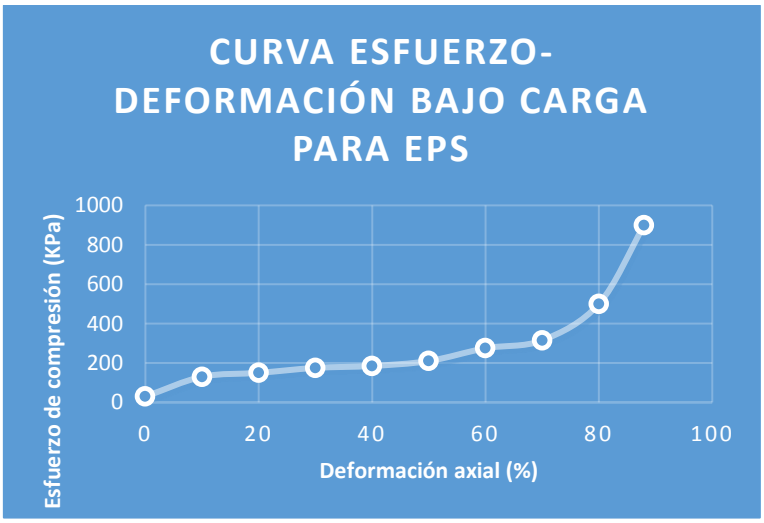
soportes. Usamos la muestra de prueba con dimensiones de 300 mm × 100 mm × 25 mm. La muestra se cargó con una tasa de deformación de 4,2 mm / min. La carga con la deformación correspondiente de la muestra de prueba se registró hasta su falla. Se calculan cuatro muestras de cada prueba de densidad y el valor promedio.

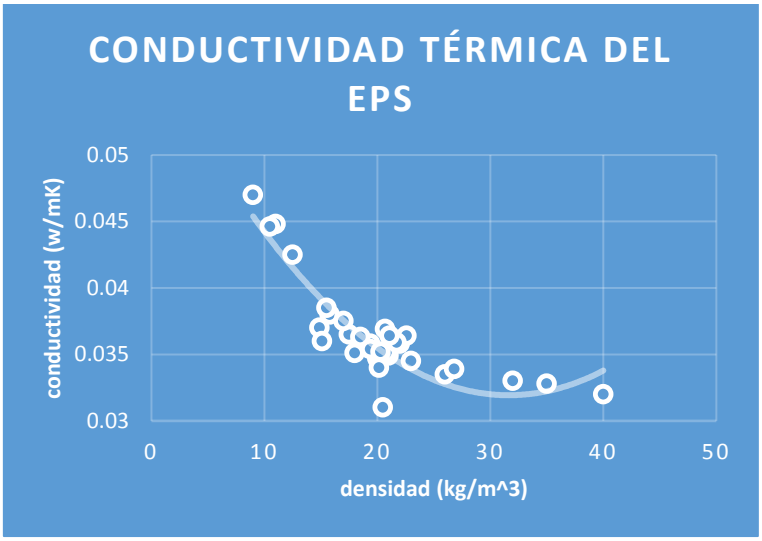
Resistencia a las pruebas de compresión:

La prueba de resistencia a la compresión se realiza de acuerdo con el método de prueba estándar ASTM D1621-10 [3]. en la máquina de prueba de resistencia a la compresión digital. La prueba consta de dos placas planas, una sujeta a la base estacionaria del instrumento de prueba y la otra unida al móvil de la cruceta para entregar la carga a la muestra de prueba.El desplazamiento de la placa de compresión y los datos de carga correspondientes se registraron hasta que la muestra se comprimió un 15% de su espesor original con una velocidad de deformación constante de 2,5 mm / min.

RESULTADOS Y DISCUSION.

Con las muestras de prueba de tamaño de 75 mm de longitud, 75 mm de ancho y 13 mm de grosor y dejándola sumergida en un cabezal de agua de 150 mm durante 24 horas se observó que la absorción del material fue casi nula, teniendo un peso constante y ninguna afectación en el material. La prueba de flexión nos indicó un alto grado de resistencia





CONCLUSIÓN.

El poliestireno expandido es un material versátil que puede ser utilizado en una miríada de aplicaciones de ingeniería geotécnica, esto es posible debido a las interesantes propiedades mecánicas de EPS geofoam. En particular, su carácter ligero, que le permite ser un excelente relleno material, su baja conductividad térmica, que hace un conveniente aislante de pavimentos en climas fríos, su compresibilidad, que facilita su aplicación en la protección de los servicios subterráneos, y por último, la amortiguación de sus cualidades de vibración que hace que sea un potencial amortiguador.

Bibliografía:

[1] ASTM D7557-09, Standard practice for sampling of expanded polystyrene geofoam specimens, West Conshohocken, PA, (2009) 1-2.

[2] ASTM C203-12, Standard specification for breaking load and flexural properties of block-type thermal insulation, West Conshohocken, PA, (2012) 1-7.

[3] ASTM D1621-10, Standard test method for compressive properties of rigid cellular plastics, West Conshohocken, PA, (2010) 1-5.

[4] Y. Z. Beju, J. N. Mandal. (2017). Expanded polystyrene (EPS) geofoam: preliminary characteristic evaluation. Elsevier, 1, 8.

[5] Abbas Mohajerani, Matthew Ashdown, Luqmaan Abdihashi, Majidreza Nazem. (2017). Expanded polystyrene geofoam in pavement construction. Elsevier, 157, 438-448.

[6] Brun Carlos ing.. (2014). GEOFOAM en Ingeniería Vial: Una Alternativa a Considerar. universidad de Montevideo, 1, 29-38. 2018, De um.edu.uy Base de datos.

Título del trabajo: EVALUACIÓN DEL USO DE ACRILONITRILO BUTADIENO ESTIRENO / POLICARBONATO (ABS/PC) PELETIZADO RECICLADO COMO AGREGADO FINO EN MEZCLAS DE CONCRETO.

Datos de los autores:

Christopher Garza Calleja
Misael de Jesús Vázquez Flores
Carlos Guillermo De Hoyos Gallegos

Asesor: Dr. Omar Chávez Alegría
Coordinador en Ingeniería Civil, UAQ

Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Ingeniería, Ingeniería Civil
memo.dhg@gmail.com

Resumen: Esta investigación evalúa la posibilidad de introducir policarbonato / acrilonitrilo butadieno estireno (ABS / PC) reciclado y granulado como agregado fino en mezclas de concreto, para su uso y así la disminución de los efectos ambientales en cuerpos de agua y subsuelo, generados por la inadecuada disposición final de este, también disminuyendo así la demanda de materias primas. El 10, 20, 30 y 40% en volumen del agregado fino fue reemplazado por el polímero peletizado en el concreto, realizando tres pruebas para cada porcentaje de inclusión y tres de concreto no modificado, 15 en total. La evaluación se llevó a cabo con pruebas de laboratorio de resistencia mecánica. Las medidas de los especímenes fueron cilindros de 10 cm de diámetro y 20 cm de altura. Después de probar los cilindros, se compararon los resultados de cada grupo de los diferentes porcentajes de ABS / PC. Todas las muestras que contenían ABS / PC tuvieron una resistencia menor que el concreto sin modificar, pero la resistencia aumentaba a medida que aumentaba el porcentaje sustituido. Se obtuvieron valores anómalos en 30%, debido a que la resistencia disminuyó inexplicablemente, por lo que se recomienda realizar el mismo tipo de pruebas, pero en un rango entre 20% y 40%. Palabras clave: agregados, concreto, polímeros, reciclaje.

Antecedentes:

En Colombia, al usar tereftalato de polietileno reciclado (PET) como agregado fino en una investigación, concluyeron que es posible usar PET reciclado en mezclas de concreto y mortero que requieren una resistencia específica y un uso específico [Zúñiga, 2015]. En Jordania, se propuso reutilizar algunos de estos materiales de desecho para reemplazar un porcentaje de los materiales primarios usados en el concreto. Plásticos, moldes y vidrio se usaron para reemplazar hasta 20% de agregados finos y concreto triturado se usó para reemplazar hasta 20% de agregados gruesos. Los resultados revelaron que los tres tipos de materiales de desecho podrían reutilizarse con éxito como sustitutos parciales de agregados finos y gruesos en mezclas de concreto [Batayneh et al, 2006]

Una propiedad que tiene concreto, que es vital para nuestra investigación, es la trabajabilidad, esa propiedad del concreto recién mezclado que determina la facilidad con la que puede ser mezclado, colocado, consolidado y acabado con una condición homogénea. Nos permite agregarle una serie de diferentes materiales y / o aditivos y que la mezcla resultante posee las propiedades físicas y mecánicas que se buscaban al agregar los aditivos.

Descripción del problema:

La protección del medio ambiente y los recursos naturales es una de las preocupaciones más comunes de la sociedad contemporánea a nivel mundial, por lo que el reciclaje de materiales surge como una opción que involucra beneficios de cuidado ecológico en la reducción del volumen de residuos y contaminación, como en la conservación de recursos naturales [Méndez, 2013].
En 2011, la Asociación Nacional de la Industria Química informó una producción nacional de resinas sintéticas de 3,2 millones de toneladas y un consumo nacional aparente de 5,3 millones de toneladas. Asimismo, la Asociación Nacional de la Industria del Plástico informa que en México solo se recicla el 15% del total [ANIPAQ, 2011].

Justificación del Proyecto:

El presente estudio aborda un método de uso sostenible de ABS / PC residual, mediante su inclusión en mezclas de concreto como parte del agregado fino. Con ello, reduciendo la acumulación de ABS / PC generada en México y reduciendo el uso e inclusión de nuevas materias primas empleadas en mezclas de concreto.

El acrilonitrilo butadieno estireno (ABS) es capaz de soportar altas temperaturas sin perder propiedades físicas, químicas y mecánicas, tiene una excelente resistencia química, lo que reduce la posibilidad de ablandamiento o

deformación cuando se mezcla con algún otro compuesto químico, la dureza y resistencia al impacto, hacen del ABS una excelente alternativa a los agregados finos convencionales. Del mismo modo, el policarbonato (PC) es uno de los polímeros con mejor resistencia al impacto, tiene una alta resistencia a la deformación térmica, un alto nivel de estabilidad dimensional y también es resistente a la humedad.

Hipótesis:

Con el uso de Acrilonitrilo Butadieno Estireno/ Policarbonato (ABS/PC) como sustituto parcial del agregado fino del concreto, se mantendrán propiedades mecánicas de resistencia a la compresión del concreto similares, mejorando propiedades como la plasticidad del mismo. Permitiendo así el reciclado de residuos plásticos que son perjudiciales para el medio ambiente.

Objetivos:

La investigación se centra en el uso de Acrilonitrilo Butadieno Estireno (ABS) y Policarbonato (PC) como aditivos para una mezcla de concreto; se espera que no se afecten demasiado las propiedades del concreto y encontrar el porcentaje óptimo de ABS/PC a utilizar.

Metodología:

- Diseño del cilindro de ensayo

Se realizó la caracterización y la dosificación (Figura 1, A, B) de los materiales para el concreto, que se diseñó con una resistencia a la compresión (f'c) de 100 kg / cm2, y se propuso una formulación experimental donde el ABS / PC se usó a partir de material reciclado y peletizado de tamaño estandarizado (Figura 1, C) para que pudiera usarse como parte del agregado fino en las mezclas de concreto.



Figura 1. A) Caracterización y B) Proporción de los agregados. C) ABS / PC.

- Adición del polímero

Una vez que se realizó el diseño de la mezcla, el ABS / PC fue 10%, 20%, 30% y 40% de los agregados finos como formulaciones experimentales (Figura 2, A), y se preparó la mezcla de cada formulación (Tabla 1), cuando se cumplieron las condiciones de curado (Figura 3, A) definidas por las normas técnicas complementarias de las normas de construcción del Distrito Federal (NTC-RC-DF), se verificaron las propiedades mecánicas de la resistencia a la compresión.

Densidades de concreto					
	Cilindros de ensayo	***Volumen (m3)***	***Masa (Kg)***	***Densidad (m3/Kg)***	***Densidad promedio (m3/Kg)***
0%	1	0,001570796	3,3	2100,85	2088,11
	2	0,001570796	3,28	2088,11	
	3	0,001570796	3,26	2075,38	

10%	1	0,001570796	3,12	1986,25	2015,96
	2	0,001570796	3,27	2081,75	
	3	0,001570796	3,11	1979,89	
20%	1	0,001570796	3,12	1986,25	2013,84
	2	0,001570796	3,22	2049,92	
	3	0,001570796	3,15	2005,35	
30%	1	0,001570796	3,06	1948,06	2007,47
	2	0,001570796	3,3	2100,85	
	3	0,001570796	3,1	1973,52	
40%	1	0,001570796	3,04	1935,32	1905,62
	2	0,001570796	2,98	1897,13	
	3	0,001570796	2,96	1884,39	

Tabla 1. Densidad de mezclas de concreto con diferentes porcentajes de ABS/PC.

- Modelos de prueba

Se hicieron cinco modelos de prueba, 4 con el ABS / PC como un agregado y 1 como una muestra estándar, para contrastar los resultados. Las medidas de nuestras muestras (cilindros) son de 10x20 cm cada una (Figura 2, B).



Figura 2. A) Realización de la mezcla B) Moldes para las muestras.

- Ensayo de los cilindros de prueba

La máquina universal (Figura 3, B) del laboratorio de Geotecnia, Materiales y Geomática de la Facultad de Ingeniería de la UAQ se utilizó para realizar la prueba con las muestras, (Figura 3, C), se usaron almohadillas de neopreno para evitar el uso de azufre para el cabeceo de los cilindros (Figura 3, C).



Figura 3. A) Curado de las muestras B) Máquina universal C) Prueba del cilindro.

Resultados:

Después de realizar las pruebas mecánicas en el laboratorio, los resultados obtenidos se muestran a continuación [Gráfico 1-10].

Para cada porcentaje distinto se tienen dos gráficas. En la primera se muestran los resultados de los 3 cilindros con un mismo porcentaje de ABS/PC. En el segundo gráfico se muestra la línea de tendencia de los 3 cilindros con un mismo porcentaje de ABS/PC.

- **Concreto con 0% de ABS/PC**

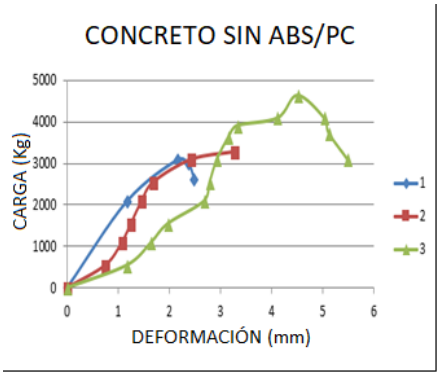


Gráfico 1. Curvas de comportamiento del concreto sin modificación a la compresión, otorgado por cada espécimen.

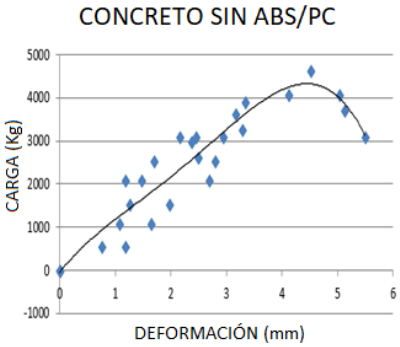


Gráfico 2. Curva de comportamiento del concreto sin modificación a compresión, dada en general.

- **Concreto con 10% de ABS/PC**

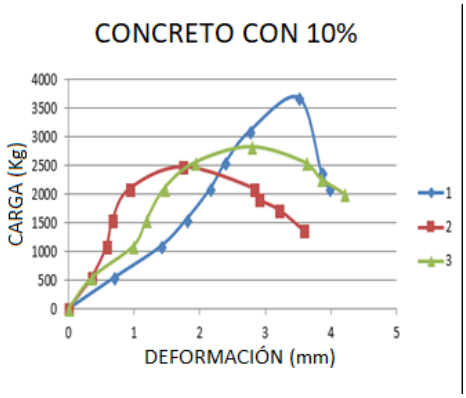


Gráfico 3. Curvas de comportamiento del concreto con 10% ABS / PC a compresión, para cada espécimen.

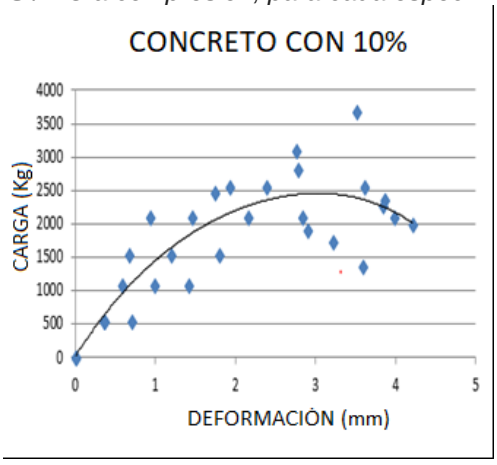


Gráfico 4. Curva de comportamiento del concreto con 10% ABS / PC a compresión en general.

- **Concreto con 20% de ABS/PC**

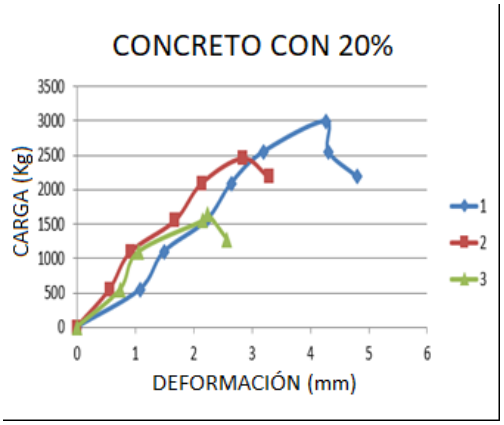


Gráfico 5. Curvas de comportamiento del concreto con 20% ABS / PC a compresión, para cada espécimen

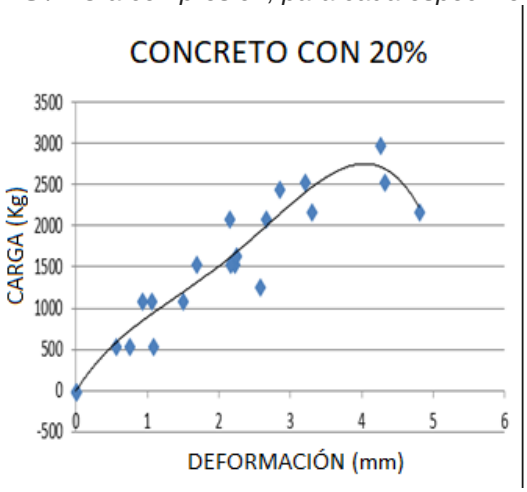


Gráfico 6. Curva de comportamiento del concreto con un 20% de ABS/PC a compresión.

- **Concreto con 30% de ABS/PC**

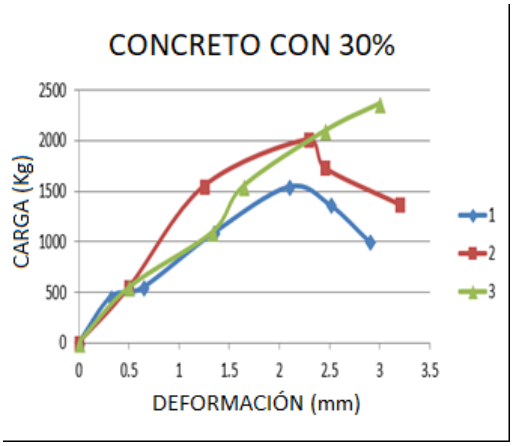


Gráfico 7. Curvas de comportamiento del concreto con 30% ABS / PC a compresión, para cada espécimen.

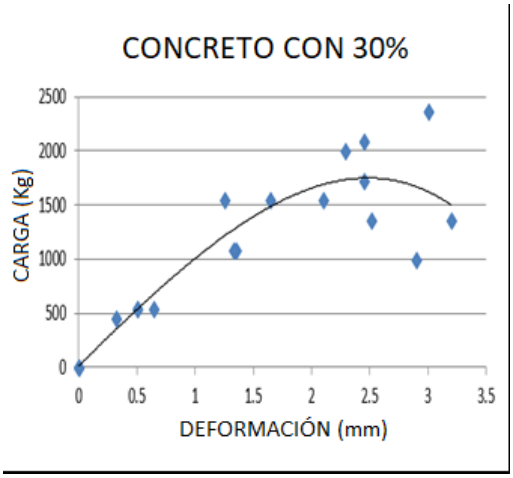


Gráfico 8. Curvas de comportamiento de concreto con 30% ABS / PC a compresión.

- **Concreto con 40% de ABS/PC**

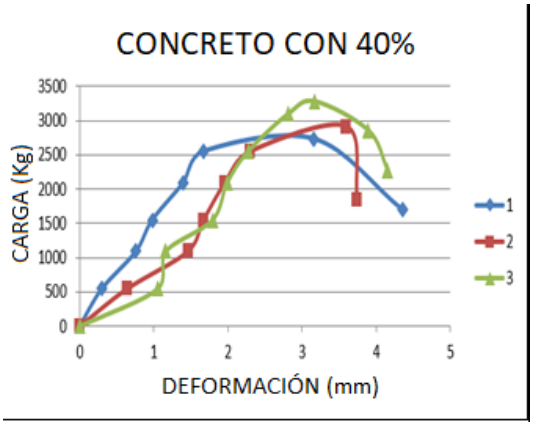


Gráfico 9. Curvas de comportamiento del concreto con 40% ABS / PC a compresión, para cada espécimen.

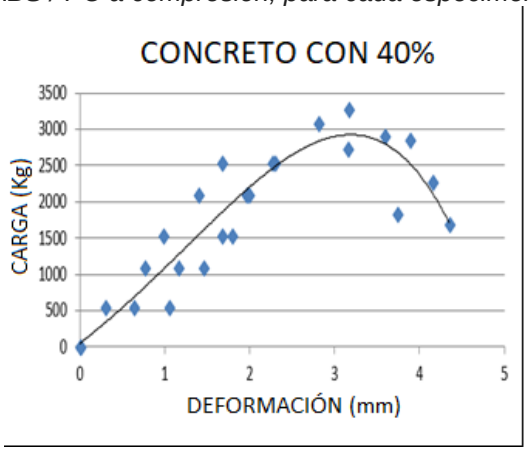


Gráfico 10. Curva de comportamiento de concreto con 40% ABS / PC en compresión.

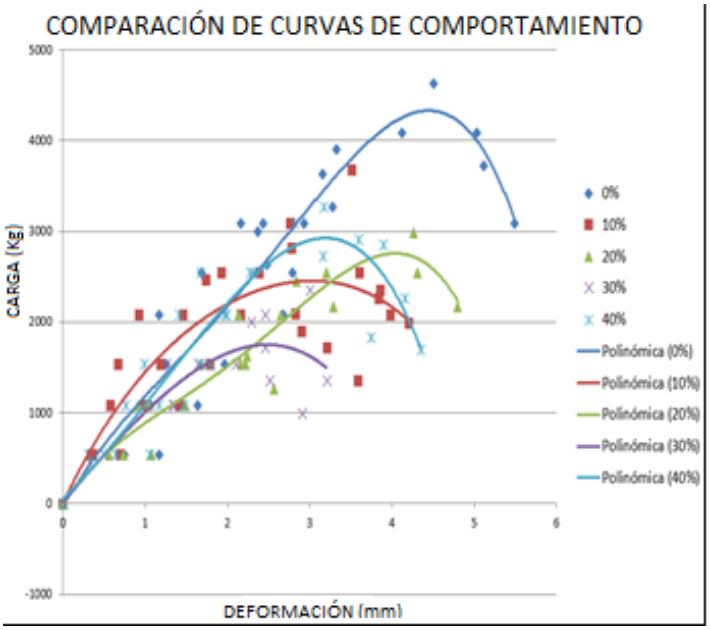


Gráfico 11. Curvas de comportamiento de concreto a compresión con diferentes porcentajes de inclusión ABS / PC.

En este gráfico (gráfico 11), se observa que el concreto no modificado es el que soporta la carga más alta, sin embargo, el estado plástico es más corto que el elástico.

Discusión:

La pregunta que se ha intentado responder con la investigación busca descubrir la posibilidad de utilizar un peletizado de ABS / PC reciclado como sustituto del agregado fino en una mezcla de concreto estructural. Al comparar la curva del concreto no modificado con las curvas de los modificados, se resalta que la curva de 40% ABS / PC (reemplazo de arena) soportó una carga máxima, menor a la del concreto con un 0% de ABS/PC , esto indica que a pesar de una menor carga máxima por parte de la mezcla del 40%, el estado plástico aumenta significativamente. Al momento, es necesario evaluar el uso específico que se le

dará al concreto con ABS / PC, ya que las pruebas no son contundentes.

De manera similar, en Jordania, una parte de los agregados fue sustituida en el concreto, alcanzando hasta el 20% del agregado [Batayneh et al, 2006], donde se concluyó con éxito que es posible reemplazar agregados por plásticos. Con el ABS/PC se concluye de la misma manera que es posible su uso como un agregado fino en concreto. Comparando el concreto sin modificar con el que contiene ABS/PC, el alterado es más costoso, ya que el ABS / PC es más costoso que los agregados tradicionales, como la arena. Ecológicamente es mucho más factible que los métodos convencionales, ya que el impacto producido por residuos de ABS / PC se reduce. Y se reduce la explotación de bancos de materiales.

Se encontró que el aumento del porcentaje de sustitución, es proporcional al aumento de la resistencia, pero es una probabilidad de que los datos de la sustitución del 30% del agregado fino sean datos anómalos. Esto es porque no es consistente con los resultados de las pruebas en los otros cilindros. Por esta razón, se recomienda que se realicen otros experimentos en el porcentaje de ABS / PC que va entre el 20% al 40%, que son los intervalos donde se obtuvieron las resistencias más altas.

Conclusiones:

A partir de las pruebas de los especímenes, se obtuvieron los resultados, conforme el porcentaje de ABS / PC se incrementó como un sustituto del agregado fino, la resistencia obtenida aumentó. Teniendo en cuenta los beneficios ecológicos, el uso del ABS/PC como sustituto de agregado fino en mezclas de concreto para uso estructural, esta es una alternativa viable, especialmente si se considera desde un punto de vista ecológico. Será necesario llevar a cabo más experimentos con un único porcentaje de sustitución de agregados, ya sea 20% o 40%, esto para confirmar los resultados y continuar comparando con el concreto sin modificar.

También se propuso utilizar el concreto con ABS/PC como concreto estructural, por eso se propone realizar una variación al experimento donde el diseño del concreto sea con un f’c mayor a 450 kg/cm2 para determinar si es probable obtener un concreto de alta resistencia con el ABS/PC.

Al final, fue posible usar ABS / PC como sustituto del agregado fino del concreto, pero las pruebas no fueron suficientes para demostrar que se podía usar estructuralmente. Por el momento, se sabe que se puede usar en aplicaciones que no requieren alta resistencia, como paredes, pisos, aceras o castillos.

Referencias bibliográficas:

[1] Al-Salem, S. M., Lettieri, P., and Baeyens, J. (2009). “Recycling and recovery routes of plastic

solid waste (PSW): A review.” Waste Manage. 29(10), 2625–2643.

[2] Batayneh, M., Marie, I., and Asi, I. (2007). “Use of selected waste materials in concrete mixes.” Waste Manage. 27(12), 1870–1876.

[3] Choquechambi J., Cutisaca K., Quispe J. (2013) Informe de investigación presentado en cumplimiento parcial de tecnología de conceto. 5, 6. Juliaca, Perú.

[4] Ismail, Z. Z., and Al-Hashmi, E. A. (2008). “Use of waste plastic in concrete mixture as aggregate replacement.” Waste Manage., 28(11), 2041–2047.

[5] McCarthy, J. E. (1993). “Recycling and reducing packaging waste: How the United States compares to other countries.” Resour., Conserv. Recycl., 8(3–4), 293–360.

[6] Méndez A. (2013) En el Día Mundial del Medio Ambiente: La apuesta tecnológica y sustentable en el reciclado de plásticos, CIQA. Recuperado de: https://www.ciqa.mx/index.php/difusion-y-divulgacion/sala-de-prensa/175-la-apuesta-tecnologica-y-sustentable-en-el-reciclado-de-plasticos

[7] PC/ABS. (2015) UNDO Prototipos: Materiales. Recuperado de: http://www.undoprototipos.com/es/materiales/pc-abs

[8] Zuñiga A. (2015) Evaluación del tereftarato de polietileno (pet) como agregado en la elaboración de mortero para ladrillos y concreto. 7,8. Bogotá, Colombia.

Siddique, R., Khatib, J., and Kaur, I. (2008). “Use of recycled plastic in concrete: A review.” Waste Manage., 28(10), 1835–1852.

OPTIMIZACIÓN Y CÁLCULOS DE ESTRUCTURA ELECTRÓNICA DE Co_2MnSi y Co_2FeSi PARA APLICACIÓN A SISTEMAS DE MAGNETORRESISTENCIA GIGANTE

Autor: Diana Laura Dillanes Mora[1]

Asesor: José Alonso López Miranda[2]

Resumen

En este trabajo estudiamos la estructura de banda electrónica de las aleaciones Heusler completas Co_2MnSi y Co_2FeSi usando la Teoría Funcional de la Densidad (DFT). El análisis se presenta a través de la convergencia de la energía de corte, puntos k y parámetro de red de ambos compuestos. Se presenta un estudio comparativo de los valores obtenidos de parámetro de red al ser calculados con tres aproximaciones: Generalized Gradient Approximation (GGA), Perdew-Burke-Ernzerhof (PBE) y Local Density Approximation (LDA), de igual manera, se estudian sus propiedades semimetálicas, y así saber si son candidatos a ser aplicados en sistemas de magnetorresistencia gigante (GMR).

Antecedentes

A partir de que el primer estudio teórico de materiales semi-metálicos se publicó en 1983 (C.Y. Fong et al, 2010), se ha puesto un gran esfuerzo para entender y predecir la existencia de nuevos materiales. Un motivo importante para esto es el gran potencial que tienen los semi-metales en la espintrónica, la cual es una nueva generación de electrónica en donde el espín del electrón es explotado para alcanzar grandes reducciones en tamaño y un mejor desempeño. El campo de estudio emergente de la espintrónica combina semiconductores y magnetismo, se caracteriza por el transporte

[1]Universidad Autónoma de Querétaro-Campus Aeropuerto, Facultad de Ingeniería, Carretera a Chichimequillas s/n, Ejido Bolaños, 76140 Santiago de Querétaro, Querétaro., México, ddillanes22@alumnos.uaq.mx

[2] Universidad Autónoma de Querétaro-Campus Aeropuerto, Facultad de Ingeniería, Carretera a Chichimequillas s/n, Ejido Bolaños, 76140 Santiago de Querétaro, Querétaro., México, alonso.lopez@uaq.com.mx

del espín en materiales semiconductores, por eso es necesaria la exploración de nuevos materiales. Éstos pueden ser compuestos de metales ferromagnéticos, semiconductores magnéticos con o sin dopaje, y / o semimetales. Como ejemplo, están los cabezales de lectura de discos duros, los cuales están basados en el fenómeno físico de GMR.

Descripción del problema

El gran progreso teórico, experimental y tecnológico sobre la comprensión de los semimetales se ha logrado en los últimos años, por consiguiente, la literatura científica ha crecido correspondientemente. Para aplicaciones en dispositivos, es necesario el entendimiento y estudio a nivel nano escala de propiedades magnéticas y estructura electrónica de las aleaciones Co_2MnSi y Co_2FeSi.

Justificación del proyecto

La investigación de nuevos materiales para su futura aplicación en dispositivos GMR tiene ciertas ventajas sobre los dispositivos convencionales, como lo son la no volatilidad, una velocidad mayor en el procesamiento de datos y un reducido consumo de energía, lo cual cuál produce un mayor impacto en la tecnología.

Hipótesis

Las aleaciones Heusler completas Co_2MnSi y Co_2FeSi presentan las propiedades necesarias de un material semimetálico y son buenas candidatas a ser utilizados en sistemas GMR.

Objetivo

Realizar y estudiar la optimización de las aleaciones Heusler completas Co_2MnSi y Co_2FeSi haciendo uso de tres diferentes peseudopotenciales y estudiar la estructura de banda electrónica de cada compuesto para conocer sus propiedades y saber si son aptos para sistemas GMR.

Metodología

Se utilizó un valor de 12 puntos k para los cálculos de parámetro de red de ambos compuestos, ya que fue el valor donde se logró la convergencia, y para la energía de corte, la convergencia se alcanzó a 600 eV. La energía de corte se refiere al corte de la energía cinética para las funciones de onda utilizadas en los pseudopotenciales, y los puntos k indican el tamaño de la rejilla o malla creada en la primera zona Brillouin. Una vez que se obtuvo la convergencia de estos valores, se calcularon los parámetros de red para cada una de las aleaciones. Para los cálculos de estructura de banda electrónica se hizo uso del software Spin-Polarized Relativistic Korringa-Kohn-Rostoker (SPR-KKR) [5].

Resultados y discusión

A. Cálculos para Co_2MnSi

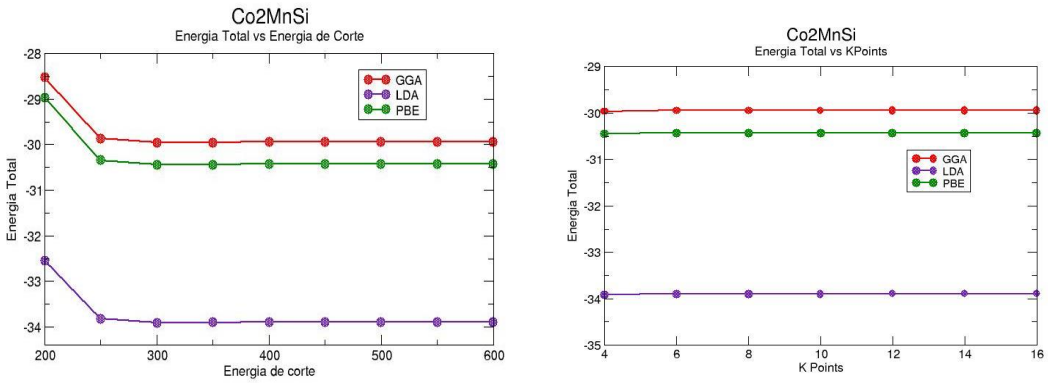


Figura 1: Gráfica de la convergencia de a) Energía de Corte y b) Puntos K para el Co_2MnSi comparando tres pseudopotenciales.

Al optimizar los cálculos, el código calcula la energía del sistema para diferentes valores de volumen, luego de calcular la energía y el volumen para varios valores, el código puede interpolar los otros valores para estos parámetros, por lo tanto, un gráfico se ajusta a esos valores. La ecuación que se ajusta a esos valores es la ecuación de estado de Birch-Murnaghan que muestra una relación entre el volumen de un sólido y la presión a la que está sometido.

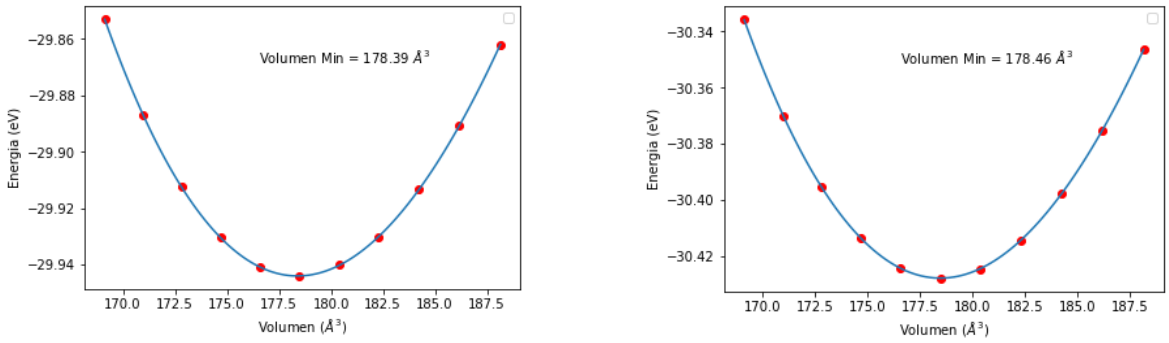


Figura 2: Ajuste de la ecuación de Birch-Murnaghan para el parámetro de red del Co_2MnSi con los pseudopotenciales: a) GGA y b) PBE.

El parámetro de red fue de 5.6300 A˚, usando el pseudopotencial PBE, con un volumen de celda cúbica de $178.46 A^{\circ 3}$. Ese valor se obtuvo calculando la raíz cúbica del volumen en cada cálculo.

Tabla 1: Comparación de los valores de parámetro de red del Co_2MnSi con la base de (Butler et al.,2008) [2], usando dos diferentes pseudopotenciales.

Aproximación	**(Butler et at.,2008) [2]**	**Obtenido en este trabajo (Angs)**
GGA	5.6301	5.6293
PBE		5.6300

El cálculo de estructura de bandas explica la conducción eléctrica en los materiales, aquí, los las bandas de valencia y de conducción se traslapan, esto permite que los electrones se muevan libremente a los estados de conducción. Las estructuras de banda electrónica calculadas indican que el gap indirecto se origina en transiciones desde la parte superior de la banda de valencia en Γ hasta el fondo de la banda de conducción. El gap directo está ubicado en el punto K de la zona de Brillouin.

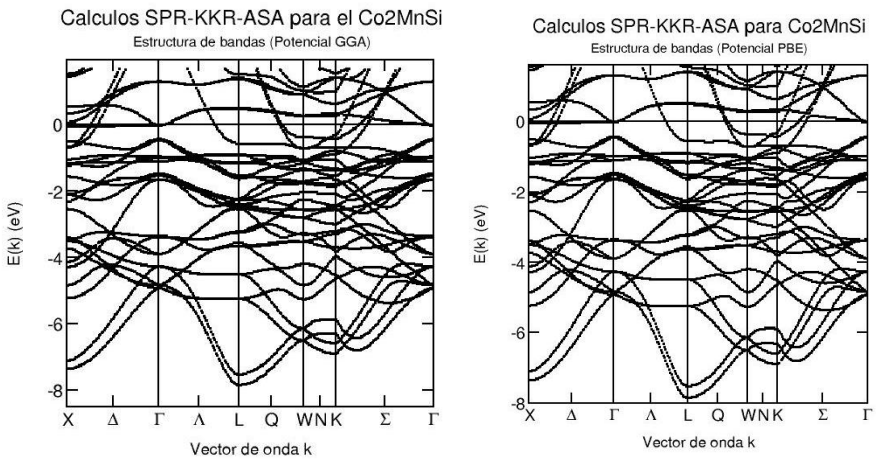


Figura 3: Gráficas de estructura de bandas del Co_2MnSi con los pseudopotenciales: a) GGA y b) PBE.

B. Cálculos para Co_2FeSi

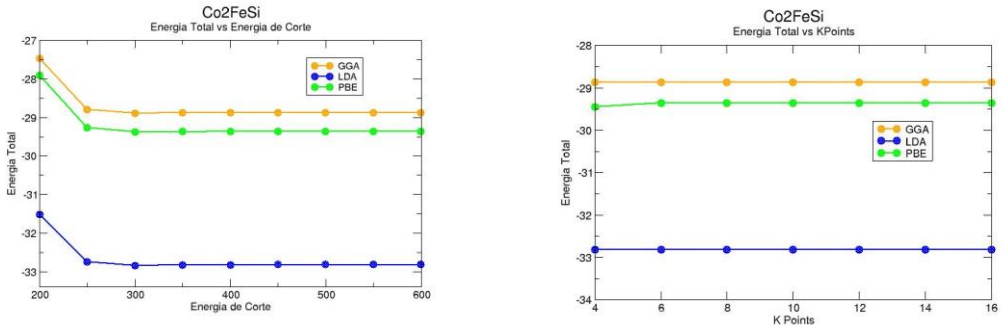


Figura 4: Gráfica de la convergencia de a) Energía de Corte y b) Puntos K para el Co_2FeSi comparando tres pseudopotenciales.

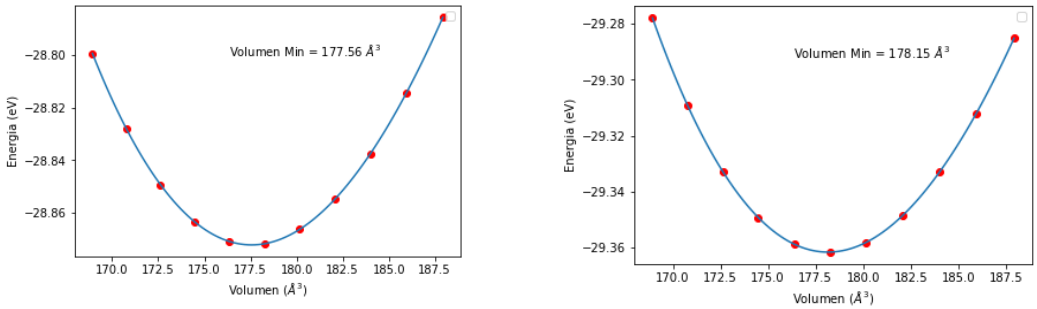


Figura 5: Ajuste de la ecuación de Birch-Murnaghan para el parámetro de red del Co_2FeSi con los pseudopotenciales: a) GGA y b) PBE.

El parámetro de red fue de 5.6268 A˚, con el pseudopotencial PBE, con un volumen de celda cúbica de $178.15A^{\circ 3}$.

Tabla 2: Comparación de los valores de parámetro de red del Co_2FeSi con la base de datos de (Butler et at.,2008) [2]*, usando dos diferentes pseudopotenciales.*

Potencial	(Butler et at.,2008) [2]	Obtenido en este trabajo (Angs)
GGA	5.628	5.6205
PBE		5.6268

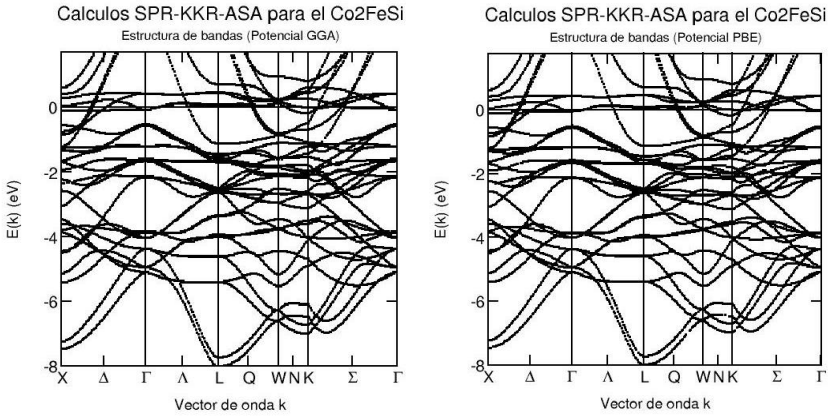


Figura 6: Gráficas de estructura de bandas del Co_2FeSi con los pseudopotenciales: a) GGA y b) PBE.

Conclusiones

Nuestros cálculos de estructura electrónica arrojaron datos muy cercanos al valor de parámetro de red de la literatura [2] para ambos compuestos, con un porcentaje de error máximo de 0.001% con la aproximación GGA. Se pudo observar que el valor más cercano al valor de base de datos fue con el cálculo donde se utilizó la aproximación PBE con un porcentaje de error casi nulo.

Referencias

[1] Albert Fert. (17 diciembre 2018). Nobel Lecture: Origin, development, and future of spintronics. REVIEWS OF MODERN PHYSICS, 80, 14.

[2] Butler, B., Ghosh, A., Munira, K. (2008). Heusler Database. 2018, de University of Alabama. Sitio web: http://heusleralloys.mint.ua.edu/

[3] C.Y. Fong, J.E. Pask, L.H. Yang. (March 2, 2010). Half metallic materials and their properties. Lawrence Livermore National Laboratory, Desconocido, 287.

[4] H. Ebert SPRKKR A spin polarized relativistic Korringa-Kohn-Rostoker (SPR-KKR) code for Calculating Solid State Properties version 7.7 Prof. Dr. Hubert Ebert Universität at München Dept. Chemie – Phys. Chemie Butenandtstr. 5-13 D-81377 Munchen Germany.

Agradecimientos: Reconocemos el apoyo del Laboratorio de Matemáticas Aplicadas y Cómputo de Alto Rendimiento, CINVESTAV-EDOMEX (ABACUS), con el Proyecto No. 13-2017 en términos de instalaciones computacionales.

Estudio de la factibilidad del uso de suelos contaminados con hidrocarburos para la construcción de bases y subbases.

Christian Eduardo Hernández Mendoza Dr[1], Jorge Arturo García Aguilera[2], Jimena Sandoval Vázquez[2].
[1]Docente-Investigador de la Universidad Autónoma de Querétaro.
[2]Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Querétaro.
Correspondencia: jorgegarciaaguilera26@gmail.com

Resumen

En este artículo se presenta una revisión de trabajos relacionados con los suelos que han sido contaminados con hidrocarburos y las problemáticas que implican, los efectos en las propiedades físicas y químicas, un uso potencial para este material y las diversas técnicas de biorremediación. Esto toma relevancia debido a que el derrame de combustible es considerado uno de los accidentes ambientales más difíciles de mitigar o remediar y, en los últimos años, el problema de contaminación del suelo debido a esto se ha convertido en un tema importante por las consecuencias ambientales que conlleva.

El estudio será base de un trabajo a realizarse en la ciudad de Querétaro, por esto se muestran datos reales de años anteriores de emergencias ambientales en México y sus principales responsables.

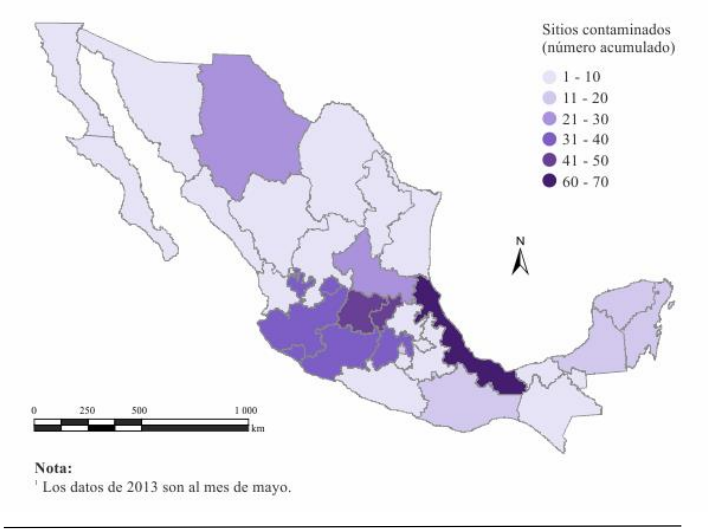
Antecedentes

Las emergencias ambientales producidas por el derrame de hidrocarburos en nuestro país datan de muchos años atrás, sin embargo, el auge que toma este tema ha aumentado debido a que las consecuencias ambientales se han convertido en una parte necesaria que evaluar en la ingeniería.

Durante los últimos años, el manejo inadecuado del petróleo y sus derivados han generado, a escala mundial, un problema de contaminación de suelo, aire y agua.

Para 2013, y según la SEMARNAT, el estado de Querétaro ocupaba el segundo lugar en sitios contaminados con 58, solamente detrás del estado de Veracruz, con 69 sitios (Mapa 1).

De igual manera, la SEMARNAT en su página nos ofrece información acerca de los contaminantes involucrados en las emergencias ambientales en el periodo 2008-2013, entre los que se encuentran la gasolina magna (171), el diésel (141), el combustóleo (98) y el petróleo crudo (44). Estos anteriores representan los contaminantes con mayores emergencias en dicho periodo.



Mapa 1. Sitios contaminados y registrados en el SISCO como pasivos ambientales por entidad federativa, 1995-2013.

Descripción del problema

En el año 2015 se recibieron 1562 emergencias ambientales, de las cuales el 85.2% fueron provocadas por derrames de hidrocarburos y otras sustancias químicas (SEMARNAT, 2016). Entre el 2008-2011, se identificaron 514 sitios contaminados, cuyos responsables fueron los transportistas con 73.6% de las emergencias totales registradas, Pemex con el 19.5% y por los ferrocarriles (1.6%) (SEMARNAT, 2012). A pesar de que en el estado de Querétaro no se tiene una actividad industrial relacionada directamente con el petróleo, se han llegado a registrar diversas fugas en los ductos de Pemex que pasan por la entidad (Romero, 2017; AM de Querétaro, 2016; Quadratin, 2015b; Quadratin, 2015a; Valdez, 2014; Notimex, 2012; Sin Embargo, 2012; Arreola, 2011; Armas, 2010), lo cual ha resultado en la pérdida de un recurso natural no renovable muy importante: el suelo.

Desde el punto de vista de la protección al ambiente, la contaminación del suelo por hidrocarburos es una de las mayores preocupaciones en materia ambiental en México debido a que los accidentes relacionados con tomas clandestinas o mal estado de las instalaciones han contaminado grandes porciones de terreno (Pérez et al., 2006).

No obstante, se ha descuidado el estudio del impacto en las propiedades geomecánicas de los suelos contaminados. Más aún, se sabe que en el mundo se han estado empleando suelos contaminados para la construcción de vías de comunicación terrestre sin definir si estos cumplen o no con las restricciones establecidas para el uso de suelos en este tipo de infraestructura.

Justificación del proyecto

La contaminación del suelo genera pasivos ambientales que muchas veces no se atienden debidamente por el costo y el tiempo requeridos para su remediación ambiental. Por esta razón, una práctica común en México consiste en extraer el suelo contaminado, colocarlo en contenedores metálicos y llevarlo a un sitio para su disposición. Esta práctica genera una cantidad considerable de residuos que, en caso de no manejarlos apropiadamente, podrían desencadenar un impacto ambiental mayor al que originalmente se había provocado.

En México la normatividad ambiental mexicana no permite el uso directo de suelos contaminados con hidrocarburos, por lo que se requiere llevar a cabo su remediación ambiental. En este sentido, la norma oficial mexicana NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en el suelo para considerarlo como un suelo remediado. Empero, en la normatividad aplicable a los materiales de construcción de vías terrestres no se establece ninguna restricción respecto al uso de suelos contaminados ni la concentración máxima de contaminantes presentes en estos materiales. Por ende, resulta llamativo el uso de suelos contaminados o parcialmente remediados para la construcción de bases y/o subbases en las vías de comunicación terrestres.

Por lo tanto, esta primera etapa del proyecto se basa en la búsqueda y análisis de información ya publicada referente al uso de suelos contaminados en la construcción de vías terrestres para determinar la factibilidad teórica de su uso e implementación en México. De resultar factible, en una segunda etapa se estrían realizando los análisis requeridos para verificar la posibilidad de uso de un suelo contaminado con hidrocarburos para la construcción de bases y/o subbases en vías de comunicación terrestres.

Hipótesis

La contaminación de los suelos naturales puede estabilizar su comportamiento geomecánico, lo cual puede resultar beneficioso para su reúso como materiales de base y/o subbase en la construcción de vías de comunicación terrestres.

Objetivos

Determinar la posibilidad del uso de suelos contaminados con hidrocarburos en la construcción de subbases o bases de vías de comunicación terrestres, mediante una revisión bibliográfica del estado del arte.

Metodología

Se comenzará por la elección de artículos de interés sobre contaminación de suelos por hidrocarburos y artículos sobre remediación de suelos, métodos y aplicaciones, mostrando principal interés por los estudios hechos en México para hacer un análisis en cuanto a vías terrestres.

Resultados y discusiones

Se han realizado diversos estudios para evaluar el nivel de afectación de los hidrocarburos en el suelo.

Un estudio acerca de suelos con hidrocarburos (Martínez, V., & López S., M. 2001), permitió realizar pruebas de textura, pH, porosidad, entre otras, en un suelo arcilloso que contenía algún tipo de hidrocarburo en diferentes concentraciones y se analizó también un suelo sin contaminantes. Se conoció que muchas de las propiedades del suelo se ven alteradas dependiendo de la cantidad y el tipo de hidrocarburo, así como que un suelo contaminado con diésel aumenta significativamente la cantidad de materia orgánica (reduce resistencia), algo negativo para el apoyo de cimentaciones.

Posteriormente, en Sanfandila, Querétaro, se realizó una tesis (Flores et al. 2004) para emitir información acerca de las diversas problemáticas que implican los derrames de hidrocarburos en las diferentes etapas del transporte. Se presente un escenario en donde las Vías Terrestres tiene el 94% de las emergencias ambientales.

En Buenos Aires, Argentina, se realizó un estudio (Coria, I. 2007) en el cual, basándose en normas y reglamentos (Ley de residuos tóxicos y peligrosos, Norma ASTM E1527-

00, ASTM E1903-97, ASTM E1739/95) se remedió completamente el suelo contaminado por un derrame accidental en el transporte de hidrocarburos. Otro caso similar de derrame de diésel fue en Camaná, Perú, el cual ocasionó contaminación en el suelo de un talud (Rodríguez Bazan, 2009). Debido a esto se tuvo que biorremediar la zona. Gracias al trabajo realizado se pudo retirar todos los contaminantes de hidrocarburos dejando el suelo rico en nutrientes con gran cantidad de ventajas, como una mejor estructura, textura del suelo y una mejoría notable en la permeabilidad.

En la Facultad de Química de la UNAM, se realizó una tesis (Hernández, H. 2010) en donde, por medio de BPCV (bacterias promotoras del crecimiento vegetal), se buscó remediar un suelo contaminado con diésel y evaluar su toxicidad post-tratamiento. Se obtuvo una mejor remoción en el tratamiento con ryegrass perene tetraploide asistida por AZm1 obteniendo un resultado de 9 789.39mg/kg removidos.

En el IPN se desarrolló una tesis (Piña, O. 2012) en donde se busca un lavado in situ de un suelo contaminado con diésel asistido con surfactantes. Se caracterizó un suelo contaminado con diésel (textura, densidad aparente, porosidad, pH, humedad y materia orgánica. Se llegó a que, de los 16 tensoactivos utilizados, el Texapon- 40 removió aproximadamente el 51% (12,596.12 mg/kg).

En La universidad Sultán Qaboos en Omán, Asia, (Hassan, H. 2004), se estudiaron los usos potenciales de suelos contaminados con petróleo (PCS) en la construcción de carreteras. Se prepararon varias muestras de PCS petróleo y roca triturada (0/100, 10/90, 20/80, etc). Dichas muestras se sometieron a la prueba de CBR y Proctor modificada. Se concluyó que, al usar una de las mezclas, existe una reducción en CBR comparada con 100% de roca triturada. Mezclas mayores a 10% de PCS pueden ser usadas como material de base, mientras que porcentajes mayores se pueden usar para subbases en caminos.

Gracias al estudio de suelo en los estados de Querétaro e Hidalgo (Rico-Rodríguez et al. 2012) donde se obtuvieron características como pH, conductividad eléctrica, humedad, etc., se tienen las bases para realizar estudios posteriores en la caracterización de suelos en el estado.

Conclusiones

Los suelos contaminados con hidrocarburos requieren de muchos estudios sobre sus propiedades geomecánicas, remediación y consecuencias que esto conlleva a dichas propiedades. Con esto, se podrá realizar una comparación con los parámetros que la AASHTO indica acerca de los tipos de suelo para la construcción de vías terrestres.

Esta investigación servirá como base para futuros estudios y pruebas en suelos contaminados con hidrocarburos.

Referencias

- Martínez, V., & López S., M. (2001). Efecto de hidrocarburos en las propiedades físicas y químicas de suelo arcilloso. Terra Latinoamericana, 19 (1), 9-17.
- Flores, P., Torras, S., & Téllez, R. (2004). Medidas de mitigación para uso de suelos contaminados por derrames de hidrocarburos en infraestructura de transporte terrestre. Secretaría De Comunicaciones Y Transportes. Instituto Mexicano Del Transporte.
- Coria, I. (2007). Remediación de suelos contaminados con hidrocarburos. Ingeniería y Gerenciamiento ambiental
- Rodríguez Bazan, J. (2009). Mitigación y biorremediación de suelos contaminados por el derrame de combustible diésel 2 en la Quebrada del Toro, Camaná, 2009.
- Hernández, H. (2010). Fito-Remediación asistida por BPCV de un suelo contaminado por diesel y evaluación de su toxicidad post-tratamiento. UNAM
- Piña, O. (2012). Lavado In Situ de un suelo contaminado con diesel, asistido con surfactantes. Instituto Politécnico Nacional.
- Hassan, H., Taha, R., Al Rawas, A., Al Shandoudi, B., Al Gheithi, K., & Al Barami, A. (2005). Potential uses of petroleum-contaminated soil in highway construction. Construction And Building Materials, 19(8), 646-652. doi: 10.1016/j.conbuildmat.2005.01.001
- Rico-Rodríguez, M., Prieto-García, F., Román-Gutiérrez, A., Otazo-Sánchez, E., & Acevedo-Sandoval, O. (2012). Caracterización de tres suelos en Hidalgo y Querétaro, México: disponibilidad y daño tóxico por arsénico en garbanzo (Cicer arietinum L.).
- El medio ambiente en México 2013-2014. Semarnat. Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental, Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas. Semarnat. México. 2012.
- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (2015). Informe de Actividades 2015. PROFEPA. SEMARNAT p.32

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA FÍSICA

ESTUDIO DE MODELOS COSMOLÓGICOS A TRAVÉS DE PARÁMETROS COSMOGRÁFICOS.

Autor

Leopoldo Herrera Zamorano
polofi31@gmail.com

Asesor

Dr. Alberto Hernández Almada
Profesor investigador
Ingeniería Física
Universidad Autónoma de Querétaro
ahalmada@uaq.mx

Resumen

Estudiamos los modelos cosmológicos Lambda Cold Dark Matter (ΛCDM), Checallier-Porlarski-Linder (CPL) y Generalized Chaplygin Gas (GCG), usando los parámetros cosmográficos Hubble ($H(z)$), desaceleración ($q(z)$) y jerk ($j(z)$), los cuales muestran la velocidad de expansión del universo, la aceleración continua del universo y el comportamiento de la energía oscura, respectivamente. Desarrollamos un algoritmo en el cual se incluyeron los modelos ya mencionados y los parámetros cosmográficos con la finalidad de hacer una comparativa entre los modelos. Para asegurar que el algoritmo generaba resultados correctos se aprovechó la propiedad de que para ΛCDM el parámetro jerk es $j(z) = 1$.Como resultados principales se obtuvo que los modelos cosmológicos se comportan de manera similar en los dos primeros parámetros, para el parámetro $j(z)$ se encontró una desviación de los modelo CPL y GCG, con respecto al modelo ΛCDM.

Antecedentes

Las observaciones astronómicas actuales muestran que vivimos en un universo que se encuentra en una constante expansión acelerada, la explicación más aceptada para este fenómeno es que los universos contienen una especie de materia denominada energía oscura, la cual tienen una presión negativa. El estudio de la energía oscura se ha vuelto uno de los campos más importantes de la física, sin embargo, seguimos sin entender la verdadera naturaleza de ésta.

Para explicar la energía oscura se han propuesto distintos modelos cosmológicos, el candidato más simple es el que contiene la constante cosmológica de Einstein (Λ), el cual es conocido como Lambda Cold Dark Mater (LCDM), el cual explica distintas observaciones astronómicas. La ecuación de Friedman que rige la evolución del universo para este modelo es,

$$E(z)^2 = \left(\frac{H(z)}{H_o}\right)^2 = \Omega_m(1+z)^3 + \Omega_r(1+z)^4 + (1 - \Omega_m - \Omega_r) \qquad (1)$$

donde Ω_m, es la densidad de materia, Ω_r, la densidad de radiación. También se han desarrollado modelos más realistas donde el parámetro w, es $w(a) = w_0 + w_a(1 - a)$, este modelo es conocido como Chevallier-Polarski-Linder (CPL)

$$E(z)^2 = \left(\frac{H(z)}{H_o}\right)^2 = \Omega_m(1+z)^3 + \Omega_r(1+z)^4 + \qquad (2)$$

$$+(1-\ \Omega_m-\ \Omega_r)(1+z)^{3(1+w_0+w_a)}\exp\left(-\frac{3w_a z}{1+z}\right)$$

donde Ω_m, al igual que ΛCDM representa la densidad de materia . En adición a esto, se han propuesto modelos, como el Generalized Chaplygin Gas (CGC), en el cual unifica la materia oscura y la energía oscura en un solo ente. La ecuación de Friedman para este modelo es

$$E(z)^2=\left(\frac{H(z)}{H_o}\right)^2 = \Omega_b(1+z)^3+\Omega_r(1+z)^4 + (1-\ \Omega_b-\ \Omega_r)\left(A_s+(1-A_s)(1+z)^{3(1+\beta)}\right)^{\left(\frac{1}{1+\beta}\right)} \quad (3)$$

donde Ω_{b}, es la densidad de materia bariónica, β es constante, A_s es un parámetro que está relacionado con la ecuación de estado del modelo y con β .Para todos los modelos H_o, está dado por $H_0=100h$, dónde h es parámetro libre, además cabe mencionar que el parámetro Ω_r es considerado cero ya que las observación predicen que el valor de este parámetro es del orden de 10^{-4} . (Xu & Zhang, 2016)
Para el estudio de los modelos cosmológicos anteriormente presentados, una estrategia es utilizar los llamados parámetros cosmográficos, los cuales son expansiones a través de la serie de Taylor, considerando la hipótesis de que el universo es isótropo y homogéneo. Los parámetros cosmográficos son:

- El parámetro de Hubble

$$H(t)=\frac{1}{a}\frac{da}{dt} \quad (4)$$

El cual relaciona los modelos cosmológicos con las observaciones de una manera muy precisa.

- El parámetro de desaceleración

$$q(t)=-\frac{1}{a}\frac{d^2a}{dt^2}\left[\frac{1}{a}\frac{da}{dt}\right]^{-2} \quad (5)$$

el cual representa la aceleración o desaceleración del universo.

- El parámetro jerk

$$j(t)=\frac{1}{a}\frac{d^3a}{dt^3}\left[\frac{1}{a}\frac{da}{dt}\right]^{-3} \quad (6)$$

usualmente usando como diagnóstico de la energía oscura. Algo que hay que hacer notorio es que para ΛCDM, $j(z)=1$.

- El parámetro snap

$$s(t) = \frac{1}{a}\frac{d^4a}{dt^4}\left[\frac{1}{a}\frac{da}{dt}\right]^{-4} \quad (7)$$

al igual que el jerk, este parámetro es usado para el estudio de la energía oscura.

- Y finalmente el parámetro lerk

$$l(t) = -\frac{1}{a}\frac{d^5a}{dt^5}\left[\frac{1}{a}\frac{da}{dt}\right]^{-5} \quad (8)$$

Este parámetro es usado para el estudio de la expansión del universo

Estos parámetros dan una referencia para el estudio de las distintos fenómenos que aún son un misterio para la humanidad, la energía oscura y como se expande el universo. (Zhang, Li, & Xia, 2017)

Problemática

En la actualidad se han propuesto diversos modelos cosmológicos que resuelven problemas, como la energía oscura, pero algunas veces se dejan otros aspectos sin atención. Por lo general los modelos cosmológicos son ajustados de manera que cuadren con las observaciones del parámetro de Hubble, haciendo que la mayoría de ellos ajusten bien a estos datos, pero al probar en otros aspectos los modelos podrían fallar.

Hipótesis

Ciertos modelos cosmológicos presentan algunas inconsistencias explicando ciertos fenómenos del universo. Estas inconsistencias pueden ser más notorias al comparar diversos modelos utilizando los parámetros cosmográficos.

Objetivo

Comparar los modelos cosmológicos LCDM, CPL y GCG, mediante los parámetros cosmográficos H(z), q(z) y j(z), apoyándonos en el desarrollo de software.

Metodología

Se desarrolló un algoritmo en Python en el cual se puedan introducir distintos modelos cosmológicos, los modelos están dados por las ecuaciones 1-3, que están en términos del corrimiento al rojo. Los modelos tienen parámetros libres, los valores de éstos se encuentran en la tabla 1. El algoritmo cuanta con un módulo en el cual se encuentran los distintos modelos cosmológicos con sus respectivos valores.

TABLA I. Mejores valores para los parámetros libres de cada modelo. (Xu & Zhang, 2016)

Modelos	Parámetros
ΛCDM	$h = 0.667 \quad \Omega_m = 0.324$
CPL	$h = 0.667 \quad \Omega_m = 0.326 \quad w_0 = -0.969 \quad w_a = 0.007$
GCG	$h = 0.663 \quad A_s = 0.324 \quad \beta = -0.03$

Los parámetros cosmográficos están dados por las ecuaciones 4-8, pero para este trabajo solo se utilizaron $H(z)$ (ecuación 4), $q(t)$(ecuación 5) y $j(t)$ (ecuación 6). Para poder hacer uso de ellos deben estar en términos del corrimiento al rojo (z), el algoritmo se encarga de esto utilizando la relación $a = \frac{1}{1+z}$.

Como se puede observar en las ecuaciones 4 y 5, los parámetros $q(t)$ y $j(t)$, necesitan derivadas de orden superior, el algoritmo contiene un módulo que se encarga de derivar las funciones. La manera en la que se verificó que los parámetros estuvieran correctamente programados fue utilizando la característica de que j(z)=1 para ΛCDM, con esto nos aseguramos que j(z) estuviera correcta y por lo tanto q(z) igual, ya que el parámetro jerk queda en función de q(z). Para evaluar los parámetros se utilizó la muestra de datos Observational Hubble Data (OHD) (Magañan.Juan, H Amante, García Aspeitia, & Motta, 2018), la cual contiene distintas mediciones del parámetro de Hubble a distintos corrimientos a rojo, en este caso solo nos interesa los corrimientos al rojo.

Resultados y análisis de resultados

Los resultados que el algoritmo arroga son las gráficas de los parámetros cosmográficos $H(z)$, $q(z)$ y $j(z)$, todos en función del corrimiento al rojo.

Figura 1. Comparación del parámetro de Hubble de los modelos LCDM, CPL y GCG.

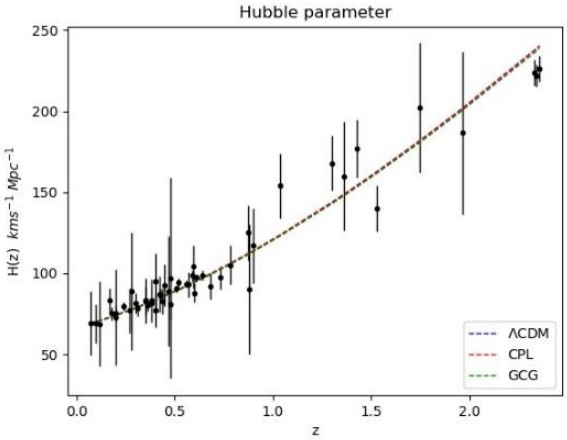


Figura 2. Comparación de $q(z)$ de los modelos LCDM,CPL y GCG

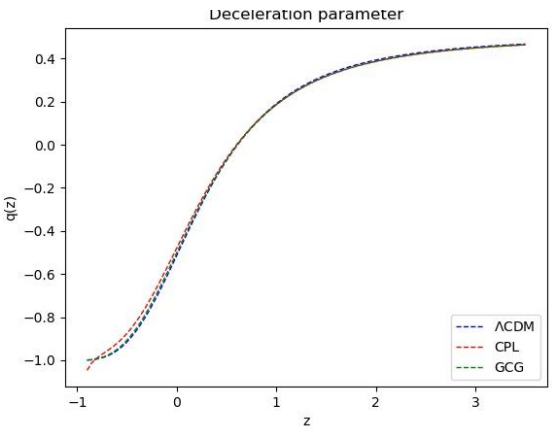
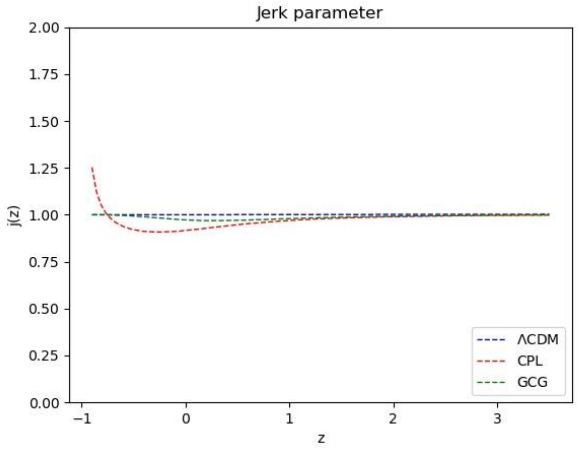


Figura 3 . Comparación de $j(z)$ de los modelos LCDM, CPL y GCG.



La Figura 1 muestra la gráfica del parámetro de Hubble de los tres distintos modelos, podemos apreciar que los tres modelos ajustan bien a los datos, ya que por lo general estos datos son los usados para maximizar el valor de la función (modelos) y sacar el valor de los parámetros libres, además aquí podemos ver una de las razones por las que se necesitan nuevas maneras de ver las diferencias entre modelos.

La grafica donde se compara $q(z)$, nos da información interesante, cuando $z = \infty$, es el Big Bang por lo que podemos observar como la curva va descendiendo cada vez más pronunciadamente, representado como el universo se expande aceleradamente hasta llegar al punto donde $z = 0$, que es la época actual. En términos de comparación de los modelos podemos observar que los tres modelos tienen el mismo comportamiento.

El parámetro $j(z)$, representado en la Figura 3, nos da información más importante. Para ΛCDM, tenemos que $j(z) = 1$, esta propiedad sirve de referencia para poder comparar modelos, podemos observar que en está ocasión hay diferencias apreciables, CPL tiene un comportamiento extraño, ya que a inicios, cuando $z = \infty$, se tiene el mismo comportamiento que ΛCDM, pero cuando se acerca a la época actual $z = 0$, desciende y posteriormente aumenta. Para el modelo GCG podemos observar un comportamiento similar a ΛCDM con una pequeña diferencia, la cual es que en z=0 difiere por décimas de éste.

Conclusión

En este trabajo se estudiaron los modelos cosmológicos ΛCDM,CPL y GCG, mediante el desarrollo de un algoritmo en el cual se programaron los parámetros cosmográficos H(z), q(z) y j(z), los cuales dan información sobre la expansión acelerada del universo

y la energía oscura. El algoritmo arroga como resultados las gráficas de dichos parámetros, en las cuales podemos comparar los distintos modelos. Par H(z), no se nota diferencia alguna entre los modelos, dado que por lo general siempre se realizan ajustes utilizando la muestra de datos OHD. Para el parámetro q(z), sucede algo similar, los modelos tienen el mismo comportamiento ya descrito en los resultados, para j(z) se encontraron diferencias en los modelos, podemos ver como el modelo CPL en z=0 tiene un comportamiento donde tiene un crecimiento muy alto, mientras que el modelo GCG se mantuvo casi constante, aunque en z=0 difiere por decimas del valor de LCDM. En general podemos ver como el comportamiento del modelo CPL difiere apreciablemente en el parámetro $j(z)$, mientras que en los dos primero parámetros se comporta de la misma manera que ΛCDM y GGC.

Bibliografía

Magañan.Juan, H Amante, M., García Aspeitia, M. A., & Motta, V. (2018). The Cardassian expansion revisited: constrains from updated Hubble parameter measurements and type Ia supernova. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 1036-1049.

Xu, Y.-Y., & Zhang, X. (2016). Comparison of dark energy models after Planck. *The European Physical Journal C*, 76:588.

Zhang, M.-M., Li, H., & Xia, J.-Q. (2017). What do we know about cosmography. *THE EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C*, 77:434.

EVALUACIÓN Y PRUEBAS AUTOMATIZADAS DE LOS ALGORITMOS DE ESTIMACIÓN DE ORIENTACIÓN PARA VEHÍCULOS AÉREOS.

Pedro Huerta Durán, Dr. Yuriy Kovalenko*.
Universidad Aeronáutica en Querétaro. Carretera Estatal 200 Querétaro-Tequisquiapan No. 22154. Col. Parque Aeroespacial de Querétaro. Colón, Qro. C.P. 76278. México.
*Investigador asesor, contacto: kovalenko.yuriy@gmail.com

Resumen.
Se presenta un programa de pruebas aleatorias automatizadas de los algoritmos de estimación de orientación para vehículos aéreos. Dicho programa incluye el modelo dinámico de una aeronave y los modelos de los sensores, para generar los datos sintéticos de prueba. Se utiliza el método de optimización aleatoria para la búsqueda de los errores y la evaluación cuantitativa del algoritmo sometido a pruebas. Esta evaluación cuantitativa permite comparar diferentes algoritmos de estimación de orientación o distintas versiones de un algoritmo, aunado al beneficio de reducir el costo del diseño de aeronaves debido a su capacidad de comparar automáticamente.

Antecedentes y fundamentación teórica.
En el diseño y fabricación de vehículos aéreos no tripulados (UAV) se utilizan comúnmente sensores de Sistemas Microelectromecánicos (MEMS), pues tienen la ventaja de ser pequeños y baratos, pero son ruidosos y tienen un gran sesgo. Los sensores MEMS pueden lograr una buena evaluación de posición y orientación de las aeronaves, pero es necesario utilizar algoritmos complejos para el procesamiento de las señales emitidas por los sensores.
Actualmente, se han desarrollado varios algoritmos de estimación de estado, tales como: el Filtro de Partículas, el Filtro de Kalman “Unscented” (UKF) y el Filtro de Kalman Extendido (EKF) (Crassidis, Markley y Cheng, 2007). Comúnmente, los autores de nuevos algoritmos muestran las ventajas de su algoritmo en comparación con algún predecesor conocido. En muy pocas ocasiones, la comparación entre los algoritmos se realiza mediante experimentos con prototipos físicos reales; un ejemplo de ello (Cavallo et al., 2014) es la comparación del algoritmo basado en el método

del gradiente y el algoritmo basado en un filtro complementario no lineal (CF) con un EKF, utilizando un robot KUKA. Por supuesto, la realización de experimentos físicos tiene costos muy altos, limitando la calidad de las pruebas. Sin embargo, resulta más conveniente comparar algoritmos mediante experimentos numéricos; donde se requieren datos de prueba sintéticos, es decir, datos obtenidos con el uso de modelos computacionales.

En el experimento descrito por Teague (2016) se obtuvieron datos sintéticos de prueba al usar el simulador de vuelo de un cuadricóptero operado de forma manual. Aquí se compararon tres algoritmos de estimación de la orientación (filtro complementario (CF), EKF y UKF) bajo condiciones de maniobras altamente dinámicas. En el trabajo realizado por Moutinho, Figueirôa y Azinheira (2015) para comparar los algoritmos de EKF, filtro complementario explícito, filtro complementario pasivo y filtro basado en seguimiento; se utilizó el modelo dinámico de un vehículo aéreo no tripulado tipo cuadricóptero para generar los datos de prueba en tres trayectorias y tres configuraciones.

A pesar del hecho de que los generadores de datos sintéticos para pruebas ya están desarrollados, nadie ha hecho aún el siguiente paso lógico: el desarrollo de una plataforma de pruebas completamente automática.

Descripción del problema.

En los trabajos mencionados, se observa que la precisión del algoritmo para la estimación de la orientación del vehículo depende de la trayectoria que siga la aeronave. Se necesita un algoritmo de estimación de la orientación que proporcione buenos resultados en cualquier trayectoria físicamente realizable. Las evaluaciones y comparaciones de los algoritmos de estimación de la orientación actuales son limitadas por un piloto automático o un piloto humano, pues reducen la cantidad de trayectorias que puede seguir alguna aeronave; por ello es necesario excluir el factor humano al generar los datos de prueba. Es decir, desarrollar una herramienta de prueba y evaluación completamente automática.

Justificación del proyecto.

El algoritmo de estimación de la orientación de una aeronave forma parte del piloto automático; por ello, al diseñar un avión es necesario seleccionar un algoritmo apropiado. Esta selección del algoritmo está influenciada por la misión de la aeronave, el tipo y las dimensiones de la aeronave, un conjunto de sensores, etc.
Como consecuencia, es necesario evaluar el desempeño del algoritmo de estimación del estado en un gran número de trayectorias para poder elegir el más adecuado.

Hipótesis.

Un generador de los datos sintéticos de pruebas automáticas que contiene el modelo dinámico de la aeronave y los modelos de los sensores, que puede producir una gran cantidad de trayectorias y excluir la limitación del factor humano permitirá obtener una mejor calidad en las evaluaciones y pruebas de los algoritmos de estimación de orientación.

Objetivos.

Desarrollar un programa de pruebas automáticas y de evaluación cuantitativa de los algoritmos de estimación de la orientación de un vehículo aéreo.

Metodología.

El programa realiza una optimización aleatoria (Matyas, 1965) para encontrar la mayor diferencia entre la orientación de la aeronave obtenida por el modelo dinámico del UAV y la orientación calculada por el algoritmo de estimación de la orientación, identificando los valores iniciales de las variables de estado y las variables de control que producen el máximo error del algoritmo sometido a prueba. El diagrama de bloques del programa de pruebas aleatorias de los algoritmos de estimación de orientación se muestra en la Fig.1.
Inicialmente el programa lee los archivos de los parámetros de prueba, los parámetros de la estructura del avión, los parámetros de simulación y los parámetros de los sensores.

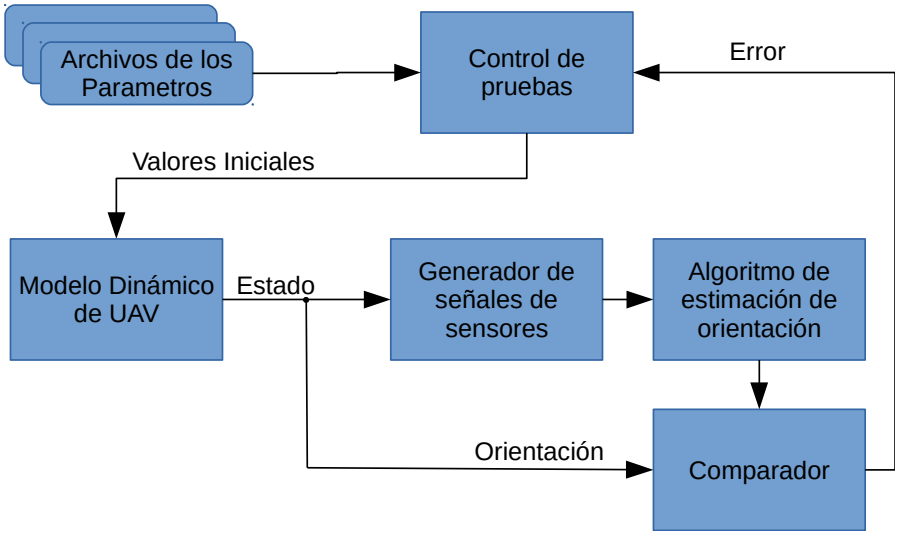


Fig. 1. Diagrama de bloques del programa.

En seguida el programa entra en el ciclo de pruebas, donde:

1) Se generan nuevos valores iniciales para las variables de estado (posición, orientación, velocidad lineal y angular) y de control (alerones, elevadores, timón y empuje) del modelo dinámico de la aeronave, utilizando el generador de números aleatorios y fronteras definidas para cada variable.
2) Con los resultados del modelo dinámico se generan las señales de los sensores del vehículo (giroscopios, acelerómetros, sensores de presión y GPS).
3) Un algoritmo de estimación de la orientación usa las señales de los sensores para calcular las variables de estado del vehículo aéreo.
4) Posteriormente (bloque Comparador), el programa calcula la diferencia entre las variables de estado obtenidas por el modelo dinámico (paso 2) y las variables de estado calculadas por el algoritmo de estimación de la orientación (paso 3).
5) Se repiten los pasos del 1 al 4 hasta alcanzar el número de pruebas definidas por el usuario.
6) Al completar las pruebas, el programa muestra el tiempo de ejecución y genera un archivo con los resultados de pruebas (número de pruebas, el error máximo de estimación de la orientación, valores iniciales y de controles del vehículo que llevaron al error máximo).

Resultados y discusión.

Con la finalidad de verificar el funcionamiento del programa se realizaron pruebas de un algoritmo de estimación de orientación basado en la integración de los modelos inversos de sensores. El análisis se llevó a cabo en las trayectorias más simples, donde es posible una verificación manual. Para las condiciones iniciales $\boldsymbol{x}^0=(0,0,0,65,0,0,0,0,0,0,0,0)^T$ y las variables de control $\boldsymbol{\delta}^0=(0,0,0,0.97)^T$ (la componente *x* de la velocidad equivalente a 65 m/s y un empuje correspondiente al 97% del rango) se restringe el movimiento de la aeronave al plano XOZ, permitiendo solo un cambio en el ángulo de cabeceo.

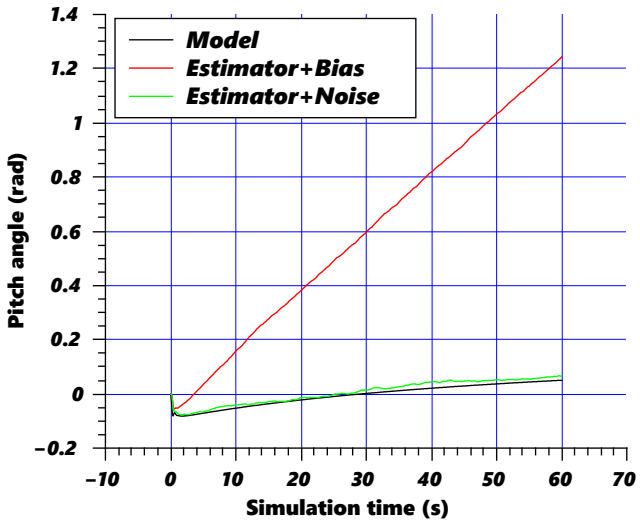


Fig. 2. Cabeceo con respecto del tiempo con ruidos y con sesgo.

La Fig. 2 muestra los resultados del ángulo de cabeceo obtenido usando el modelo del avión y el ángulo de cabeceo obtenido integrando las señales de giroscopio. Como se puede ver en la figura, el efecto del ruido en un 10% del rango completo del giroscopio están suficientemente suprimidos por el filtro de paso bajo. El error recibido a la salida del algoritmo de estimación no excede 0.025 rad.

El algoritmo de estimación de orientación utilizado actualmente no puede eliminar la influencia del sesgo en los resultados de la orientación final. Como se puede ver en la Fig. 2, el sesgo de 1.6% del rango completo del giroscopio conduce a errores significativos en la estimación del cabeceo.

Los resultados de una optimización aleatoria en el intervalo $-0.01 \le \delta_e \le 0.01$ (rad), donde δ_e es la posición del elevador de la aeronave, mostraron que el error en la estimación del ángulo de cabeceo crece al aumentar las iteraciones y alcanzan un máximo de error del ángulo equivalente a 0.035 rad, localizado en la frontera del intervalo de búsqueda $\delta_e = -0.01$.

Conclusiones.

Se presenta un programa que realiza pruebas aleatorias automatizadas de los algoritmos de estimación de orientación para vehículos aéreos, usando el método de optimización aleatoria en la búsqueda de errores y la evaluación cuantitativa de los algoritmos sometidos a pruebas. El programa tiene alta configurabilidad, pues se puede elegir el tipo de avión, los parámetros aerodinámicos y de estructura, y los tipos y parámetros de sensores. Tiene gran utilidad en la etapa de diseño de algún aeronave, permitiendo reducir tiempo y costos. Los resultados obtenidos por el programa comprueban un buen funcionamiento. En la etapa final de este proyecto, se realizará un análisis comparativo de tres algoritmos de estimación de posición (EKF, UKF y CF) utilizando el programa de pruebas automáticas desarrollado.

Referencias bibliográficas.

1. Cavallo, A., Cirillo, A., Cirillo, P., De Maria, G., Falco, P., Natale, C., & Pirozzi, S. (2014). *Experimental comparison of sensor fusion algorithms for attitude estimation*. IFAC Proceedings Volumes, 47(3), 7585-7591.
2. Crassidis, J. L., Markley, F. L., & Cheng, Y. (2007). *Survey of nonlinear attitude estimation methods*. Journal of guidance, control, and dynamics, 30(1), 12-28.
3. Matyas, J., (1965). *Random optimization*. Automation and Remote control, 26(2), pp.246-253.
4. Moutinho, A., Figueirôa, M., & Azinheira, J. R. (2015). *Attitude estimation in so (3): A comparative UAV case study*. Journal of Intelligent & Robotic Systems, 80(3-4), 375-384.
5. Teague, H. (2016). *Comparison of Attitude Estimation Techniques for Low-cost Unmanned Aerial Vehicles*. arXiv preprint arXiv:1602.07733.

ESTUDIO DE LA ESTRUCTURA DE BANDA ELECTRÓNICA PARA LA CARACTERIZACIÓN DE DOS ALEACIONES HEUSLER COMPLETAS, Mn_2CoGa y Mn_2NiAl, Y SU APLICACIÓN A ESPINTRÓNICA.

Guadalupe Morales, Alonso L. Miranda
Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Ingeniería
lu.moralestrejo@hotmail.com

Resumen

En este trabajo se presenta un estudio de las bandas de energía de dos aleaciones tipo Heusler completas, Mn_2CoGa y Mn_2NiAl, mediante la estructura de bandas para conocer sus propiedades eléctricas, que se pueden observar en el nivel de fermi y ver observar su carácter semimetálico. Se realizó la optimización de los parámetros de red mediante la aproximación LDA (Aproximación Local de la Densidad) y PBE (Aproximación del Gradiente Generalizado). Tal estudio se basa en la teoría funcional de la densidad (DFT) y tiene como propósito describir sus propiedades eléctricas para su posible utilidad en el área de la espintrónica.

Fundamentación Teórica

Los electrones tienen una carga y un espin que durante muchos años se consideraron independientes. Para manipular las cargas, la electrónica convencional ha utilizado campos eléctricos, sin embargo, han ignorado las propiedades del espin. Pero en 1988, con el descubrimiento de la magnetorresistencia gigante (GMR) liderado por Peter Grünberg [2], comenzaron a prestarle atención al estudio del espin, naciendo con esto un nuevo campo de investigación y tecnología llamada espintrónica. Actualmente esta área de investigación se ha extendido considerablemente, con nuevos y prometedores estudios, como los fenómenos de transferencia de espín, espintrónica con semiconductores, espintrónica molecular o espintrónica de un solo electrón. La dependencia del espin en la conducción se comprende gracias a la estructura de bandas de un material ferromagnético.

La división entre la energía de las direcciones de ‘espin up’ (espin orientado hacia arriba) y el ‘espin down’ (espin orientado hacia abajo), hace que los electrones en el nivel de Fermi, que llevan la corriente eléctrica, estén en diferentes estados y con esto provocan diferentes propiedades de conducción. A esto se le llama la conducción de espín dependiente, propuesta por Mott en 1936 [1], con el fín de explicar algunas características de la resistividad de los materiales ferromagnéticos en la temperatura de Curie.

Después se mostró que la movilidad de los electrones se da por una rotación dependiente, conclusión a la que se llegó por el estudio de la conducción en metales ferromagnéticos,

modelo que se basa en generar corriente mediante la combinación del espin up y el espin down, es decir, mediante el intercambio de momento. La combinación de espin proviene del intercambio de momento entre los dos canales mediante una dispersión al voltear los espines. El modelo de las dos corrientes es hoy en día la base de la espintrónica,

Descripción del problema

El avance tecnológico y científico requiere nuevos dispositivos que presenten una mayor capacidad de almacenamiento y la vez sean mas compactos, características que abarca el área de la espintrónica. Las aleaciones Heusler son usadas potencialmente como el principal componente en dispositivos espintrónicos, por su capacidad de alinear su momento magnético.

Justificación del proyecto

Estudio de las propiedades eléctricas de dos aleaciones tipo Heusler para verificar si son candidatas a utilizarse en el diseño de dispositivos espintrónicos,

Hipótesis

Se busca corroborar, mediante la representación de la estructura de bandas, que las aleaciones Mn_2CoGa y Mn_2NiAl tienen una banda prohibida o gap relativamente estrecho, por lo que se tendrían aleaciones semimetálicas. De igual manera se pretende confirmar que la aproximación PBE representa una mejora a la aproximación LDA.

Objetivos

Calcular las propiedades eléctricas de las aleaciones Mn_2CoGa y Mn_2NiAl, mediante el uso de la Teoría Funcional de la Densidad y la relación de dispersión, la cual esta basada en el Teorema de Bloch usando los funcionales LDA y PBE.

Metodología

Usando la Teoría Funcional de la Densidad (DFT), se obtuvo la optimización de los puntos K (8), la energía de corte (60 eV) y el parámetro de red de las aleaciones, utilizando dos tipos de pseudopotenciales diferentes LDA (Aproximación Local de la Densidad), y PBE (Aproximación del Gradiente Generalizado), obteniendo el parámetro de red mediante la optimización de Birch-Murnaghan. Posteriormente, utilizando el software SPR-KKR (A Spin Polarized Relativistic Korringa-Kohn-Rostoker) [6] se calculó la relación de dispersión E(k) en los puntos de alta simetría de la primera zona de Brillouin dada por la función

$$A_B\left(\vec{k}, E\right) = -\frac{1}{\pi N}\sum_{n,m}^{N} e^{i\vec{k}\left(\overrightarrow{R_n}-\overrightarrow{R_m}\right)}\, \Im \int_{\Omega} d^3r \langle G\left(\vec{r}+\overrightarrow{R_n}, \vec{r}+\overrightarrow{R_m}, \vec{E}\right)\rangle \qquad (1)$$

donde $\Im G$ representan análogamente la densidad de la partícula, a partir de dicha ecuación se obtiene la función de la Densidad de Estados (DOS),

$$n(E) = \frac{1}{\Omega_{BZ}} \int_{\Omega_{BZ}} d^3k \, A_B\left(\vec{k}, E\right) \quad (2)$$

la cual describe la energía en cada estado mediante la representación de las Estructuras de Bandas.

Resultados y Discusión

A. Estructura de Bandas de la aleación Mn_2CoGa

Mediante el ajuste de la ecuación Birch-Murnaghan, la cual es una ecuación de estado que relaciona el volumen con la presión, se obtuvo el valor optimizado del parámetro de red de la aleación Mn_2CoGa utilizando el pseudopotencial LDA, los datos están registrados en la Tabla 1, comparando el resultado arrojado con el ya registrado en la literatura.

Tabla 1: Comparación del Parámetro de red de la aleación Mn2CoGa, obtenido mediante el pseudopotencial LDA contra el reportado[4].

	$a_o(a.u.)$
Experimental.	5.62 $\dot{A}$
Teórico	5.91 $\dot{A}$

Comparando el resultado del parámetro de red obtenido con el registrado en la base de datos tenemos una diferencia de 0.29 $\dot{A}$, lo cual representa un error del 4.9%. Cabe recalcar que al utilizarse el funcional mas simple, LDA, el cual no toma en cuenta variables importantes como el espin o la energía, se esperaba desde un principio una diferencia significativa en el parámetro de red.

Ahora presentamos los resultados correspondientes a la Estructura de Bandas o relación de dispersión, la cual nos dice como se distribuye la energía en los puntos de alta simetría de la primera zona de Brillouin.

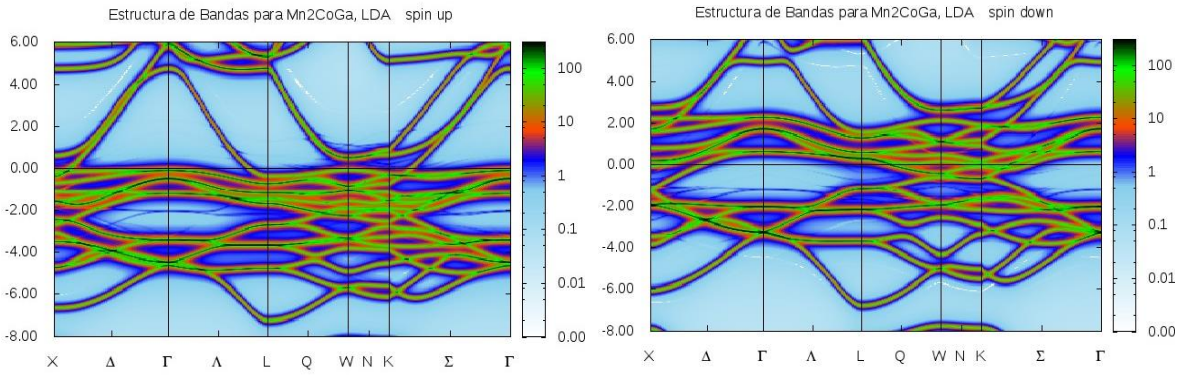


Figura 1: Estructura de Bandas de la aleación Mn2CoGa utilizando un pseudopotencial LDA (a) Espines orientados hacia arriba (b) Espines orientados hacia abajo

El modelo se centra en la primera zona debido a que se cumple el teorema de Bloch, el cual dice que en esta zona la solución de la ecuación de Schrönger esta dada por la multiplicación de una onda plana por una función de periodicidad en términos del vector de Bloch, que

gráficamente dará las coordenadas de los puntos de alta simetría de cada red de Bravais. En este caso tenemos separada la energía que presenta el espin orientado hacia arriba y la energía del espin orientado hacia abajo. El eje cero en el eje x representa la energía se Fermi, y donde se intersectan la energía de Fermi con el punto se alta simetría Γ es el gap, que en este caso es de aproximadamente de 3 eV.

Por otro lado, al utilizar un pseudopotencial PBE la variación que tiene el parámetro de red con la base de datos es de 0.12, arrojando un error del 2.01%. Comparando el error obtenido usando un funcional PBE es menor respecto al error en que utilizo un funcional tipo LDA. Esto ya era de esperarse, puesto que el funcional PBE es una optimización del funcional LDA, ya que permite que la energía de correlación dependa tanto en el punto r como en el gradiente de la densidad.

Tabla 2: Comparación del Parámetro de red de la aleación Mn2CoGa, obtenido mediante el pseudopotencial PBE contra el reportado[4].

	$a_o(a.u.)$
Experimental.	5.79 $\dot{A}$
Teórico	5.91 $\dot{A}$

Finamente se obtienen las gráficas de estructura de bandas, las cuales muestran un comportamiento similar a las anteriores, con la única diferencia de que se observa un corrimiento de la energía de Fermi.

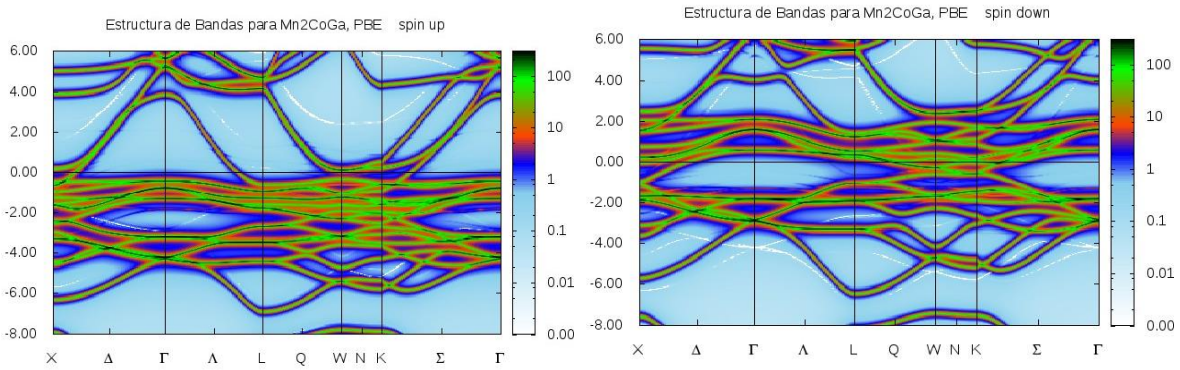


Figura 2: Estructura de Bandas de la aleación Mn2CoGa utilizando un pseudopotencial PBE (a) Espines orientados hacia arriba (b) Espines orientados hacia abajo

B. Estructura de bandas de la aleación Mn_2NiAl

La tabla 3 muestra los resultados del ajuste hecho por la ecuación de Birch-Murnaghan. En esta aleación la variación que presenta con respecto a la base de datos es de 0.27$\dot{A}$, arrojando un error de 4.67%

Tabla 3: Comparación del Parámetro de red de la aleación Mn2NiAl, obtenido mediante el pseudopotencial LDA contra el reportado[4].

	$a_o(a.u.)$
Experimental.	5.64 $\dot{A}$
Teórico	5.92 $\dot{A}$

Las gráficas representativas de la estructura de bandas de la aleación utilizando un funcional LDA se muestran en la Figura 3, se observa que el grosor de su gap esta entre 3 y 4 eV, característica que hace a la aleación tipo semimetálica.

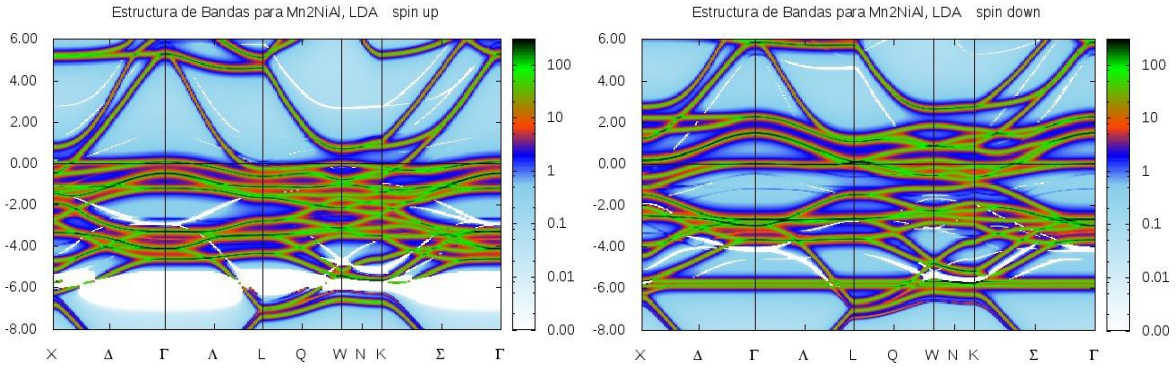


Figura 3: Estructura de Bandas de la aleación Mn2NiAl utilizando un pseudopotencial LDA (a) Espines orientados hacia arriba (b) Espines orientados hacia abajo

Ahora, utilizando un pseudopotencial PBE se obtiene un parámetro de red, que es 0.14 diferente al teórico, dando un error del 2.3%, se aprecia que usando el funcional PBE el error del parámetro de red se redujo como se esperaba.

Tabla 4: Comparación del Parámetro de red de la aleación Mn2NiAl, obtenido mediante el pseudopotencial PBE contra el reportado[4].

	$a_o(a.u.)$
Experimental.	5.78 $\dot{A}$
Teórico	5.92 $\dot{A}$

Nuevamente se calcula la estructura de bandas, y en este caso, la energía de Fermi no sufre ningún corrimiento con diferentes funcionales, caso contrario a la aleación pasada. El gap mostrado sobre el punto de alta simetría Γ ahora se encuentra entre 4 y 5eV, aun asi es un gap relativamente pequeño para que los electrones de la banda de valencia pasen a la de conducción con una pequeña perturbación al sistema, y con esto se comprueba que la aleación es tipo semimetálica.

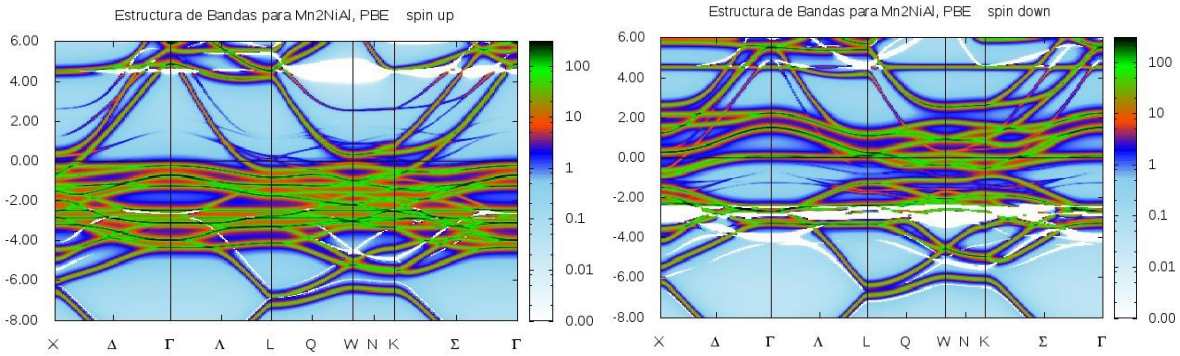


Figura 4: Estructura de Bandas de la aleación Mn2NiAl utilizando un pseudopotencial PBE (a) Espines orientados hacia arriba (b) Espines orientados hacia abajo

Conclusiones

Para que un material sea utilizado para la fabricación de dispositivos espintrónicos debe cumplir con la característica de ser un material semimetálico, esto para que al electrón le suponga menos energía pasar de la banda de valencia a la de conducción, bastando con un mínimo impulso externo. Se concluye que las aleaciones Mn_2CoGa y Mn_2NiAl son tipo semimetálicas al presentar un gap menor o igual a 5 eV, por lo tanto, son candidatas a ser utilizadas como material en el área de la espintrónica. Por otro lado, se comprueba que el funcional PBE es una optimización del funcional LDA al tener un menor error comparando el parámetro de red obtenido con los datos de la bibliografía.

Agradecimientos

Se agradecen los recursos de cómputo, el asesoramiento técnico y apoyo proporcionado por el Laboratorio de Matemáticas Aplicadas y Cómputo de alto Rendimiento, CINVESTAV-EDOMEX (ABACUS), con el proyecto No. 13-2017.

Referencias Bibliográficas

[1] S. D. Bader. (Enero 2006). Colloquium: Opportunities in nanomagnetism. REVIEWS OF MODERN PHYSICS, 78, 15. 21 Julio 2018, De Materials Science Division and Center for Nanoscale Materials Base de datos.

[2] Albert Fert. (17 Diciembre 2008). Nobel Lecture: Origin, development, and future of spintronics. REVIEWS OF MODERN PHYSICS, 80, 15. 21 Julio 2018, De Université Paris-Sud Base de datos.

[3] Villarreal, M., Grima, P., Briceño, J., Lobo, H. (2012), INTRODUCTION TO SPINTRONIC. Academia, 11(21), 53-58.

[4] Butler, B., Ghosh, A., Munira, K. (2008), University of Alabama. Recuperado de: http://heusleralloys.mint.ua.edu/

[5] Felser, C., Fecher, G., (2016). Spintronics for Materials to Devices Volumen 222. New York, PA: Springer.

[6] Dr. Huber Ebert. (2012). SPRKKR. Alemania: Universität München.

DETECCIÓN DE LINEAS APLICANDO FILTRO FREI-CHEN EN IMÁGENES UTILIZANDO PROGRAMACIÓN PARALELA CON CUDA

Ana Laura Peña Hernández[1], Hannia Melissa Flores Ornelas[2], Eric Octavio Rodríguez García[3] y Sandra Luz Canchola Magdaleno[4]

Resumen

El filtro Frei-Chen o filtro Isotrópico considerado como un filtro intermedio entre Prewitt y Sobel es una técnica basada en el gradiente direccional, que permite la detección de líneas horizontales, verticales y diagonales. Este tipo de filtro se representan mediante matrices de coeficientes (máscaras) que se van aplicando mediante un desplazamiento de cada píxel de la imagen. La aplicación de filtros espaciales en imágenes se realiza mediante la aplicación de una operación de convolución al píxel de interés y a sus vecinos. Tiene un conjunto de 9 máscaras de 3x3 que se dividen en: 4 para la detección de bordes, 4 para la detección de líneas y 1 para la detección uniforme en la imagen. Al emplear la programación en paralelo con CUDA se reducen los tiempos de ejecución en un 80%.

Antecedentes y/o fundamentación teórica

Convolución. La convolución es una operación matemática que es utilizada para el procesamiento en imágenes, dependiendo del tipo de matriz de referencia llamada máscara o kernel, puede lograrse un efecto de suavizado o de perfilado. En este último caso, se puede ser la base para la detección de bordes. El resultado de la convolución es una segunda matriz del mismo tamaño que la imagen de entrada (Sarfraz, 2005). La

[1] Ana Laura Peña Hernández, Universidad Autónoma de Querétaro, Ingeniería en Software, Cerro de Las Campanas S/N, Las Campanas, Santiago de Querétaro, Qro C.P 76010 México Tel (427) 107-64-63, analauraa.planet@gmail.com

[2] Hannia Melissa Flores Ornelas, Universidad Autónoma de Querétaro, Ingeniería en Software, Cerro de Las Campanas S/N, Las Campanas, Santiago de Querétaro, Qro C.P 76010 México Tel (833) 310-59-66, hannia.flores2@hotmail.com

[3] Eric Octavio Rodríguez García, Universidad Autónoma de Querétaro, Ingeniería en Software, Cerro de Las Campanas S/N, Las Campanas, Santiago de Querétaro, Qro C.P 76010 México Tel (442) 431-60-71, erodriguez35@alumnos.uaq.mx

[4] Dra. Sandra Luz Canchola Magdaleno, Universidad Autónoma de Querétaro, Av. de las Ciencias sin número Campus Juriquilla, Juriquilla, Querétaro, Qro. C.P. 76230 México Tel. (442) 192-12-00 ext. 5958; sandra.canchola@uaq.mx

convolución se realiza al desplazar el kernel por cada uno de los pixeles de la matriz original (figura 1), se multiplican los elementos que correspondan y el resultado es la suma de dichos valores.

CUDA. Es una arquitectura que incluye varios componentes diseñados estrictamente para computación de GPU y destinados a aliviar muchas de las limitaciones que impiden que los procesadores gráficos sean útiles para el cómputo de propósito general. Es una GPU que está sobresaliendo en computación en paralelo al tener un buen rendimiento en tareas gráficas tradicionales. Aprender CUDA C ayudará a escribir aplicaciones de alto rendimiento para plataformas heterogéneas que contienen unidades de procesamiento central y de gráficos.

OpenCV. Es una biblioteca de código abierto disponible en http://opencv.org. La biblioteca está escrita en C y C ++ 1 y se ejecuta en Linux, Windows, Mac OS X, iOS y Android. Las interfaces están disponibles para Python, Java, Ruby, Matlab y otros lenguajes. OpenCV fue diseñado para la eficiencia computacional con un fuerte enfoque en aplicaciones en tiempo real: se hicieron optimizaciones en todos los niveles, desde algoritmos hasta instrucciones multinúcleo y de CPU.

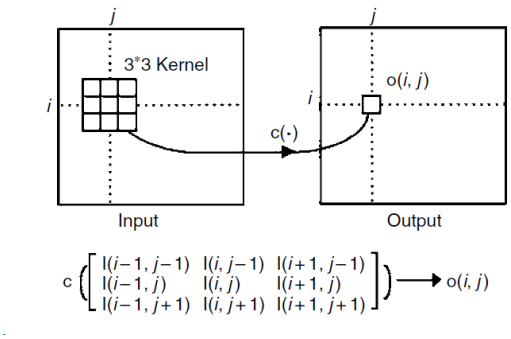


Figura 1: Proceso de convolución. (Sarfraz, 2005)

Descripción del problema

La detección de líneas y bordes son procesos de análisis digital que ha tenido grandes avances en exámenes médicos, biometría estática, huellas dactilares, puede ser usado en vehículos autómatas para la detección de límites en carreteras por donde vayan a transitar. El filtro Frei-Chen permite detectar de manera diagonal, vertical y horizontal líneas, bordes más el cálculo de manera uniforme de un espacio para normalizar gradientes, evitando que haya perdida de pixeles al momento de detección de líneas,

reduce el ruido que puede existir en la imagen, además de ser un filtro intermedio entre Prewitt y Sobel. El procedimiento de imágenes en las diferentes áreas puede ser tardado si se requiere una detección de líneas en cientos de imágenes, al implementarse programación paralela con CUDA se reduce el tiempo de ejecución manteniendo la misma eficacia que se tiene de la manera secuencial.

Justificación del proyecto

El filtro Frei-Chen incluye un factor de normalización que excluye a los demás filtros además utiliza la convolución que es una operación matemática encargada buscar los pixeles que cumplan con valores específicos, generando una segunda matriz con el mismo tamaño de la matriz de entrada de la imagen que mostrara las líneas que se detectaron durante la ejecución del programa.

Hipótesis

Se busca la reducción del tiempo de ejecución en la detección de líneas con el filtro Frei-Chen, evitar perdida de pixeles. Lo anterior es posible lograrlo con la aplicación de programación paralela.

Objetivo

Implementar el filtro Frei-Chen para la detección de líneas en una imagen aplicando 4 máscaras específicas, sin pérdida de información, manejo óptimo de memoria y un tiempo de ejecución menor con el uso de programación paralela.

Metodología

Máscaras ortogonales de Frei-Chen. Un problema en una imagen es saber si una orilla realmente es parte de un contorno (línea) o simplemente un punto aislado producto de otro fenómeno. Una forma de aproximarse a este objetivo fue propuesta por Frei y Chen y se basa en aplicar múltiples operadores simultáneamente a cada píxel y combinar los resultados. Es conveniente considerar a los operadores como vectores, considerando su aplicación como un producto vectorial:

$$\boldsymbol{R = W^T Z}$$

Donde W es el vector de pesos del operador, Z es el vector correspondiente a la imagen y R es el resultado de la aplicación del operador.

Este concepto lo podemos extender a otras bases y dimensiones, utilizando más tipos de detectores y de mayores dimensiones (tamaño). Un ejemplo de este tipo de operadores son las máscaras ortogonales de Frei-Chen (figura 2). En este caso, 4 máscaras están enfocadas a detectar orillas, 4 a detectar líneas y una a detectar regiones de intensidad uniforme.

Líneas

0	1	0
−1	0	−1
0	1	0

1	−2	1
−2	4	−2
1	−2	1

−1	0	1
0	0	0
1	0	−1

−2	1	−2
1	4	1
−2	1	−2

Figura 2. Máscaras de detección de líneas

Para mejorar la información obtenida con las máscaras de detección de orillas, una alternativa es tomar la información de las orillas vecinas mediante una técnica iterativa denominada relajación.(Enrique Sucar & Giovani Gómez, n.d.)

Relajación. Una forma de mejorar los detectores de orillas es tomar en cuenta la información de los pixeles vecinos (figura 3). Si consideramos que la orilla constituye parte de un borde o contorno mayor, entonces existe una alta probabilidad que las orillas se encuentren contiguas; en cambio, si es un elemento aislado producto del ruido u otra causa, entonces es poco probable que existan otras orillas a su alrededor.

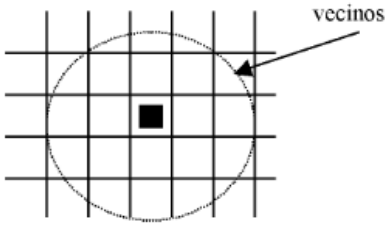


Figura 3. Vecindad de pixeles

Resultados y discusión

La aplicación del filtro Frei-Chen con la convolución y con una umbralización de 0.20 arrojo diferentes resultados aplicándolos a dos imágenes de tamaño diferente, en donde la imagen con más pixeles 1600 x 2560. Al momento de ejecutar el programa no hubo pixeles perdidos y las imágenes resultantes tanto de CPU como de GPU arrojaron los mismos resultados, el tiempo de ejecución fue en CPU de 438.000 ms y en GPU de 16.000 ms (gráfica 1) en cuanto a la imagen de mayor tamaño (figura 4). Se realizo la comparación con una figura de tamaño 468 x 1024 pixeles (figura 5)**.**



(a)



(b)

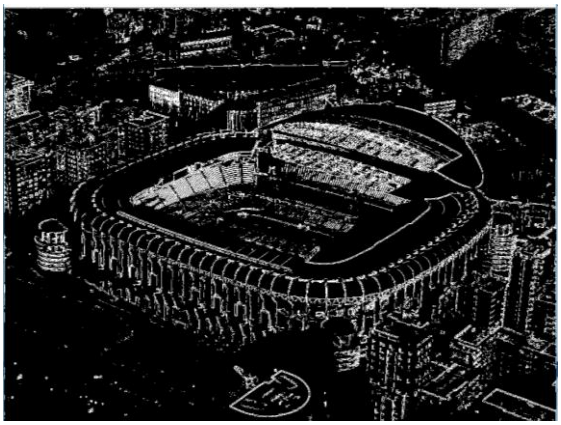


(c)

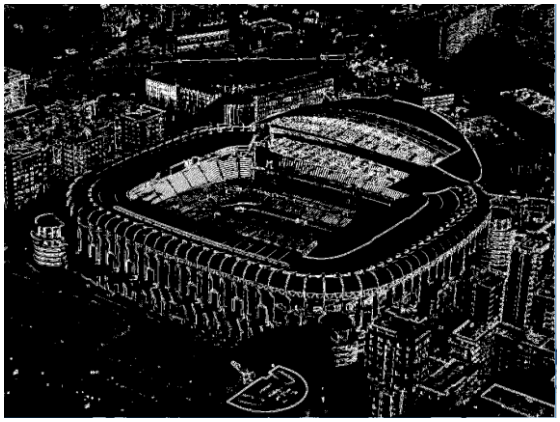
Figura 4: Resultado de la convolución en la detección de líneas. (a) imagen original, (b) líneas con el proceso secuencial y (c) implementación de paralelismo.



(a)

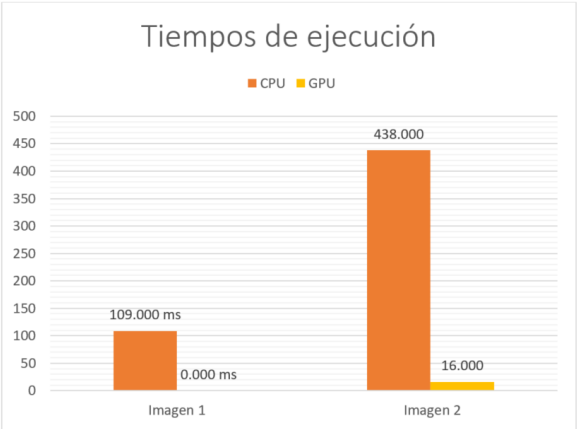


(b)



(c)

Figura 5: Segunda Imagen. Resultado de la convolución en la detección de líneas. (a) imagen original, (b) líneas con el proceso secuencial y (c) implementación de paralelismo.



Gráfica 1. Resultados de tiempos de ejecucion con paralelismo aplicado al filtro Frei-Chen

Conclusiones

Al momento de querer detectar líneas el filtro Frei-Chen es una buena opción ya que es un intermedio de los filtros de Prewitt y Sobel, cumple con detectar líneas de manera vertical, horizontal y diagonal con solo 4 matrices de coeficientes (máscaras) dedicadas para realizar esa funcion. También puede ser empleado para la detección de bordes y detección de manera uniforme en la imagen. Con ayuda de la programación en paralelo con CUDA y con la biblioteca OpenCV procesando las imágenes se obtuvieron resultados de reducción tiempo en cuanto a la ejecución del programa sin ninguna pérdida de pixeles.

Referencias

Enrique Sucar, L., & Giovani Gómez, M. (n.d.). Visión Computacional. Retrieved from https://ccc.inaoep.mx/~esucar/Libros/vision-sucar-gomez.pdf

Sanders, J., & Kandrot, E. (2010). CUDA by Example. Review Literature And Arts Of The Americas. https://doi.org/10.1073/pnas.1010880108/-/DCSupplemental.www.pnas.org/cgi/

Sarfraz, M. (2005). Computer-Aided Intelligent Recognition Techniques and Applications. Computer-Aided Intelligent Recognition Techniques and Applications. https://doi.org/10.1002/0470094168

Acharya, T., & Ray, A. K. (2005). Image processing: principles and applications. https://doi.org/10.1117/1.2348895

Frei, & Chung-Ching Chen. (1977). Fast Boundary Detection: A Generalization and a New Algorithm. IEEE Transactions on Computers, C-26(10), 988–998. https://doi.org/10.1109/TC.1977.1674733

Wang, S. Q., Chu, Y. M., Meng, X. M., Wu, Y. K., & Ye, H. Q. (1996). Image segmentation and bright contrast spot localization of the high resolution atomic image. Microscopy Research and Technique, 33(3), 288–291. https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0029(19960215)33:3<288::AID-JEMT6>3.0.CO;2-M

Martínez, C., & Martínez, T. (2012). Detección de Bordes, 1–32.

Robinson, G. S., & S., G. (1977). Detection and Coding of Edges Using Directional Masks. Optical Engineering, 16(6), 580–585. https://doi.org/10.1117/12.7972165

ENCRIPTACIÓN DE AUDIO CON MÚLTIPLES GPUS UTILIZANDO EL ALGORITMO HILL CIPHER APLICANDO PROGRAMACIÓN PARALELA CON CUDA

Octavio Rodríguez García[1], Jaime Rodrigo González Rodríguez[2], Laura Edith Mata Gallegos[3], Mariana Consuelo Fernández Espinosa[4], *Adolfo Solís Rosas[5] y Sandra Luz Canchola Magdaleno[6].*

Resumen

La encriptación es un proceso para protección de los datos mediante un cifrado asociado a una clave para que la información no sea visible, esto con el objetivo de proteger la información de terceros que no estén autorizados para visualizarla, para esto usamos un algoritmo simétrico de encriptación llamado Hill Cipher(HC). El algoritmo HC se acomoda perfecto a la resolución del problema ya que se usa con una matriz de N * N para encriptar los datos de un archivo de audio. Con la estrategia de la programación paralela se obtienen resultados de eficiencia y rapidez de ejecución comparados con el proceso secuencial, esto nos da la posibilidad de crear audios encriptados sin mucho tiempo de ejecución, haciendo posible aplicarlo dentro del sector productivo.

Antecedentes y/o fundamentación teórica

Los sistemas y aplicaciones donde diariamente ingresamos información y datos requieren la aplicación de medidas de seguridad para la confidencialidad del contenido que circula a través de internet, uno de los procesos para la seguridad de estos, es la aplicación de algoritmos que lleven a cabo un cifrado con el cual se busca que la información se encuentre segura y que solo por medio de autenticación puedan acceder a ella. Y para mejorar se busca la aplicación de nuevos algoritmos y métodos que hagan que el cifrado sea más eficiente, rápido y seguro.

[1] Universidad Autonoma de Queretaro, Av. de las Ciencias sin número Campus Juriquilla, Juriquilla, Querétaro, Qro. C.P. 76230 México Tel. 442 431 6071; erodriguez35@alumnos.uaq.mx
[2] Universidad Autónoma de Querétaro, Av. de las Ciencias sin número Campus Juriquilla, Juriquilla, Querétaro, Qro. C.P. 76230 México Tel. (81) 8022 4790; jrodrigogr98@gmail.com
[3] Instituto Tecnológico de Querétaro. Ingeniería en Sistemas Computacionales. Av. Tecnológico s/n Esq. General Mariano Escobedo, colonia Centro histórico. C.P 76000. Querétaro México. lauraehmata@gmail.com
[4] Universidad Autónoma de Aguascalientes, Centro de Ciencias Básicas, Ingeniería en Sistemas Computacionales, Av. Universidad 940 Universidad Autónoma de Aguascalientes, C.P 20130 Aguascalientes, Aguascalientes México, marianafdze@hotmail.com
[5] Universidad Autónoma de Querétaro, Maestría en Ciencias de la Computación. Av. de las Ciencias sin número Campus Juriquilla, Juriquilla, Querétaro, Qro. C.P. 76230 México Tel. (442) 1-92-12-00 ext. 5958; adolfo2794@gmail.com
[6] Universidad Autónoma de Querétaro, Av. de las Ciencias sin número Campus Juriquilla, Juriquilla, Querétaro, Qro. C.P. 76230 México Tel. (442) 1-92-12-00 ext. 5958; sandra.canchola@uaq.mx

El algoritmo Hill Cipher desarrollado por el matemático Lester Hill en 1929 (Stallings, 2005). El algoritmo de cifrado toma m sucesivas letras de texto plano y m letras de texto cifrado sustitutos de ellas. La sustitución está determinada por m ecuaciones lineales en las que cada carácter es asignado un valor numérico (a = 0, b = 1 y z = 25). Usando expresiones con vectores y matrices, para m = 3, el sistema se puede describir como sigue:

$$\begin{aligned} c_1 &= (k_{11}p1 + k_{12}p2 + k_{13}p3) \bmod 26 \\ c_2 &= (k_{21}p1 + k_{22}p2 + k_{23}p3) \bmod 26 \\ c_3 &= (k_{31}p1 + k_{32}p2 + k3_{3}p3) \bmod 26 \end{aligned} \quad \begin{pmatrix} c_1 \\ c_2 \\ c_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} k_{11} & k_{12} & k_{13} \\ k_{21} & k_{22} & k_{23} \\ k_{31} & k_{32} & k_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} p_1 \\ p_2 \\ p_3 \end{pmatrix} \bmod 26$$

Figura 1: Cómo aplicar una matriz llave a un vector. Stallings (2005).

Donde C y P son vectores de longitud N, que representan el texto claro(p) y el texto cifrado(c), y K es una matriz de 3 x 3, que representa la clave de cifrado. En las operaciones se realiza un mod 26, ya que el módulo limita el rango de resultados de 0..25. En este caso es mod 26 ya que es el número de letras del abecedario que usaremos para este ejemplo. Usando la frase “UAQ” por ejemplo, contiene valores 20->U, 0->A, 16->Q. Entonces haciendo una multiplicación de matrices podemos decir que:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25

$$\begin{bmatrix} 17 & 17 & 5 \\ 21 & 18 & 21 \\ 2 & 2 & 19 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 9 & 15 \\ 15 & 17 & 6 \\ 24 & 0 & 17 \end{bmatrix}^{-1}$$

$$\begin{bmatrix} U \\ A \\ Q \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 20 \\ 0 \\ 16 \end{bmatrix} \text{ Entonces -> } K \begin{bmatrix} 20 \\ 0 \\ 16 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 420 \\ 756 \\ 344 \end{bmatrix} \bmod 26 = \begin{bmatrix} 4 \\ 2 \\ 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} E \\ C \\ G \end{bmatrix}$$

Figura 2.: Aplicando HC al nombre ‘UAQ’ y su resultado es ‘ECG’. Elaboración propia.

Siendo ‘ECG’ la palabra UAQ ya encriptada usando la llave de ejemplo. Esto puede regresar a su forma original haciendo el mismo procedimiento, pero ahora usando el texto encriptado y la matriz inversa de la llave.

La encriptación es la protección de los datos mediante un cifrado relacionado a una clave para que la información no sea entendible, esto con el objetivo de proteger a información de terceros que no estén autorizados para visualizarla, para esto usamos un algoritmo simétrico de encriptación Hill Cipher, se aplica una llave en forma de matriz a todos los datos del archivo de audio, los datos se pueden abarcar rangos de

-128 … +128 y -32768 … +32767, como el algoritmo solamente admite números enteros, entonces vamos hacer una suma para mover los números negativos al lado positivo, después se genera un proceso paralelo con CUDA usando 2 GPUs o más al mismo tiempo.

CUDA es una arquitectura de cómputo desarrollada por NVIDIA que permite la programación en paralelo. Un programa en CUDA consiste de una o varias etapas que se ejecutan en CPU (host) o en el device como un GPU (Graphics Processing Unit) (Kirk & Hwu, 2010), y el compilador NVIDIA C que separa las tareas durante el proceso de compilación. Las funciones kernel generan los hilos de programación que genera el paralelismo de los datos. Las aplicaciones paralelas de CUDA se pueden encontrar en cualquier campo con fuertes demandas de cálculos como el procesamiento de imágenes, optimización, aplicaciones numéricas, etc. (Couturier, 2014) . Al combinar CUDA con el HC, es posible crear un procedimiento que encripta de manera eficiente y rápida, podría llegar a implementarse en un servidor productivo.

Descripción del problema

El manejo de información de manera segura requiere de implementar medidas que garanticen el acceso a la misma por las personas autorizadas. Una estrategia es aplicar encriptación y decriptación con la definición de una llave, y su matriz inversa, respectivamente. Esto requiere de aplicar operaciones lineales a los contenidos de datos: texto, imágenes, videos y audios, a fin de alterar su contenido durante su tránsito por los canales de comunicación.

Justificación del proyecto

Mediante la aplicación de algoritmos de encriptación se realiza la confidencialidad y protección de datos e información y aplicando nuevos métodos de programación usando las nuevas tecnologías se pueden reducir tiempos de ejecución con la misma eficiencia a comparación de una ejecución secuencial.

Hipótesis

El algoritmo de encriptación Hill Cipher (HC) puede ser aplicado a información de tipo audio (formato WAV) con la ayuda de un proceso paralelo en CUDA, lo cual debe redundar en la reducción significativa de los tiempos de ejecución en comparación al proceso secuencial.

Objetivos

Estudiar, analizar y ajustar el algoritmo de encriptación Hill Cipher para su uso con información de audio, mediante el uso de multiples GPUs.

Realizar la comparación de resultados entre el proceso secuencial y en programación paralela.

Metodología

Primero, generamos una matriz NxN compatible con el algoritmo Hill Cipher(HC), que es nuestra llave. Para saber si es compatible tenemos que conseguir el mayor común divisor entre la determinante de la matriz y 256 [MCD(DET(MAT),256], y si el resultado es 1, entonces la llave es compatible. Luego, tendremos que abrir y leer un archivo de formato WAV, después tomamos un N cantidad de datos de audio y lo multiplicamos por la llave, al finalizar se creará un archivo llave con el cual se podrá restaurar el audio a su forma original.

Formato WAV. El proyecto se enfocó a encriptar archivos de audio en formato WAV (Tambien conocido como WAVE). WAV es un formato de audio digital, normalmente sin compresión de datos, desarrollado y propiedad de Microsoft y de IBM que se utiliza para almacenar sonidos en el PC, admite archivos mono y estéreo a diversas resoluciones y velocidades de muestreo, su extensión es WAV. A pesar de que el formato WAV es compatible con casi cualquier códec de audio, se utiliza principalmente con el formato PCM (no comprimido) y, al no tener pérdida de calidad, es adecuado para aplicar el algoritmo HC. Para tener calidad CD de audio se necesita que el sonido se grabe a 44100 Hz y a 16 bits por cada canal de audio. Por cada minuto de grabación de sonido se consumen unos 10 megabytes de espacio en disco. Una de sus grandes limitaciones es que solo se pueden grabar archivos de 4 gigabytes como máximo, lo cual equivale aproximadamente a 6.6 horas en calidad de CD de audio.

Para abrirlo es necesario leer 44 bytes que representan el header (Figura 3) del archivo .wav, los bytes que restan del archivo son los datos de sonido que guardaremos en un vector para después aplicar la llave, que en sí, es una multiplicación de matrices. Es de suma importancia que no exceda más de 6.5 horas de audio, ya que el número de muestras va exceder la capacidad que puede guardar un número int(32 bits), así no se sabría cuántos datos hay en el archivo.

Multiplicación GPU. La operación que se realizó fue una multiplicación de una matriz NxN, la cual corresponde a la llave, y un vector de 1XM, que representa al vector del audio. Para poder realizar este procedimiento de manera paralela se utilizó la estrategia de memoria compartida para los hilos de los distintos bloques de ejecución que fueran necesarios para el tamaño de la partición del vector audio, de esta manera

cada hilo puede conocer los valores que en el momento de la paralelización estuviesen manejando los otros hilos pertenecientes a su mismo bloque, además de que el acceso a este tipo de memoria es especialmente rápido que a la memoria global.

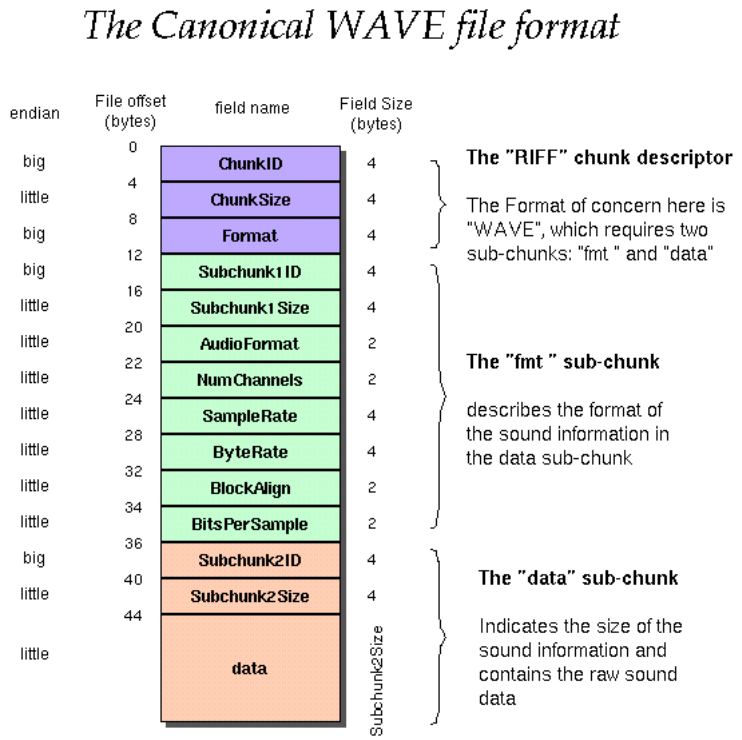


Figura 3. Encabezado de un archivo WAV. Fuente: https://web.archive.org/web/20040317073101/http://ccrma-www.stanford.edu/courses/422/projects/WaveFormat/

La cantidad de hilos por bloque (blockDim) que se utiliza corresponde al número de columnas o renglones de la matriz llave NxN. Se optó por manejar dos dimensiones (x, y) al momento de definir el blockDim por lo que se obtendrá como resultado una matriz de hilos NxN por cada bloque CUDA. Los bloques que se utilizan al momento de la ejecución en paralelo depende del tamaño de la partición del vector audio a procesar y el tamaño de la llave. Aplicando una división de estos dos valores da como resultado el número de bloques necesarios para esa partición (*partSize* / *keySize* = *totalBlocks*).

Gracias a que previamente fue verificado que las distintas particiones del vector audio y el tamaño de la llave fueran compatibles para poder realizar su multiplicación la paralelización de esta operación se ejecuta sin tener bloques sobrantes o hilos ociosos facilitando así la programación del Kernel CUDA.

Múltiples hilos CPU. Para poder ejecutar el kernel CUDA en múltiples GPU se creó un hilo CPU por cada una de estas, el número de tarjetas que pueden trabajar no está limitado a uno en específico, cada uno de estos hilos manda ejecutar el Kernel CUDA recibiendo como argumento una estructura con los datos necesarios para realizarlo. De esta manera estamos paralelizando el proceso en paralelo, ya que múltiples tarjetas están trabajando al mismo tiempo y dando los resultados esperados.

Reasignación de tamaño del vector audio. Como el procedimiento que se deseaba paralelizar era una multiplicación de una matriz NxN por un vector 1XM se tenía que verificar que su tamaño fuera compatible. El principal problema que se encontró fue que estos tamaños nunca serían fijos ya que dependen de distintos factores, como lo son:

- La cantidad de tarjetas de video a utilizar, ya que el audio se particiona dependiendo de este número.
- El tamaño de la llave, ya que puede variar.

Como solución se planteó una fórmula que entrega el siguiente múltiplo compatible tanto de la llave como de la cantidad de tarjetas de video para que de esta forma la multiplicación de matriz por vector se pudiese llevar a cabo ya que estos valores serían compatibles.

nextMulti = (cM - (tamAudio % cM)) + tamAudio

*tamAudio = tamaño total del vector audio.

*El común múltiplo está dado por cM = (numGPUs * tamLlave).

*tamLlave = número de renglones o columnas de la matriz llave NxN.

El funcionamiento de la fórmula es el siguiente, se busca primero un común múltiplo entre el número de renglones o columnas de la matriz llave y la cantidad de tarjetas de video a trabajar, esto se hace simplemente multiplicando estos dos valores, después obtenemos el residuo del tamaño del audio entre el común múltiplo que previamente obtuvimos y se lo restamos al mismo común múltiplo, este valor que obtenemos es la cantidad que se debe agregar al tamaño original del vector audio para obtener el siguiente múltiplo compatible para que las distintas particiones que se hagan puedan realizar la multiplicación por la matriz llave. Los espacios extra que se agregan se rellenan con ceros. Aplicando esta fórmula podemos asegurar que independientemente del tamaño de la llave y del número de tarjetas de video que se requieran para procesar el audio el vector, todas las particiones serán compatibles para poder realizar la multiplicación. Ver Figura 4 el esquema del proceso.

La computadora usada para este proyecto fue una computadora de escritorio armada con un procesadorIntel(R) Xeon(R) CPU E5-2630 v3 @ 2.40GHz 32 nucleos, 64 GB de RAM DDR4, con dos tarjetas de video NVIDIA, una GeForce GTX 1080 y una Tesla K40c con la version 9 de CUDA, Sistema Operativo CentOS7, 4 TB Disco Particionado, usando el editor de texto en terminal 'nano', las librerías standard de C++, el compilador de Nvidia(nvcc).

Resultados y discusión

Se aplicó el algoritmo en un archivo de audio que contiene un concierto de Queen cuya duración es de 1 Hora con 8 minutos, pudimos comprobar que la teoría del cifrado fue correcta, se distorciono todos los valores del audio hasta hacer el audio incomprensible hasta que se aplica la llave y se restaura a su forma original. Se puede observar en la Figura 5 que el audio encriptado no sigue ningún patrón y tiene muchas altas y bajas.

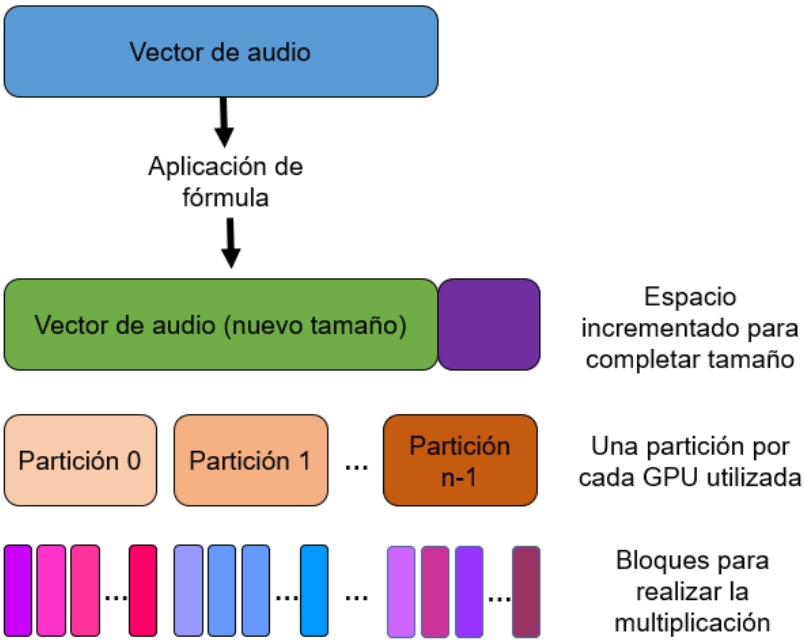


Figura 4. Proceso de partición de datos, asignando cada partición a un conjunto de bloques CUDA en diferente GPU. Elaboración propia.

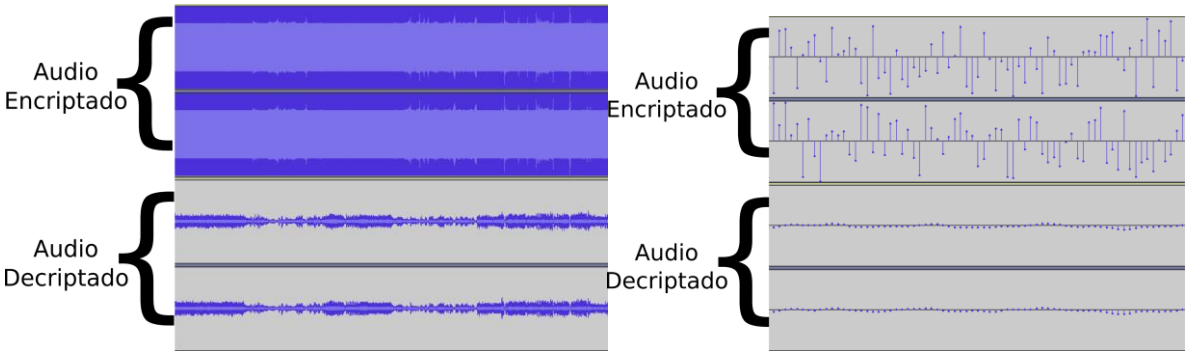


Figura 5. Visualizando los datos encriptados y decriptados, Izquierda es sin Zoom, derecha es con Zoom. Elaboración propia.

El audio puede ser encontrado en http://queencrypt.neoometeotl.tk/Queen.mp3, con un total de 364,841,248 de muestras de audio, a estas muestras se les aplicó la llave del algoritmo HC y se hicieron 2 procesos que son el de Encriptación y Decriptación para CPU y GPU respectivamente, los tiempos de ejecución fueron muy favorables ya que repartimos el trabajo en 2 GPUs y tomamos el tiempo más alto, la siguiente tabla describe los tiempos de ejecución:

Proceso	CPU	GTX 1080	Tesla	Proceso GPU
Encriptar	12057.2096	156.2545	367.5818	367.5818
Decriptar	12309.8291	117.3226	275.6557	275.6557

Por la naturaleza del algoritmo el proceso de decriptar es más rápido que el de encriptar, esto lo he visto también cuando se aplica el algoritmo en imágenes. En la columna “Proceso GPU” es el tiempo que tardo las GPUs en aplicar la llave, este número se repite porque ambas GPUs trabajaron al mismo tiempo y solo tomamos la que tardó más tiempo.

Conclusiones

La encriptación es de suma importancia ya que vivimos en una época donde se necesita tener segura la información ya que alguien puede ser robada o interceptada. Gracias a las tarjetas de video Nvidia y CUDA-C es posible usar este método de forma rápida y segura, ya que si se usara de forma secuencial tardaría mucho tiempo de procesamiento**.**

Agradecimientos

Quiero agradecer de corazón a Sandra Luz Canchola por informarme, ayudarme, apoyarme durante el proyecto y enseñarme este nuevo paradigma paralelo. También

quiero reconocer su ayuda a mi compañero amigo Jaime quien elaboró una fórmula innovadora que nos permitió la partición de datos exacta y así se optimizó el kernel de CUDA.

Referencias bibliográficas

- Sanders, J., & Kandrot, E. (2010). CUDA by Example. Review Literature And Arts Of The Americas. https://doi.org/10.1073/pnas.1010880108/-/DCSupplemental.www.pnas.org/cgi/
- Couturier, R. (2014). Designing Scientific Applications on GPUs. Londres: CRC Press.
- Stallings, W. (2005). *Cryptography and Network Security: Principles and Practices*. *Cryptography and Network Security*. https://doi.org/10.1007/11935070
- Kirk, D. B., & Hwu, W. M. W. (2013). Programming massively parallel processors: A hands-on approach, second edition. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-415992-1.00022-5
- Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2007). Digital image processing. In Digital image processing.
- Kaehler, A., & Bradski, G. (2017). Learning OpenCV 3: Computer Vision in C++ with the OpenCV Library. United States of America:O'Relly Media Inc.
- WAVE Audio Format https://web.archive.org/web/20040317073101/http://ccrma-www.stanford.edu/courses/422/projects/WaveFormat/

AISLANTES TOPOLÓGICOS: MATERIALES AISLANTES Y CONDUCTORES

Sergio Alejandro Salazar Altamirano[1] y José Alonso López Miranda[2]

[1]Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Ingeniería-Campus Aeropuerto; Carretera a Chichimequillas S/N, Terrenos Ejidales Bolaños, C.P: 76140, Querétaro, Qro., sasa.97@live.com.mx

[2]Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Ingeniería-Campus Aeropuerto; Carretera a Chichimequillas S/N, Terrenos Ejidales Bolaños, C.P: 76140, Querétaro, Qro., alonso.lopez@uaq.com

Resumen

En este trabajo estudiaremos un nuevo tipo materiales, estos materiales son aislantes no triviales conocidos como aislantes topológicos, cuyas propiedades de conducción electrónica presentan un comportamiento muy peculiar en la superficie. Estos materiales se vuelven muy atractivos para ciertas aplicaciones tecnológicas como fotodetectores, dispositivos magnéticos y láseres, por mencionar algunos. De manera particular se seleccionarán los sistemas HgTe y YPtSb, que son prospectos a estas propiedades electrónicas. Una de la formas de estudiar estos sistemas es encontrando la energía entre dos estados, que nos dice si estamos tratando con un aislante trivial o no trivial, este valor se llama fuerza de inversión de banda. Para el análisis de estos compuestos se emplea la Teoría Funcional de la Densidad, con lo cual se realizará el cálculo de optimización geométrica y de parámetro de red, para después realizar el estudio de la estructura de banda electrónica y densidad de estados.

Marco teórico

Los aislantes topológicos son un nuevo estado cuántico de la materia, que consiste en estados de superficie sin separación dentro de la brecha de energía del bulto. El aislante topológico es aislante en el bulto, mientras que conduce sobre la superficie como un metal. El origen de estos aislantes se remonta a 1980, cuando von Klitzing et al. descubrió el efecto Hall cuántico en semiconductores 2D de movilidad alta bajo campos magnéticos intensos y en 1982 Thouless, Kohmoto, Nightingale, y den Nijs reconocieron que este fenómeno no era solo cuántico sino también topológico [1,2]. Existen versiones 2D, también llamados estados Hall de espín cuántico (este efecto es la aparición de una corriente de espín en respuesta a un campo eléctrico longitudinal), y 3D de estos aislantes. Tienen una brecha de energía completa en el bulto, pero tienen estados de borde o superficie sin brecha, figura (1.a).

Se puede identificar a un aislante topológico por las siguientes propiedades [4]:

- Deformaciones debido a cambios en la estructura cristalina o a la presencia de un gran acoplamiento espín-orbita, que es un efecto relativista que permite inversiones de banda en el módulo volumétrico.

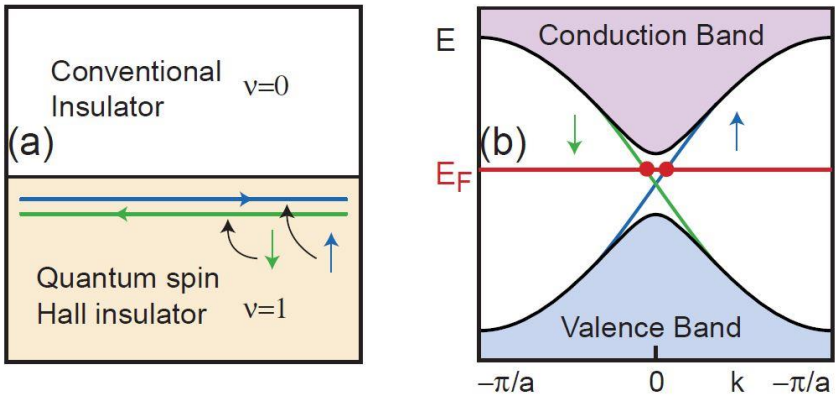


Figura 1. Estados de superficie de aislante de estado Hall de espín cuántico. (a) Interface entre aislante de estado Hall de espín cuántico y un aislante común. (b) Dispersión de los estados de superficie en la cual los espines arriba y abajo se propagan en direcciones opuestas [3].

- Un número impar de inversiones de banda entre la banda de valencia y la de conducción.
- Cambio de signo de la simetría de los orbitales moleculares.

Una peculiaridad de los aislantes topológicos, es que pueden ser también buenos materiales termoeléctricos y viceversa, ya que los compuestos usualmente se favorecen de materiales con las mismas características, como elementos pesados y gap de energía pequeño [4].

Como se mencionó, puede haber aislantes en 2 y 3 dimensiones. Los aislantes topológicos en 2D tienen estados de borde metálicos a forma de tiras, en los cuales los electrones de contra propagación eléctrica tienen espín opuesto. Un aislante topológico en 3D tiene estados de superficie alrededor del volumen del material, formando usualmente un solo o un número impar de conos de Dirac, que son conos en la estructura de bandas que se tocan en sus puntas y son los que le confieren al material sus particulares propiedades. En el bulto, estos aislantes son semiconductores con un gap muy estrecho, pero es posible distinguirlos de un semiconductor regular como por ejemplo el silicio, el cual no posee estados de borde o superficie, ya que la topología de su estructura de banda es diferente, figura (2).

Para ejemplificar esto consideremos la cinta de Möbius, que es diferente a una cinta de papel común en su topología, así pues los aislantes topológicos son distintos de los semiconductores y los aislantes regulares en la topología de su estructura de bandas. Algo muy importante en lo anterior es que se debe conservar la simetría de inversión de tiempo que significa que las bandas de energía del sistema vienen en pares, llamados pares de Kramers [5].

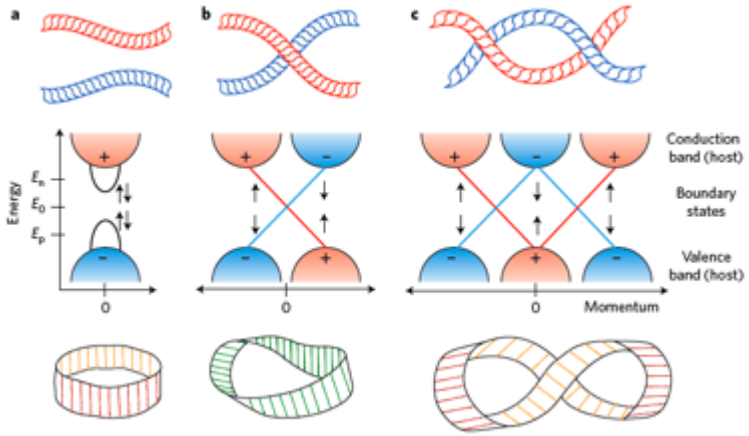


Figura 2. Analogía entre las bandas de conducción y valencia con la topología de cintas de papel [6].

Descripción del problema

Los aislantes topológicos no solo han tenido impacto en la física de la materia condensada, sino que han permitido visualizar nuevos campos de aplicación como la espintrónica. Un sistema de aislante topológico tiene una movilidad electrónica de superficie bastante alta, que puede ser utilizada para diferentes fines, como pueden ser fotodetectores, dispositivos magnéticos, transistores de efecto de campo, láseres e incluso pueden servir como celdas de memoria. Es necesario entonces, hacer un análisis tanto a nivel estructural como de propiedades electrónicas, magnéticas y vibracionales para poder tener un conocimiento detallado del comportamiento de cada sistema y cuáles pueden ser sus posibles aplicaciones. Es aquí en dónde la física computacional juega un papel muy importante, ya que por medio de análisis de cómputo se pueden estudiar materiales, ya que con esto se puede reducir el consumo de recursos importantes y disminuir el tiempo que toma analizar cada sistema, siendo aún más eficiente si se hace uso de clústeres computacionales.

Justificación del proyecto

Es bien sabido que uno de los principales objetivos de la ciencia y la ingeniería es crear dispositivos cada vez más eficientes y de bajo costo, para que su producción sea más barata y estos sean más accesibles al público. Los aislantes topológicos son materiales que vienen a ofrecer soluciones a problemas de física de frontera y a problemas tecnológicos de actualidad, así como ofrecen interesante información para desarrollar nuevas tecnologías, como la basada en espintrónica.

Hipótesis

Sabiendo que en la literatura existen materiales bien conocidos que presentan las propiedades de los aislantes topológicos, es posible seleccionar dos sistemas y

realizar un estudio de estas por medio de Teoría Funcional de la Densidad (DFT) para contrastar con estudios ya realizados [7].

Objetivos

Realizar una revisión bibliográfica sobre los aislantes topológicos y la física detrás de sus propiedades, con el fin de seleccionar dos materiales que presentan estas características. También determinar el valor de parámetro de red óptimo para la estructura de cada material y analizar sus propiedades electrónicas mediante Teoría Funcional de la Densidad.

Métodos y materiales

Se realizó la lectura principalmente de artículos sobre el tema de aislantes topológicos y principales materiales en esta área. Para realizar los cálculos correspondientes a la optimización geométrica y parámetro de red se empleó el código Quantum Espresso [7], por medio de tres aproximaciones: GGA (Generalized Gradient Approximation), LDA (Local Density Approximation) y PBE (Perdew–Burke–Ernzerhof) [8-10]. La optimización se hace para los puntos k (tamaño de la zona de Brillouin donde se realizarán los cálculos) y la energía de corte (energía límite que permite truncar la base de ondas planas). Para determinar el parámetro, se empleó la ecuación de estado de Birch-Murnaghan, una ecuación de estado que determina el mínimo del parámetro de red en función de la energía del estado base [11].

Resultados

El comportamiento de estos aislantes se ha extendido a compuestos ternarios y se ha predicho que muchos compuestos semi Heusler ternarios son topológicamente no triviales. Respecto a esto último, se sabe que la topología de la estructura de bandas puede ser caracterizada por la inversión de bandas entre los niveles de energía Γ_6 y Γ_8 en el punto de simetría Γ en la la zona de Brillouin [12]. En este punto se define la fuerza de inversión de banda o BIS, que es la diferencia entre dos estados.

$$\Delta = E_{\Gamma_8} - E_{\Gamma_6} \quad (1)$$

Resulta que algunos compuestos semi Heusler tienen valores negativos de BIS y por lo tanto son topológicamente no triviales. Se ha optado por elegir el compuesto YPtSb. La estructura de bandas de este material es muy parecida a la de HgTe, el cuál será el segundo material seleccionado debido a su sencillez y relevancia experimental, ya que fue de los primeros materiales en los que se encontró la fase topológica 2D.

Tabla 1. Sistemas seleccionados para su estudio

Material	**Parámetro de red (Å)** [13]	**Δ (GGA) (eV)** *[12]*	**Δ (MBJLDA) (eV)** *[12]*
YPtSb	4.685	1.10	-0.45
HgTe	4.710	1.04	0.41

Se realizó el cálculo del parámetro de red óptimo, considerando una malla k de 14x14x14 y una energía de corte de 520 eV, por medio de tres funcionales de potencial: GGA, PBE y LDA. Los resultados se muestran a continuación, comparándolos con parámetros reportados en artículos de 4.710 Å para el HgTe y 4.685 Å para el YPtSb [13].

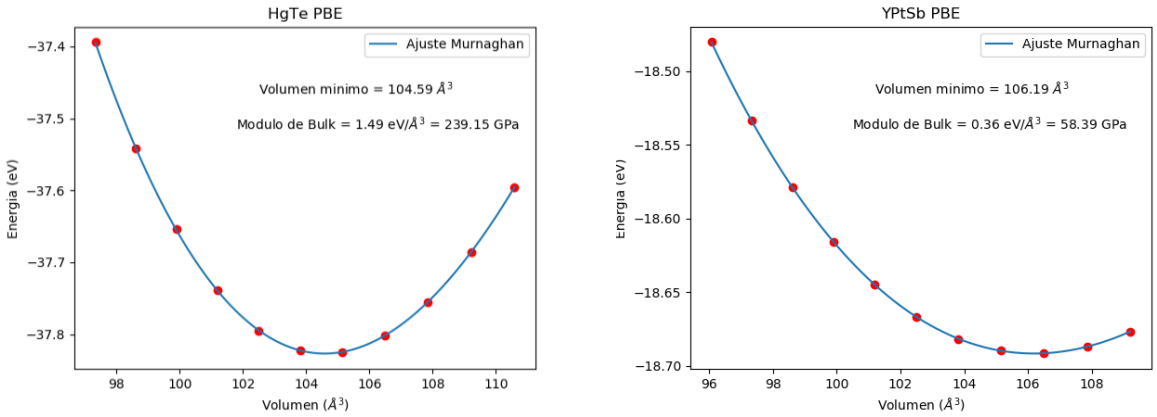


Figura 3. Parámetros de red obtenidos con el error más pequeño respecto a valores experimentales.

Tabla 2. Comparación de parámetro de red con diferentes aproximaciones.

Material	GGA (Å)	Error (%)	LDA (Å)	Error (%)	PBE (Å)	Error (%)
YPtSb	4.737	1.109	4.623	1.323	4.735	1.067
HgTe	4.706	0.084	4.559	3.205	4.711	0.021

Conclusiones

Estos nuevos tipos de aislantes, son materiales fascinantes y que están siendo bastante estudiados para aplicaciones tecnológicas, por lo que es importante comenzar también a estudiarlos en México y poder realizar contribuciones a la creación de nuevos dispositivos. Se espera a futuro realizar un estudio de los materiales seleccionados y hacer un perfil para conocer más a detalle sus propiedades por medio del análisis de su estructura de bandas, densidad de estados y vibraciones de la red. Se desea que este análisis sirva a futuro para tener la capacidad de proponer nuevos sistemas que no hayan sido estudiados aún.

Agradecimientos

Se agradecen los recursos computacionales, apoyo técnico y soporte brindado por el Laboratorio de Matemáticas Aplicadas y Cómputo de Alto Rendimiento, CINVESTAV-EDOMEX (ABACUS), con el proyecto n.° 13-2017.

Referencias

[1] K. V. KLITZING, G. DORDA, AND M. PEPPER: Phys. Rev. Lett. 45 (1980) 494.

[2] R. B. LAUGHLIN: Phys. Rev. B 23 (1981) 5632.

[3] M. Z. HASAN, C. L. KANE. (9 Nov 2010), *Topological Insulators*, Downloaded from https://arxiv.org/.

[4] LUKAS MÜCHLER, FREDERICK CASPER, BINGHAI YAN, STANISLAV CHADOV AND CLAUDIA FELSER, (30 Nov 2012), *Topological insulators and thermoelectric materials*, Downloaded from https://arxiv.org/.

[5] ANDO, Y. (2013). Topological Insulator Materials. Journal of the Physical Society of Japan, 82(10), 102001.

[6] Topological Insulators - a beginners guide -. [Figura]. Recuperado de https://iop.fnwi.uva.nl/cmp/TI.html

[7] P. GIANNOZZI, S. BARONI, N. BONINI, M. CALANDRA, R. CAR, C. CAVAZZONI, … R. M. WENTZCOVITCH, QUANTUM ESPRESSO: a modular and open-source software project for quantum simulations of materials, J.Phys.:Condens.Matter 21, 395502 (2009)

[8] P. HOHENBERG AND W. KOHN*, Inhomogeneous Electron Gas*, Phys. Rev. 136, B864 (1964).

[9] PERDEW, J. Accurate and Simple Density Functional for the Electronic Exchange Energy: Generalized Gradient Approximation. Phys. Rev. B 1986, 33, 8800–8802

[10] J. P. PERDEW AND Y. WANG, Phys. Rev. B 45, 13244 (1992).

[11] BIRCH, FRANCIS (1947). "Finite Elastic Strain of Cubic Crystals". Physical Review. 71 (11): 809–824.

[12] W. AL-SAWAI, HSIN LIN, R. S. MARKIEWICZ, L. A. WRAY, Y. XIA, S.-Y. XU, M. Z. HASAN AND A. BANSIL, (24 Septiembre 2010), *Topological electronic structure in half-Heusler topological insulators*, Physical Review B 82.

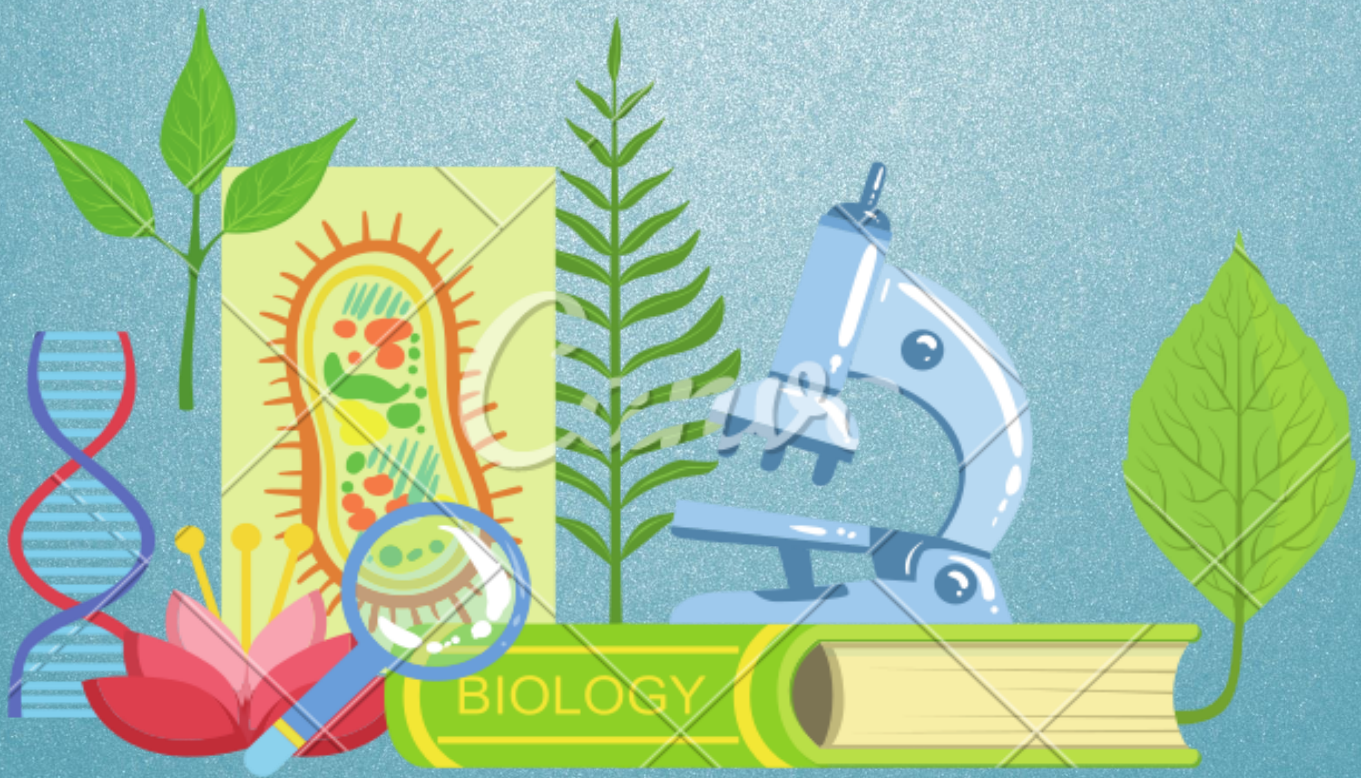
[13] A. JAIN*, S.P. ONG*, G. HAUTIER, W. CHEN, W.D. RICHARDS, S. DACEK, S. CHOLIA, D. GUNTER, D. SKINNER, G. CEDER, K.A. PERSSON (*=equal contributions), The Materials Project: A materials genome approach to accelerating materials innovation, APL Materials, 2013, 1(1), 011002.

6º ENCUENTRO DE JÓVENES INVESTIGADORES DEL ESTADO DE QUERÉTARO

IDEAS JÓVENES PARA IMPULSAR EL CRECIMIENTO DEL PAÍS

Área II

Biología y Química



Relaciones ecológicas entre aves y parásitos haemosporidios en un gradiente ambiental en el centro de México

Datos generales

Chiapa Gayosso José Roberto (Chapa Vargas Leonardo, Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, lchapa@ipicyt.edu.mx)

Resumen

Los parásitos son una de las formas de vida más estudiadas debido a sus implicaciones en la salud del hospedero, sin embargo, se cree que solo una pequeña parte de todos los parásitos ha sido descrita. El parasitismo es una forma de vida muy exitosa en nuestro planeta, por lo que no es de sorprender que gran parte de las aves en el mundo se encuentren parasitadas. México es uno de los países con mayor diversidad de aves, contando con aproximadamente 1100 especies. Debido a esto es importante realizar estudios que permitan conocer la salud de las aves en estado salvaje. En este trabajo se describen algunas técnicas que en conjunto permiten analizar la salud de un ave, mediciones en campo, frotis sanguíneos, hematocrito e identificación de parásitos de forma molecular. Todas estas herramientas en conjunto nos dan información útil que permiten conocer las afectaciones que puede tener un ave al encontrarse parasitada o no. Además, con la información obtenida del hematocrito, se pueden crear bases de datos que describan los niveles basales de eritrocitos de cierta especie en estado salvaje.

Antecedentes

En México existen estudios que describen las enfermedades presentes en aves del sector agropecuario. En Michoacán, por ejemplo, se han encontrado 1136 casos clínicos de aves de corral en 4 años, de acuerdo a la etiología predominaron las enfermedades de origen bacteriano, seguidas de las parasitarias, virales y nutricionales (Soto, Arce, & Ávila, 1991). Sin embargo, pocos son los estudios referentes a la salud de aves en estado salvaje. Los parásitos más estudiados y conocidos son aquellos presentes en la sangre, sin embargo, se considera que la diversidad de estas especies ha sido subestimada (Bensch, y otros, 2007)

Descripción del problema

El parasitismo se ha definido de distintas maneras dependiendo del autor, sin embargo, el parasitismo como enfermedad de la vida salvaje, es estrictamente definido como la asociación entre dos especies, donde un individuo (el parásito) obtiene su alimento del otro (hospedero). El parasitismo representa el tipo de vida más exitoso en la Tierra, ya que se estima que más del 50% de los organismos son parásitos (Poulin, 2007) debido a esto no es extraño pensar que una gran parte de los animales en estado salvaje se encuentren infectados por estos organismos. Por ejemplo, en las aves salvajes el parasitismo está presente de forma usual. (Wobeser, 2009).

Se estima que alrededor del mundo hay entre 9000 y 9720 especies de aves (Dickinson, 2003), estas se clasifican en 29 órdenes, de los cuales 22 están presentes en México. Nuestro país es el octavo lugar a nivel mundial en cuanto a número de especies, llegando a tener 1100 aproximadamente (CONABIO, s.f.). En el estado de San Luis Potosí, sitio dónde se realiza el estudio, se estiman alrededor de 525 especies diferentes (CONABIO, 2015)

Justificación del proyecto

Es importante que se realicen estudios que permitan conocer el estado de salud de las aves en estado salvaje en México, pues al ser un país con gran diversidad de especies, es probable que nueva información pueda ser encontrada respecto al estado de salud de las aves, ya sea una nueva especie de parásitos en sangre o datos que permitan conocer la salud del ave a través del hematocrito.

Hipótesis

Con este proyecto se darán a conocer los distintos métodos que en conjunto nos permiten saber el estado de salud del ave.

Objetivos

Dar a conocer la importancia de algunas técnicas que permiten conocer el estado de salud del ave.

Metodología

El muestreo se realizó en la localidad de San Francisco situada en el municipio de Rio Verde San Luis Potosí, para ello se usaron 12 redes ornitológicas de niebla las cuales se ubicaron aleatoriamente.

Tras recoger al ave de la red se le colocaba un anillo de identificación y se tomaba una muestra de sangre la cual se recolectaba con ayuda de dos capilares, el capilar con mayor volumen de sangre se usaba para realizar el estudio de hematocrito, mientras que con el otro capilar se realizaban frotis sanguíneos, la sangre restante de este segundo capilar se depositaba en un tubo Eppendorf que contenía amortiguador Longmire el cual ayuda a mantener la integridad del ADN. Además, a cada ave se le tomaron medidas y se observó el tipo de osificación, parche y muda esto es para un análisis del estado de salud físico del ave.

El capilar destinado al hematocrito se sellaba por un lado procurando no calentar o quemar la sangre. Posteriormente, se centrifugaban a 13,000 rpm durante cinco minutos. Tras centrifugar la sangre, se calculaba el porcentaje de glóbulos rojos presentes en la muestra. Finalmente se tomaba una alícuota del plasma sanguíneo y se medía la cantidad de proteínas presentes con ayuda de un refractómetro.

Las muestras recolectadas en la localidad de San Francisco no fueron procesadas molecularmente, sin embargo, se ayudó al equipo de trabajo a extraer DNA de las muestras sanguíneas recolectadas en los tubos eppendorf de los sitios Tamasopo I y Tamasopo II. Para ello se tomaban entre 20 y 30µL de sangre las cuales se trataban con el kit DNAeasy Blood &Tissue (Quiagen, Venlo Holanda) siguiendo el protocolo del fabricante. Una vez terminada la extracción se verificaba la integridad del ADN mediante geles de agarosa 1% y se cuantificaba con un espectrofotómetro NanoDrop 2000 (Thermo Fisher Scientific, Inc.)

Resultados y discusión

Se capturaron 30 aves en total, sin embargo, solo se obtuvieron datos de 21 aves, los cuales se encuentran en la Tabla 1. Los valores de hematocrito y proteínas totales varían de una especie a otra, por ejemplo, para *Falco sparverius* se registran valores de hematocrito de 40.2± 0.46 % en hembras y de 40 ± 0.5% en machos, mientras que los valores de proteínas totales son 4.03 ± 0.059 g/dL para las hembras y de 3.81±0.054g/dL para los machos (Dawson & Bortolottia, 1997).Por otro lado en *Geronticus eremita* se presentan valores de hematocrito de 46.3 ± 3.6% y un valor de 32 ± 5 mg/L de proteínas totales, esto para aves que no presentan parásitos en sangre (Sánchez-Guzmán, y otros, 2004). Debido a todas estas variaciones nos es muy difícil indicar si los valores de hematocrito para cada una de las aves capturadas están dentro de los niveles usuales o no.

La técnica del hematocrito sigue siendo un debate, algunos autores defienden el hecho de que los niveles de hematocrito pueden estar relacionados con la abundancia de alimento y con la capacidad metabólica del ave (Simon, Thomas, Blondel, Perret, & Lambrechts, 2004; Cuervo, Moller, & De Lope, 2007), por otro lado, otros autores han encontrado que el hematocrito es una técnica que no estima correctamente la salud o el estado nutrimental de las aves, (Dawson & Bortolottia, 1997). Sin embargo, algo en lo que coinciden ciertos autores es que el hematocrito puede estar relacionado con el nivel de estrés del ave, así como también puede indicar el estado de hidratación, pues niveles altos de agua pueden diluir la sangre, dando como resultado bajos porcentajes de hematocrito. (Dickens, Earle, & Romero, 2009)

Tabla 1. Resultados de hematocrito

Anillo*	HTC %**	PT***	Anillo	HTC %	PT
F2206	46	3.5	F1D414	46	2.4
F262	55	3.9	F0309	41.6	4.8
F2100	42	4.8	F2111	45	4.1
F2118	51.5	3.1	F2112	50	2.8
F2119	48	4	F2113	32.2	6.2
F2120	45	3.2	F2200	40	4
F2121	39.8	4.2	F2114	42	5
F2122	42	3	F2115	55.55	3.1
F3209	42.8	3.3	F2198	40	4.9
F1D416	46.6	4.1	F2117	51.85	3.4
F2202	46	4.5			

*Número de anillo que nos permite identificar al ave en caso de recaptura
** Resultados del hematocrito, el porcentaje se refiere a la cantidad de eritrocitos presentes en la sangre
*** Proteínas totales presente en el plasma sanguíneo

Tras el estudio en campo se procede al trabajo en laboratorio, donde lo primero que se hace es trabajar con frotis, estos se observan al microscopio y se hace un conteo de células blancas y eritrocitos, además se observa la presencia de Haemosporidios en cada una de las aves capturadas. Esta información es útil durante el análisis molecular, pues sirve como control para saber que muestran deben presentar una amplificación tras la PCR y cuáles no. En mi caso no se realizó ninguna observación al microscopio, el trabajo realizado fueron las extracciones de DNA para posteriormente realizar la reacción de PCR.

Se extrajeron un total de 69 muestras las cuales corresponden a los sitios conocidos como Tamasopo 1 y Tamasopo 2, debido a que el DNA extraído se usa para realizar reacciones de PCR, las muestras se cuantifican para que se añada la misma concentración en todas las reacciones. La tabla 2 muestra las concentraciones obtenidas para cada una de las muestras de Tamasopo 1, mientras que la figura 1 muestra el gel donde se observa la integridad del DNA, los carriles 1, 21 y 27 corresponden al marcador de peso molecular.

Tabla 2. Cuantificación DNA genómico muestras Tamasopo 1

Número de pocillo	Anillo	Concentración (ng/µL)	Número de pocillo	Anillo	Concentración (ng/µL)
2	F1317	80.032	14	F1D174	43.16
3	F1P92	20.196	15	F1P49	49.822
4	F1P47	33.054	16	F1380	85.362
5	F1D156	60.745	17	F039	153.677
6	F047	40.943	18	F0179	174.504
7	F1318	34.721	19	F1385	131.806
8	F1P48	34.725	20	F1350	114.989

9	F1P63	20.965	22	F1A63	58.272
10	F1P90	35.224	23	F1P51	59.4
11	F1P74	50.921	24	F1326	127.508
12	F1P60	16.059	25	F1361	68.27
13	F1P77	70.87	26	F1P78	178.733

La tabla 3 muestra las concentraciones obtenidas para cada una de las muestras de Tamasopo 2, mientras que la figura 2 muestra el gel donde se observa la integridad del DNA, los carriles 1 y 21 corresponden al marcador de peso molecular. Las muestras F1P79, F355, F352, DIDI, F350, F0325 y *L. verreaxi* se encuentran en el gel de la figura 1, esto debido a la falta de pocillos disponibles. La muestra F0221 correspondiente al pocillo 12 de la figura 2, no se observa en el gel y es la más baja en cuanto a concentración de DNA con apenas 12.005 ng/µL, esto era de esperarse, ya que, durante la extracción, al incubar y agitar la muestra, esta se derramó, dejando una menor cantidad de volumen que en el resto. Lo mismo sucedió con la muestra *L. verreaxi* que se muestra en el pocillo 34 de la figura 1.

Tabla 3. Cuantificación de DNA genómico muestras Tamasopo 2

Número de pocillo	Anillo	Concentración (ng/µL)	Número de pocillo	Anillo	Concentración (ng/µL)
2	F1P82	87.067	26	F1A109	151.744
3	F034	250.686	27	F359	199.62
4	F0396	155.56	28	F344	174.482
5	F0395	195.06	29	F345	119.103
6	F1156	30.403	30	F272	261.368
7	F1A194	36.038	31	F358	255.27
8	F1P54	90.909	32	F1A89	17.775
9	F1P81	173.392	33	F357	165.813
10	F0324	65.061	34	F356	39.253
11	F1159	44.693	35	F1P80	111.913
12	F0221	12.005	36	F348	93.968
13	F1D161	69.67	37	F3B169	33.956
14	F0158	108.664	38	F1P56	50.771
15	F260	98.39	39	LEVE2	60.169
16	F1D160	99.082	40	GLBR	43.941
17	F362	92.616	*28	F1P79	81.607
18	F342	351.03	*29	F355	133.985
19	F022	126.239	*30	F352	50.275
20	F3B159	128.82	*31	DIDI	42.391
22	F3B170	333.122	*32	F350	42.228
23	F361	225.636	*33	F0325	75.928
24	F360	107.271	*34	*L. verreaxi*	12.437
25	F0276	44.715			

* Las muestras se cargaron en el gel correspondiente al sitio Tamasopo 1 (Figura 1)

La integridad del DNA genómico en un gel se observa al tener bandas únicas y bien definidas en la parte superior (Pinto, 2015). Por lo tanto, podemos concluir que las extracciones se realizaron correctamente pues el DNA extraído se encuentra íntegro. Es cierto que algunas bandas muestran barridos y no se encuentran perfectamente definidas, pero esto lo podemos atribuir a la concentración de DNA. Pues una alta concentración puede provocar que las bandas no se vean de la mejor forma.

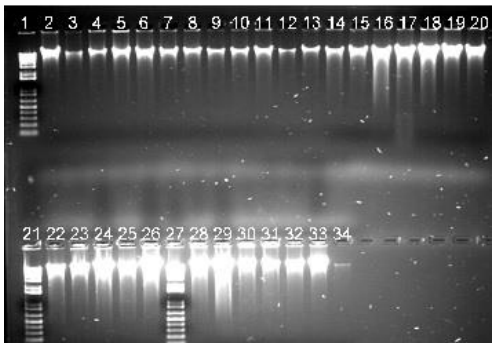


Figura 1. Gel de electroforesis que muestra la integridad del DNA de las muestras Tamasopo 1

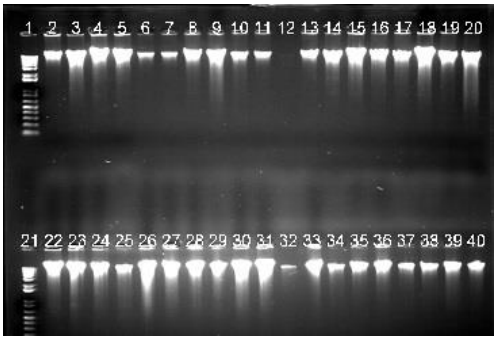


Figura 2. Gel de electroforesis que muestra la integridad del DNA de las muestras Tamasopo 2

Conclusiones

Evaluar el estado de salud de un ave para determinar si se encuentra parasitada por Haemosporidios es una labor que requiere de muchas disciplinas en conjunto. Se deben manejar técnicas de microscopía para encontrar si el ave presenta o no parásitos, para ello las tinciones se deben hacer correctamente. Además, la microscopía permite identificar especies utilizando criterios morfológicos y determinar intensidades de parasitismo. También se deben manejar técnicas de laboratorio como extracciones y reacciones de PCR, las cuales permiten identificar de manera molecular al parásito e identificarlo de manera más específica hasta el nivel de su linaje. Sumado a todo esto, el trabajo de campo es igual de importante, ya que las medidas, el peso, y toda la información física que se recaba del ave son importantes para obtener un panorama general del estado de salud del ave. Como se puede observar, falta mucha información respecto al estado de salud de las aves en su hábitat natural no solo en el centro del país sino en todo México. Sin embargo, poco a poco y con mucho trabajo, se va logrando ampliar la información que se tiene respecto a las aves en nuestro país.

Referencias

Bensch, S., Waldenström, J., Jonzén, N., Westerdahl, H., Hansson, B., Sejberg, D., & Hasselquist, D. (2007). Temporal dynamics and diversity of avian malaria parasites in a single host species. *The Journal of Animal Ecology, 76*, 112-122. doi:10.1111/j.1365-2656.2006.01176.x

Clayton, D., & Moore, J. (1997). *Host-parasite evolution: General principles and avian models.* Inglaterra: Oxford Univ.

CONABIO. (2015). *AvesMx*. Obtenido de http://avesmx.conabio.gob.mx

CONABIO. (s.f.). *Biodiversidad mexicana*. Obtenido de https://www.biodiversidad.gob.mx/especies/gran_familia/animales/aves/aves.html

Cuervo, J., Moller, A., & De Lope, F. (2007). Haematocrit is weakly related to condition in nestling Barn Swallows Hirundo rustica. *British Ornithologists' Union, 149*, 128-134. doi:10.1111/j.1474-919X.2006.00610.x

Dawson, R., & Bortolottia, G. (1997). Variation in Hematocrit and Total Plasma Proteins of Nestling American Kestrels (Falco sparverius) in the Wild. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Physiology, 117*, 383-390. doi:10.1016/S0300-9629(96)00364-7

Dickens, M., Earle, K., & Romero, M. (2009). Initial transference of wild birds to captivity alters stress physiology. *General and Comparative Endocrinology, 160*, 76–83. doi:10.1016/j.ygcen.2008.10.023

Dickinson, E. (2003). *The Howard & Moore Complete Checklist of the Birds of the World* (3 ed.). Londres: Christopher Helm.

Pinto, R. (Noviembre de 2015). *Banco Nacional ADN.* Obtenido de http://www.fundacio.udl.cat/biobancos/doc/talleres/Controles_de_calidad_de_acidos_nucleicos_congreso_Rosa_Pinto.pdf

Poulin, R. (2007). *Evolutionary ecology of parasites.* Princeton, New Jersey: Princeton Univ.

Sánchez-Guzmán, J., Villegas, A., Corbacho, C., Morán, R., Marzal, A., & Real, R. (2004). Response of the haematocrit to body condition changes in Northern Bald Ibis Geronticus eremita. *Comparative Biochemistry and Physiology, Part A, 139*, 41-47. doi:10.1016/j.cbpb.2004.06.018

Simon, A. E., Thomas, D., Blondel, J., Perret, P., & Lambrechts, M. (2004). Physiological ecology of Mediterranean Blue Tits (Parus caeruleus L.): effects of ectoparasites (Protocalliphora spp.) and food abundance on metabolic capacity of nestlings. *Physiological and Biochemical Zoology, 77*, 492-501. doi:10.1086/383512

Soto, M., Arce, J., & Ávila, E. (1991). Enfermedades aviares diagnosticadas en el centro de salud animal de Morelia Michoacán durante los años 1981 a 1984. *Técnica Pecuaria en México, 29*, 35-39.

Wobeser, G. (2009). *Parasitic Diseases of Wild Birds.* Wiley-Blackwell.

CARACTERIZACIÓN DE BIOTA ASOCIADA AL FITOTELMA DE *TILLANDSIA SP.* (BROMELIACEAE) EN ACANTILADOS DE LA ZONA ÁRIDA QUERETANO-HIDALGUENSE

José Alan Herrera García[1], Mahinda Martínez[1], Omar Enríquez Antonio[2], Ofelia Vargas Ponce[2] y Pilar Zamora Tavares[2].

[1] Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Ciencias Naturales.

[2] Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias.

mahinda@uaq.mx, alan_herrera95@hotmail.com

Resumen.

El presente trabajo caracteriza la asociación de organismos con bromelias tipo tanque en acantilados de una zona árida. Se colecto el agua de cinco individuos de *Tillandsia sp.* durante la temporada de lluvias (junio 2018). Se extrajo ADN genómico amplificando regiones conservadas en eucariotas (ITS). Mediante técnicas de secuenciación masiva utilizando la plataforma Ion Torrent PGM se obtuvieron 1.2 millones de secuencias las cuales corresponden a 3712 unidades taxonómicas, siendo el grupo de los hongos el que forma la mayor parte de los organismos identificados. Se logró identificar algunas especies de ciliados, diatomeas e insectos.

Antecedentes y/o fundamentación teórica.

La familia Bromeliaceae comprende 3408 especies originarias, principalmente, de América tropical (Luther, 2014). En México hay alrededor de 363 especies (Espejo-Serna y López-Ferrari, 2004). Son plantas herbáceas perennes que pueden ser terrestres, pero son más conocidas por ser plantas que crecen sobre otras (epífitas) en los bosques tropicales. Las bromelias tanque almacenan agua en una cavidad formada por sus hojas axilares conocido como fitotelma, donde se acumula hojarasca, detritus y suelo (Kitching, 2000). Las especies del género *Tillandsia* se caracterizan por habitar en zonas neotropicales, y pueden ser epífitas o saxícolas (crecen sobre rocas). En ambos casos, viven con poca agua y nutrientes, no hay presencia de suelo y el sustrato es discontinuo (Bennett, 1991). Las bromelias muestreadas en este trabajo habitan únicamente en acantilados. Los acantilados son generalmente inaccesibles para las personas y pueden estar libres de disturbios. Estos lugares no albergan vegetación con alta productividad, la mayor parte de la vegetación es pequeña. Debido a estas características la atención de biólogos ha

sido poca hacia el estudio de estos ecosistemas, además, se requiere de equipo especial para poder realizar colecta en estas áreas (Larson et al., 2000).

Hay pocos estudios de metagenómica para describir la diversidad de organismos asociados a bromelias (Louca et al., 2016; Rodriguez-Nuñez et al., 2018; Simão et al., 2017). La mayor parte de la descripción existente se ha realizado con características morfológicas, colectando y fijando muestras de agua para su identificación, principalmente de artrópodos y algunos protistas (Thomas et al., 2012; Tres et al., 2012). Las tecnologías de secuenciación de nueva generación nos permiten producir una gran cantidad de datos de secuencias a costos más bajos comparados con los métodos tradicionales. Implementar esta metodología nos permite describir las asociaciones planta-microorganismo. Ahora es posible caracterizar la microbiota asociada mediante la secuenciación de ADN ambiental, muy conveniente para identificar aquellos microorganismos que no pueden ser cultivados en laboratorio, además, es una técnica poco invasiva ya que sólo se requieren cantidades pequeñas de muestra (Knief, 2014).

Descripción del problema.

La presencia de cuerpos de agua en una zona árida representa un recurso importante dentro de estos ecosistemas. El fitotelmata de las bromelias tanque en estas zonas sirve como nicho para el desarrollo de diversos organismos que no podrían mantenerse en esas localidades.

Justificación del proyecto.

No existen trabajos en México que implementen el uso de metagenómica para describir la biota asociada al fitotelmata de bromelias.

Hipótesis.

Existe una alta diversidad de organismos asociados al agua de las bromelias tanque en zonas áridas.

Objetivos.

Encontrar la biota asociada a cuerpos de agua temporales formados en las cavidades de bromelias en una zona árida.

Implementar métodos de secuenciación masiva de nueva generación para obtener metadatos de secuencias asociadas a eucariotas.

Metodología.

Colecta

Se colectó el agua de cinco bromelias de tamaño grande (50 cm) con vegetación asociada a 5 y 6 m. de altura en un cañón ubicado en los límites de Querétaro e Hidalgo cerca de la presa Zimapan a 900 msnm (20° 50.933' N, 99° 26.7' O). La localidad es una zona árida dominada por matorral y selva baja caducifolia. Con un raspador de células se talló el interior del tanque y se agitó vigorosamente. Con pipetas serológicas estériles de 10ml, se colectaron entre 50 y 100ml del líquido. Se colocaron en tubos de 50ml estériles. Se transportaron en hielo seco al laboratorio, donde fueron almacenadas a -79°C hasta su procesamiento.

Extracción de ADN

Se homogeneizaron las muestras y se filtraron 200 ml, utilizando una membrana de 0.22µm para cada 100ml. Las membranas fueron congeladas y maceradas en nitrógeno líquido. Se siguió el protocolo del kit QIAamp DNA extraction® utilizando el método de tejido para una membrana y el método de sangre para otra. Se revisó la cantidad y calidad de la extracción mediante NanoDrop®.

Amplificación del ADN

Se amplificaron regiones conservadas de eucariotas (ITS región 18S) para lograr determinar phyla con cebadores universales ITS1 forward e ITS2 reverse descritos por White *et al*. (1990). La PCR se cargó en un volumen final de 25 µl, de los cuales 14µl fueron de H_2O, 0.5 µl de dNTP´s, 0.5 µl de los cebadores fw y rv, 1 µl de DMSO, 1 µl de BSA, 1.25 µl de $MgCl_2$, 3 µl de Buffer, 0.25 µl de Taq Platinum y 3 µl de ADN. Las condiciones de amplificación se muestran en el Cuadro 1.

Cuadro 1 Programa de amplificación de PCR

Proceso		Temperatura	Tiempo
Desnaturalización inicial		95°C	3 min
30 ciclos	Desnaturalización	95°C	1 min
	Hibridación	52°C	45 s
	Extensión	72°C	2 min
Extensión Final		72°C	5 min

Secuenciación

Una vez obtenidos los amplicones se siguió el protocolo de metagenómica para el equipo Ion PGM™ Hi-Q™ Sequencing que consiste en tres pasos: construcción de librerías, preparación del templado y secuenciación. Se Utilizando el kit de

secuenciación para fragmentos de 400 pares de bases siguiendo las instrucciones del fabricante

Análisis

Se evaluó la calidad de las secuencias con el programa FASTQC. Se filtraron de acuerdo a su calidad (>20 phred) conservando el 85% de estas con el comando fastq_quality_filter del programa FASTXTOOLS. En la plataforma CLC Worbench v. 11.01 se seleccionaron las secuencias >100 pb. En el módulo de Microbial Genomics con la aplicacion Metagenómica, se realizó un análisis basado en amplicones para agrupar las secuencias en Unidades Taxonómicas Operativas (OTU´s) empleando el 99% de similitud entre ellas, se eliminaron las lecturas únicas y las quimeras, posteriormente se buscó la identidad de las secuencias mediante BLAST en las bases de datos del NCBI.

Resultados y discusión.

Se obtuvieron ~3.5 millones de secuencias las cuales se filtraron por calidad y tamaño. El número total de secuencias usadas se puede observar en el Cuadro 2.

Cuadro 2 Relación de las secuencias obtenidas después de los filtrados y cantidad de OTU´s totales

Filtrados		
	Phred >20	1284998
	>100 pares de bases	1203712
	Quimeras y lecturas únicas	348710
OTU’s		3712

La relación de OTU’s con el número de géneros coincide con otros trabajos que reportan más OTU´s que géneros identificados (Simão et al., 2017). En los resultados preeliminares se encontraron 120 géneros pertenecientes a 10 phyla diferentes al buscar la identidad de 1800 OTU’s. En la Figura 1 se puede observar el porcentaje de géneros por phylum identificados. El 87% estos organismos pertenecen al reino Fungi (ascomycota y basidiomycota) mientras que el 13% restante corresponde a los phyla Bacilliariophyta, Cilliophora, Oomycota, Excavata, Hyphochytriomycota, Chlorophyta, Arthropoda y Dinoflagellata (Tree of Life, 2018). El alto porcentaje de hongos podría ser resultado de la cantidad de materia orgánica depositada por la vegetación circundante ya que estos organismos actúan como descomponedores (Costa y Gusmão, 2015), siendo este pequeño ecosistema

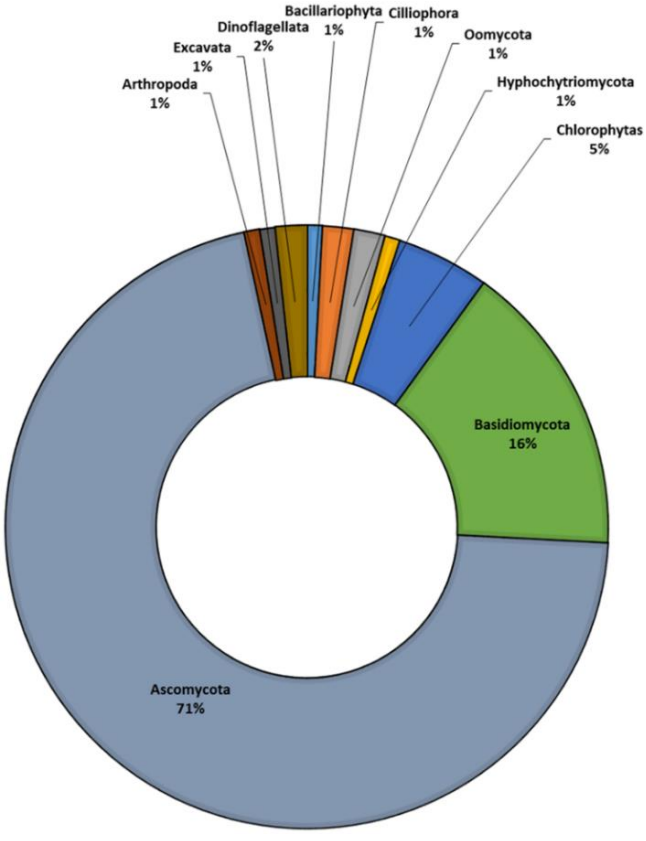


Figura 1 Porcentaje de géneros por phylum

adecuado para su función detritívora. La poca representación de organismos autótrofos podría estar ligada al enturbiamiento del agua provocado por la alta cantidad de materia orgánica impidiendo el paso de la luz hacia el interior del tanque (Kitching, 2000). El género reportado del phylum Arthropoda corresponde a una libélula, en estudios anteriores se ha reportado la presencia de larvas de estos insectos en bromelias tanque. Dentro de este microecosistema podrían presentarse condiciones de competencia por el espacio entre los hongos y los otros grupos de microorganismos. Es posible que las condiciones limitantes de la zona sean menos favorables para aquellos organismos que, a diferencia de los hongos, no generan estructuras de resistencia cuando se ven sometidos a estrés por sequía, ya que en temporada de secas pudimos observar *in situ* la ausencia de agua dentro de estas bromelias, lo que indica que estos nichos solo existen mientras las condiciones ambientales lo permitan. A pesar de tener vegetación a los alrededores, esta no genera suficiente sombra para cubrir a la bromelia y evitar su desecación.

Además de los phyla reportados, se encontraron géneros que corresponden a plantas vasculares, los cuales fueron omitidos ya que el ADN obtenido proviene del depósito de materia vegetal.

Conclusiones.

Las condiciones del fitotelma de estas plantas favorecen el crecimiento de organismos descomponedores, siendo el grupo de los hongos el que está mejor representado. El número de organismos identificados supero nuestras expectativas, encontrar 10 phyla diferentes nos habla de una gran diversidad en esta pequeña

comunidad de organismos. Aún falta identificar el resto de OTU´s obtenidos y clasificarlos. Este trabajo representa el primer uso de la metagenómica para describir la composición del fitotelmata de bromelias en México.

Referencias bibliográficas

Bennet, B. (1991). Comparative Biology of Neotropical Epihytic and Saxicolous Tillandsia-Species - Population-Structure. *Journal of Tropical Ecology*, *7*, 361–371. https://doi.org/10.1017/S0266467400005630

Costa, L. A., y Gusmão, L. F. P. (2015) Characterization saprobic fungi on leaf litter of two species of trees in the Atlantic Forest, Brazil. *Brazilian Journal of Microbiology, 46(4), 2017-1035.*https://doi.org/10.1590/S1517-838246420140548

Espejo-Serna, A. y López-Ferrari, A. R. (2004). Checklist of Mexican Bromeliaceae with notes on species distribution and levels of endemism. *Selbyana*, *25*(1), 33–86. https://doi.org/10.2307/41760147

Kitching, R. (2000). *Food Webs and Container Habitats*: The natural history and ecology of phytotelma. Cambridge University Press, Cambridge. https://doi.org/10.1017/CBO9780511542107

Knief, C. (2014). Analysis of plant microbe interactions in the era of next generation sequencing technologies. *Frontiers in Plant Science*, *5*(May), 1–23. https://doi.org/10.3389/fpls.2014.00216

Larson, D. W., Matthes, U., & Kelly, P. E. (2000). *Cliff Ecology: Pattern and Process in Cliff Ecosystems*. Cambridge University Press, Cambridge https://doi.org/10.5860/CHOICE.37-6277

Louca, S., Jacques, S. M. S., Pires, A. P. F., Leal, J. S., Srivastava, D. S., Parfrey, L. W., … Doebeli, M. (2016). High taxonomic variability despite stable functional structure across microbial communities. *Nature Ecology & Evolution*, *1*(1), 0015. https://doi.org/10.1038/s41559-016-0015

Luther, H. E. (2014). AN ALPHABETICAL LIST OFBROMELIAD BINOMIALS. Marie Selby Botanical Gardens and Bromeliad Society International.

Rodriguez-Nuñez, K. M., Rullan-Cardec, J. M., & Rios-Velazquez, C. (2018). The metagenome of bromeliads phytotelma in Puerto Rico. *Data in Brief*, *16*, 19–22. https://doi.org/10.1016/j.dib.2017.10.065

Simão, T. L. L., Borges, A. G., Gano, K. A., Davis-Richardson, A. G., Brown, C. T., Fagen, J. R., … Utz, L. R. P. (2017). Characterization of ciliate diversity in bromeliad tank waters from the Brazilian Atlantic Forest. *European Journal of Protistology*, *61*, 359–365. https://doi.org/10.1016/j.ejop.2017.05.005

Thomas, T., Gilbert, J., & Meyer, F. (2012). Metagenomics - a guide from sampling to data analysis. *Microbial Informatics and Experimentation*, *2*(1), 3. https://doi.org/10.1186/2042-5783-2-3

Tres, I. D. E., Quintana, S. D. E., & Ortiz-león, P. H. J. (2012). LA ARTRÓPODOFAUNA ASOCIADA A *Tillandsia fasciculata* EN BAJOS INUNDADOS DE TRES SITIOS DE QUINTANA ROO, MÉXICO, 576–581.

Tree Of Life Project. (2018). Eukaryota, Organisms with nucleated cells. http://tolweb.org/Eukaryotes/3

EVALUACIÓN DE LA NEFROTOXICIDAD EN RATAS INDUCIDA POR LA ADMINISTRACIÓN ORAL DE D-SERINA

Frida Higinio Rodríguez[1] y Mónica Andrea López Hidalgo[2]

[1]Universidad Autónoma de Querétaro. Facultad de Química. Cerro de las Campanas, Centro Universitario, 76010 Santiago de Querétaro, Qro. fridah.rz12@gmail.com

[2] Universidad Autónoma de Querétaro. Facultad de Medicina. Clavel No. 200, Prados de la Capilla, 76176 Santiago de Querétaro, Qro. mony_0926@hotmail.com

Resumen

La D-serina es un co-agonista endógeno para el sitio de unión de la glicina en el NMDAR que modula la flexibilidad cognitiva, aprendizaje y memoria. El tratamiento con D-serina para evitar el deterioro cognitivo ha ofrecido una alternativa para mejorar el nivel de vida en la vejez. Sin embargo, se ha reportado que a altas dosis, la D-serina puede causar necrosis en el túbulo recto proximal en riñones de rata. En el presente trabajo, se administró D-serina durante dos meses a ratas, en dosis de 30 y 300 mg/kg. Posterior al tratamiento y a la evaluación de las funciones cognitivas de las ratas, estas se sacrificaron por decapitación, se extrajo él riñón y se realizó la histología correspondiente. Se obtuvo un 16% de nefrotoxicidad en el tratamiento control, 40% en el de 30 mg/kg y 20% en el de 300 mg/kg, sin embargo la elevada tasa de necrosis tubular aguda en el segundo tratamiento se vio afectada por parámetros fisiológicos ajenos al estudio. Por lo que se concluye que la administración de D-serina en las dosis probadas no aumenta la probabilidad de nefrotoxicidad, a pesar de que es necesario la confirmación de los resultados.

Antecedentes

La D-serina es un co-agonista endógeno para el sitio de unión de la glicina en el receptor N-Metil D-Aspartato (NMDAR), además de ser un conocido modulador de la plasticidad sináptica (Guercio y Panizzutti, 2018) y de procesos como el aprendizaje y la memoria. Estudios en modelos animales confirman la capacidad de la D-serina

como potenciador cognitivo, así como su potencial en el diagnóstico y la terapia (Avellar, et.al. 2016). Sin embargo, se ha reportado que puede inducir nefrotoxicidad en riñones de ratas, causando necrosis principalmente a nivel del túbulo recto proximal (Ganote, Peterson y Carone, 1974). Esta parte de la nefrona se encuentra al límite del túbulo contorneado proximal y se caracteriza histológicamente por la presencia de epitelio cúbico simple, borde en cepillo y microvellosidades que ocupan casi por completo el lúmen. La necrosis tubular aguda (NTA) se caracteriza por hinchazón citoplasmática, pérdida o fragmentación del borde en cepillo que produce aplanamiento del epitelio, protuberancias citoplasmáticas en la luz tubular, envoltura nuclear vacía por la cariólisis y en casos de necrosis severa, pérdida de células tubulares individuales lo que resulta en la denudación de la membrana basal (Suttie, 2018).

En la porción recta, la D-serina es reabsorbida y metabolizada por la D-aminoácido oxidasa (D-AAO), una enzima presente en los peroxisomas de las células epiteliales tubulares (Williams, Jacobsen y Lock, 2003). El daño tubular se acompaña al inicio de proteinuria, glucosauria y aminoaciduria (Carone y Ganote, 1975).

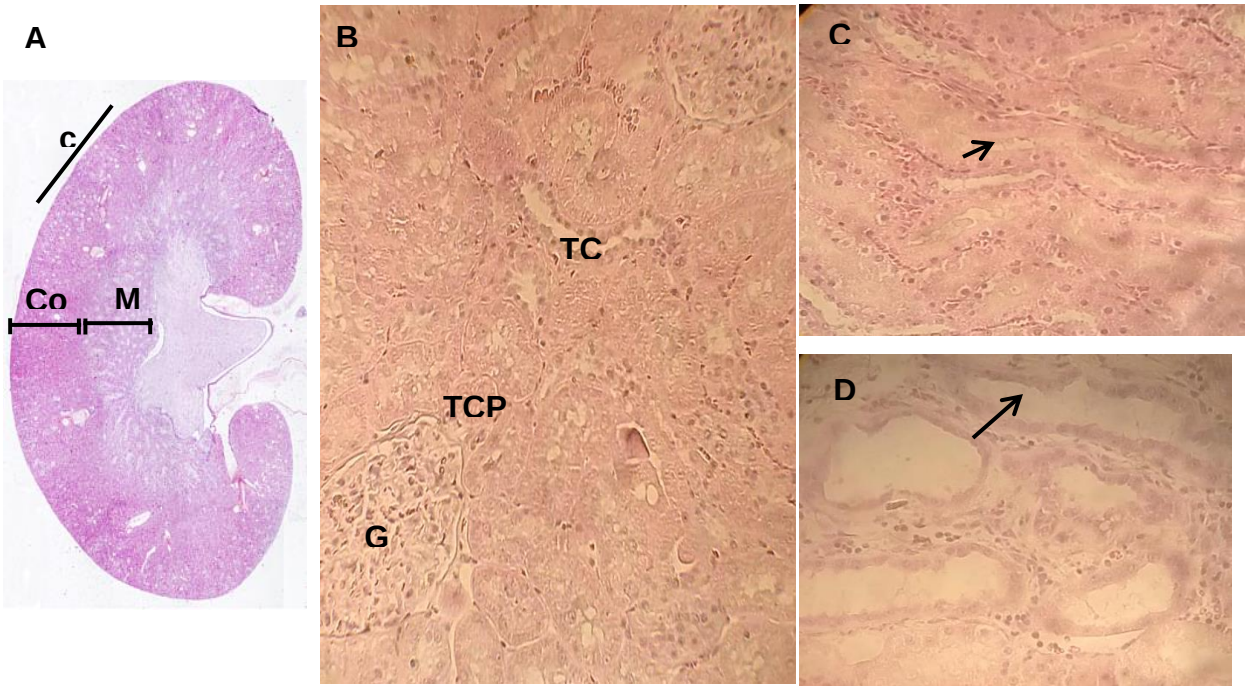


Figura 1. Preparación histológica de riñón con hematoxilina-eosina. A) Porción completa de riñón (4x) donde se observa la (c) cápsula, (Co) corteza y (M) médula. B) Micrografía de la corteza renal (10x) se señalan los (G) glomérulos, (TCP) túbulo contorneado proximal y (CC) conducto colector. C) Micrografía del túbulo recto proximal sano (40x), presenta células cubicas tubulares con borde en cepillo (flecha corta). D) Micrografía de necrosis tubular (40x), se observa dilatación tubular con aplanamiento del epitelio y denudación de la membrana basal (flecha larga).

Descripción del problema

A pesar de los beneficios descritos, se ha reportado que a altas dosis, la D-serina puede causar necrosis en la porción recta del túbulo proximal en riñones de rata. Lo que resulta inconveniente, ya que su aplicación está dirigida a la población mayor donde la prevalencia de los trastornos renales es más común, por lo que es de suma importancia evaluar la nefrotoxicidad de la D-serina así como definir la dosis adecuada que presente los efectos potenciadores sin producir daño renal.

Justificación

El deterioro cognitivo es la característica principal de patologías como la esquizofrenia, el Alzheimer, la depresión y el envejecimiento. Entre otros factores, se asocia a alteraciones en el NMDAR que es regulado por la D-serina. Recientemente la disminución en la producción de la D-serina ha sido relacionada con déficits cognitivos, por esta razón, el tratamiento con D-serina es objeto de una investigación para determinar su papel en el diagnóstico y la terapia (Guercio y Panizzutti, 2018). Por lo que resulta adecuado, determinar si su administración puede causar algún efecto secundario.

Hipótesis

La administración en bajas dosis de D-serina no causa necrosis en las células epiteliales de la porción recta del túbulo proximal en ratas.

Objetivos

Evaluar la nefrotoxicidad inducida por la administración de D-serina en riñones de ratas.

Metodología

Animales y tratamiento. 16 Ratas macho de 20 meses obtenidas del Instituto de Neurobiología de la UNAM fueron mantenidas en condiciones controladas de humedad, temperatura y alimento. La D-serina se administró en el agua de beber, en dos dosis diferentes (30 y 300 mg/kg de peso) mientras que las ratas control no recibieron D-serina en el agua de beber. Cinco ratas fueron tratadas con cada dosis y seis fueron tomadas como control. Después de los dos meses de tratamiento, las ratas fueron sacrificadas por decapitación.

Histopatología. Se obtuvieron secciones transversales de ambos riñones incluyendo la papila y fueron fijados en formalina neutra tamponada al 10%. El riñón fue embebido en cera de parafina para ser cortado en secciones de 500 µm de espesor y se tiñeron con hematoxilina y eosina. La observación se realizó con un microscopio óptico.

Resultados y discusión

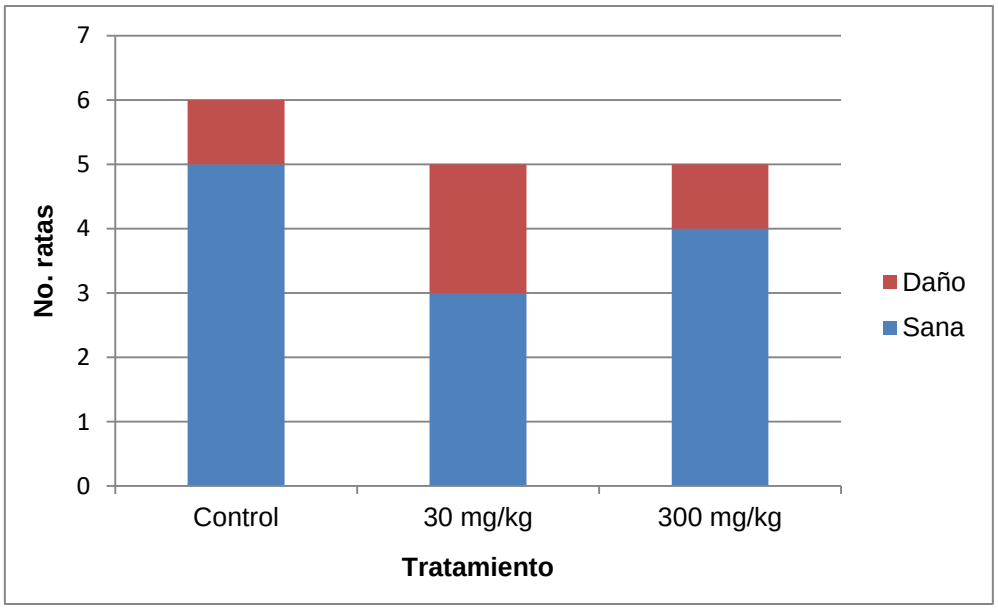


Figura 2. Diagrama comparativo de cada tratamiento.

En el grupo control se encontró una incidencia del 16% de ratas con daño tubular, por lo que consideramos a la autolisis selectiva, que es muy parecida a la necrosis y

afecta la misma porción del túbulo proximal de ratas eutanasiadas en condición moribunda o en animales de control en sacrificio terminal, por lo que aún sin administración de ningún fármaco pudieron presentar la patología (Suttie, 2018).

En el siguiente grupo con tratamiento de 30 mg/kg, el 40% presentó características de lesión tubular, un porcentaje mayor al presentado en el grupo de 300 mg/kg, donde el 20% presentó necrosis tubular. Sin embargo, la toxicidad renal puede ser afectada por parámetros fisiológicos como el grado de hidratación, las ratas deshidratas pueden tener una mayor concentración de químicos a comparación con las que presentan hidratación adecuada con la misma dosis o incluso superior, lo que podría influenciar en los resultados obtenidos (Suttie, 2018).

Las lesiones por NTA encontradas en cada tratamiento (Figura 3) fueron la pérdida de células individuales sin necrosis severa (Figura 3A), protuberancias citoplasmáticas en la luz tubular (Figura 3B) y necrosis severa (Figura 3C) con mayor pérdida de células tubulares individuales lo que resulta en la denudación de la membrana basal.

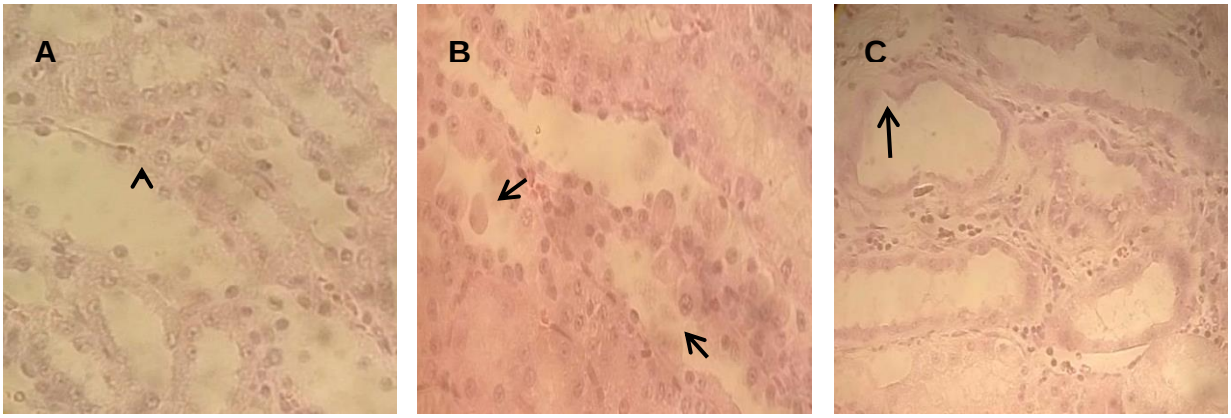


Figura 3. Preparaciones histológicas con lesiones por NTA a diferentes dosis de D-serina (H&E). A) Control (40x), se observa pérdida de células (punta de flecha). B) 30 mg/kg (40x), con protuberancias citoplasmáticas (flecha corta). C) Denudación de la membrana basal (40x) (flecha larga).

Conclusiones

Los resultados obtenidos sugieren que la administración de D-serina en las dosis mencionadas no aumenta la probabilidad de nefrotoxicidad. Estos hallazgos se

basan sobre todo en el hecho de que las ratas con una mayor dosis de D-serina (300 mg/kg), presentaban el mismo porcentaje de nefrotoxicidad que las ratas control. A pesar de la observación de necrosis tubular aguda en el 40% de los sujetos con dosis de 30 mg/kg, no se consideran concluyentes debido a que pudieron haber sido la consecuencia de cambios en parámetros fisiológicos ajenos al estudio, por lo que se descarta que la dosis menor pueda ocasionar un daño mayor. Sin embargo, es necesario confirmar las observaciones mediante marcadores renales más específicos por inmunohistoquímica que resultarían más sensibles a los daños provocados por nefrotoxicidad, a comparación de la histopatología de rutina.

Referencias bibliográficas

Avellar, M., Scoriels, L., Madeira, C., Vargas-Lopes, C., Marques, P., Dantas, C., Manhaes, A., Leite, H. & Panizzutti, R. (2016). The effect of D-serine administration on cognition and mood in older adults. *Oncotarget*, *7*(11), pp. 11881–11888. http://doi.org/10.18632/oncotarget.7691

Ganote, CE., Peterson, DR. & Carone, FA. (1974). The nature of D-serine-induced nephrotoxicity. *Am J Pathol,* 77(2), pp. 269-82.

Guercio, G. D., & Panizzutti, R. (2018). Potential and Challenges for the Clinical Use of d-Serine As a Cognitive Enhancer. *Frontiers in Psychiatry*, *9* (14). http://doi.org/10.3389/fpsyt.2018.00014

Suttie, AW., Leininger, JR., Bradley, AE. (2018) Riñón. En Boorman's pathology of the rat : reference and atlas.(125-166). Londres, Inglaterra: Academic Press.

Williams, RE., Jacobsen, M. & Lock, EA.(2003). ^{1}H NMR Pattern Recognition and ^{31}P NMR Studies with D-Serine in rat urine and kidney, time- and dose-related metabolic effects. *Chem. Res. Toxicol, 16*(10), pp. 1207-1216.

DESARROLLO DE UN MÉTODO MOLECULAR PARA LA IDENTIFICACIÓN DE *E. coli* PATÓGENAS EXTRAINTESTINALES EN CARNE DE POLLO

Alexia J. López Gachuzo[1]*, Carolina N. Reséndiz Nava[1] y Gerardo M. Nava Morales[1].

[1]Universidad Autónoma de Querétaro.

alexia-joana@outlook.com

Resumen

Las *Escherichia coli* patógenas extraintestinales (ExPEC, por sus siglas en inglés) son bacterias que se pueden transmitir por el consumo de alimentos contaminados y agentes causales de infecciones del tracto urinario y meningitis en recién nacidos. Desafortunadamente, los métodos de microbiología convencional no permiten diferenciar entre *E. coli* comensales y ExPEc. La oportuna detección de ExPEc requiere del uso de ensayos moleculares basados en la amplificación de cinco genes de virulencia, *iutA, hlyF, iss, iroN* y *ompT*. El objetivo del presente trabajo fue estandarizar un ensayo de PCR para la identificación de ExPEc en carne de pollo. Para validar estos ensayos, se colectaron muestras en supermercados (n=10) y mercados públicos (n=10). El estudio revelo la presencia de ExPEc en el 45% (9/20) muestras evaluadas. La prevalecía de este patógeno en supermercado y mercado público fue de 70% (7/10) y 20% (2/10); respectivamente. Estos resultados indican que los ensayos de PCR son una herramienta importante para la detección de ExPEc en carne de pollo y permitirán identificar las fuentes de contaminación y distribución de este patógeno.

1. Antecedentes y/o fundamentación teórica

La *Escherichia coli* patógena extraintestinal (ExPEC, por sus siglas en inglés) ocasionan infecciones del tracto urinario, del sistema nervioso central y circulatorio, meningitis neonatal y sepsis en humanos (Mellata, 2013). Este grupo bacteriano comparte genes de virulencia que les permiten invadir, colonizar y ocasionar infecciones fuera del tracto gastrointestinal de aves y mamíferos (Ewers y col, 2007). La clasificación de ExPEc basa en la presencia de cinco determinantes genéticas,

hlyF, *iroN*, *iutA*, *iss* y *ompT,* como predictores mínimos (Johnson y Russo., 2005). Estas bacterias se han evidenciado en excretas y carne de pollo y pavo (Johnson y col., 2008); lo que representa un riesgo sanitario para la transmisión de este patógeno a humanos (Ewers y col., 2007., Mitchell y col, 2014).

2. Descripción del problema

Se ha evidenciado que las ExPEC pueden ser transmitidas a los humanos a través del consumo de carne de pollo y pavo contaminada (Mitchell y col., 2014). Sin embargo, las técnicas de microbiología convencional, no son capaces de identificar este tipo de patógenos. Por esta razón, es necesario contar con ensayos moleculares que permitan la rápida y efectiva identificación ExPEC en matrices alimentarias.

3. Justificación del proyecto

Estudios recientes sugieren que las ExPEc son transmitidas al ser humano principalmente por el consumo de carne de pollo, ya que también es el agente principal de la colibacilosis en aves (Mitchell y col; 2014). Tan sólo en Estados Unidos, las ExPEc ocasionan más del 85% de las infecciones del tracto urinario (UTIs, por sus siglas en inglés) ya que cada año se diagnostican alrededor de 8 millones de UTIs, ocasionando una pérdida económica de cerca de 2 billones de dólares anuales (Ewers y col., 2007) mientras que en países en vías desarrollo, se calcula que la mortalidad ocasionada por las UTIs es del 40-58% (Bergeron y col., 2012). La presencia de ExPEc en alimentos es de relevancia ya que, en un estudio realizado en Minneapolis-St. Paul durante el 2000, se muestrearon 169 partes de pollo obtenido en supermercados y se evidenció una prevalencia de ExPEc del 38.2%, lo que indica la posibilidad de que este patógeno se transmita a los humanos a través del consumo de carne de pollo (Johnson y col., 2003).

4. Hipótesis

La implementación de un ensayo de PCR basado en la detección de las determinantes genéticas, *hlyF, iroN, iutA, iss* y *ompT*, permitirá la rápida y efectiva detección de ExPEc en matrices alimentarias.

5. Objetivo

Diseñar y estandarizar un ensayo de PCR para la rápida y efectiva detección de ExPEc a través de la amplificación de los genes *iutA, hlyF, iroN, iss* y *ompT.*

6. Metodología

6.1. Estandarización de los protocolos de PCR

Para la estandarización de los protocolos de PCR se utilizó una cepa de ExPEC recuperada de contenido cecal de pavo, este aislamiento posee las cinco determinantes genéticas de ExPEc. Para los ensayos moleculares, el aislamiento fue sometido a la extracción de DNA utilizando el kit comercial Quick-DNATM MiniPrep (Zymo Research), siguiendo las instrucciones del fabricante.

Los ensayos de PCR se llevaron a cabo utilizando la Taq polimerasa *Maxima Hot Start* (Thermo Scientific), bajo las siguientes condiciones: cada reacción consistió de 2 ng/µL de DNA, 25 mM $MgCl_2$, buffer de reacción 10X, 10 mM dNTP, 1 µM de cada iniciador y 1.25 U de Taq polimerasa, para un volumen total de 17 µL por reacción. La PCR se llevó a cabo con el siguiente protocolo: desnaturalización inicial a 95 ºC por 1 min, seguido de 35 ciclos de 95 ºC por 30 s, alineación de 63 ºC por 30 s, extensión de 72 ºC por 30 s y una extensión final a 72 ºC por 2 min. Los productos de la PCR se analizaron en geles de agarosa a una concentración de 1.5%. Cada pozo del gel fue cargado con 5 µL de producto de PCR. Los geles se corrieron a 90 V por 30 min, fueron teñidos con solución de bromuro de etidio (10 mg/mL) y analizados con un fotodocumentador (MiniBis Pro).

Las condiciones de la PCR se estandarizaron realizando modificaciones en la concentración del DNA molde y mediante gradientes de temperatura (55, 56.2, 58, 60.1, 63.1, 65.5, 67.1 y 68°C) en el paso de alineación de los protocolos, con la finalidad de obtener fragmentos específicos y del tamaño esperado para cada uno de los 5 genes (**Tabla 1**).

Tabla 1. Iniciadores validados para la amplificación de 5 determinantes genéticas de ExPEc.

Iniciador	Secuencia (5' – 3')	Gen	Tamaño del amplicón (pb)	Referencias
iroN-F	AATCCGGCAAAGAGACGAACCGCCT	*iroN*	553 pb	Johnson, *et al.* (2008)
iroN-R	GTTCGGGCAACCCCTGCTTTGACTTT			
ompT-F	TCATCCCGGAAGCCTCCCTCACTACTAT	*ompT*	496 pb	
ompT-R	TAGCGTTTGCTGCACTGGCTTCTGATAC			
hlyF-f	GGCCACAGTCGTTTAGGGTGCTTACC	*hlyF*	450 pb	Morales, *et. al.* (2004)
hlyF-R	GGCGGTTTAGGCATTCCGATACTCAG			
iutA-F	GGCTGGACATCATGGGAACTGG	*iutA*	300 pb	Johnson, *et al.* (2008)
iutA-R	CGTCGGGAACGGGTAGAATCG			
iss-F	CAGCAACCCGAACCACTTGATG	*iss*	323 pb	Lynne*, et al. (2007)*
Iss-R	AGCATTGCCAGAGCGGCAGAA			

6.2. Validación de la PCR

Con la finalidad de validar los protocolos para la detección de las cinco determinantes genéticas, se colectaron muestras de carne de pollo obtenidas en Mercados Públicos (n = 10) y Supermercados (n = 10). Se colocaron 10 g de piel de pollo en 90 ml de solución salina estéril (8.5%) y se realizaron diluciones décuples seriadas. Las primeras dos diluciones se sembraron en placas de agar EMB y agar MacConkey para obtener aislamientos puros presuntivos de *E. coli* y se incubaron por 24 horas a 37°C y se seleccionaron las colonias características típicas de *E. coli* que se sembraron en agar soya tripticasa (AST) y se incubaron por 24 horas a 37°C. Posteriormente, se realizó la extracción de DNA genómico utilizando el kit comercial Quick-DNATM MiniPrep (Zymo Research), siguiendo las instrucciones del fabricante. Por último, el DNA obtenido de cada aislamiento, fue sometido al ensayo de PCR previamente estandarizado para la identificación de las cepas que poseen las cinco determinantes genéticas.

7. Resultados y discusión

Del muestreo en mercado público y supermercado se obtuvieron 37 aislamientos que fueron sometidos a ensayos de PCR, de los cuales 9 fueron positivos (Tabla 2), y se identificaron como ExPEc, estos representan el 45% de las 20 muestras evaluadas. La prevalencia de ExPEc en mercados públicos fue del 20% (2/10); mientras que en supermercado fue del 70% (7/10).

Tabla 2. Muestras positivas de ExPEc en Supermercados y Mercados Públicos.

Lugar	No. Muestras positivas	% de muestras positivas
Mercado Público	2/10	20
Supermercado	7/10	70

Mediante la estandarización de los protocolos de PCR, se obtuvieron fragmentos específicos, del tamaño esperado y sin la presencia de artefactos (Fig. 1).

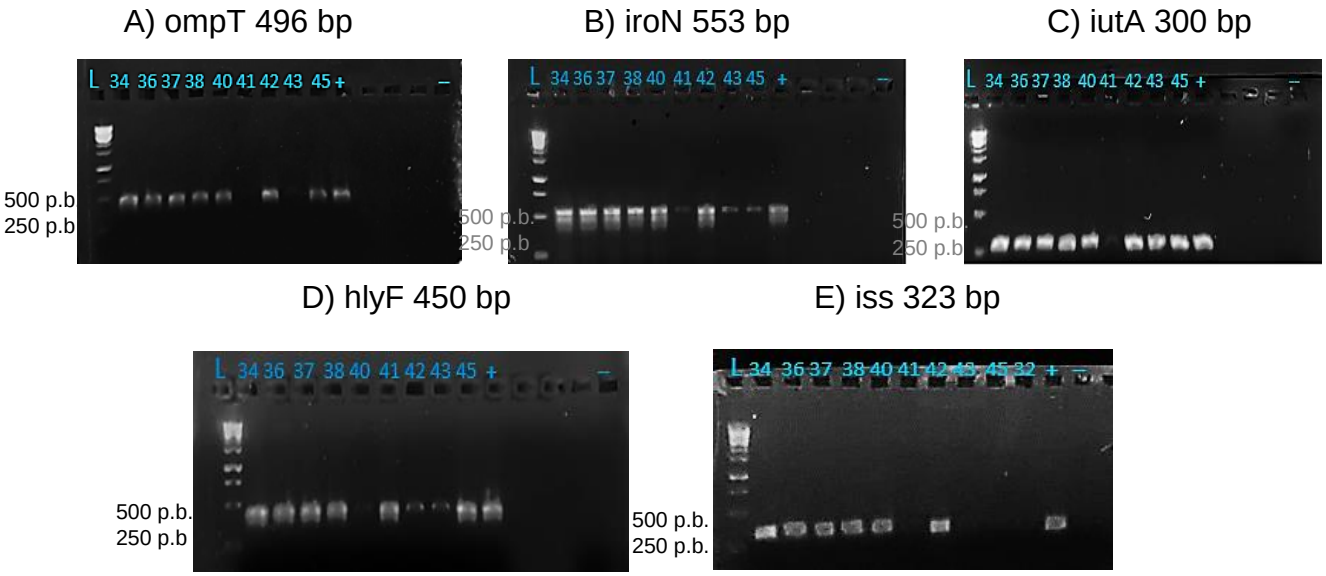


Figura 1. Imagen representativa de la amplificación de las determinantes genéticas de los 37 aislamientos obtenidos de carne de pollo.

Estos resultados indican que la carne de pollo es un potencial vehículo para la trasmisión de ExPEc a los humanos ya que las ExPEc no sólo causan infecciones

graves en humanos (Ewers y col., 2007), también provocan daño en aves y mamíferos, causando graves pérdidas al sector y la posible emergencia de brotes epidemiológicos (Heat y col, 2011). Los resultados del presente trabajo resaltan la necesidad de realizar estudios microbiológicos de prevalencia de ExPEc para determinar la frecuencia, distribución y diversidad de este patógeno en México.

8. Conclusiones

El ensayo de PCR basado en la amplificación de los genes *iutA, hlyF, iroN, iss* y *ompT,* permite la rápida y efectiva detección de ExPEc en matrices alimentarias.

9. Referencias bibliográficas

Bergeron, C., Prussing, C., Boerlin, P., Daignault, D., Dutil, L., y Reid-Smith. (2012). Chicken as Reservoir for Extraintestinal Pathogenic Escherichia coli in Humans, Canada. *Emerging Infectious Diseases, 18*(3), 415-421.

Ewers, C., Li, G., Wilking, H., Kiebling, S., Alt, K., Antao, E., y Homeier, T. (2007). Avian pathogenic, uropathogenic, and newborn meningitis-causing *Escherichia coli*: How closely related are they? *International Journal of Medical Microbiology, 297*(3),163-176.

Heath, T., Okike, O., Oeser, C. (2011). Neonatal meningitis: can we do better? *Adv Exp Med Biol, (7)*19, 11–24.

Johnson, J. R., Murray, A. C., y Gajewski A. (2003). Isolation and molecular characterization of nalidixic acid-resistant extraintestinal pathogenic *Escherichia coli* from retail chicken products. *Antimicrob Agents Chemother* (23)47, 2161–2168

Johnson, J. R., y Russo, T. (2005). A Molecular epidemiology of extraintestinal pathogenic (uropathogenic) *Escherichia coli*. *Int J Med Microbiol 95*(2), 383–404

Mellata, M., Johnson, T. J., Wannemuehler, Y., Doetkott, C., Johnson, S. J., Rosenberger, S. (2013). Human and avian extraintestinal pathogenic *Escherichia coli*: infections, zoonotic risks, and antibiotic resistance trends*. Foodborne Pathog Dis, 10*(3), 916–932.

Mitchell, N. M., Johnson, J. R., Johnston, B., Curtiss, R., 7 Mellata, M. (2014). Zoonotic Potential of *Escherichia coli* Isolates from Retail Chicken Meat Products and Eggs. *Applied and Environmental Microbiology, 81*(3), 1177-1187.

SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE PELÍCULAS DELGADAS DE PBS MEDIANTE UNA FÓRMULA LIBRE DE TRIETANOLAMINA POR DEPÓSITO EN BAÑO QUÍMICO A TEMPERATURA AMBIENTE

Ordaz Fernández Eduardo Alexander[1], Mónica Balvanera Ortuño López[1], Guadalupe Barreiro Rodríguez[1], Sara Castilla Rosell[1], José Martín Yáñez Limón[2], Rivelino Flores Farías[2]
[1] Tecnológico Nacional de México - I.T.Querétaro ; [2] CINVESTAV Unidad Querétaro
Asesor: mbortuno@mail.itq.edu.mx; Estudiante: malexordaz@hotmail.com

Se sintetizaron películas de PbS usando un método simplificado de depósito en baño químico (CBD). La metodología usada en este trabajo contrasta con los métodos CBD tradicionales en tres aspectos fundamentales: la composición química del reactor, las condiciones de temperatura y la agitación de la solución reactiva durante el proceso de síntesis. La composición de esta formulación fue libre de trietanolamina (TEA). La agitación continua mejoró el índice de crecimiento, la homogeneidad y la adhesión de las películas. Así mismo fue posible la síntesis bajo condiciones de temperatura ambiente (25°C). Espesores, propiedades ópticas, estructurales y morfológicas, fueron estudiadas para conocer el efecto de las condiciones de crecimiento. Encontramos propiedades comparables con las de películas producidas mediante métodos CBD convencionales y menos convenientes.

Antecedentes y/o fundamentación teórica

El sulfuro de plomo es un material semiconductor con propiedades que permiten que sea usado como sensor de radiación infrarroja. PbS también es utilizado en fotorresistencias, diodos de láser, sensores de temperatura, decoración y recubrimientos de control solar. Este material semiconductor, en muchas de sus aplicaciones se sintetiza en forma de película delgada, por medio de diversas tecnologías de depósito de materiales. Algunas de la más comunes son: electrodeposición, rociado pirolítico, deposición química foto acelerada, calentamiento por microondas y deposición por baño químico (CBD). Se ha encontrado que las propiedades de las películas pueden ser correlacionadas con las condiciones de crecimiento. Por su parte CBD es una técnica que se caracteriza por sus mínimos requerimientos tanto de insumos e instrumentación como de energía. El proceso inicia con la disociación en solución acuosa de la fuente de iones plomo, de la siguiente manera: $Pb(CH_3COO)_2 \rightarrow \boldsymbol{Pb^{+2}} + 2\,CH_3COO^{-1}$. Simultáneamente la tiourea se

descompone y libera gradualmente los iones azufre. $CS(NH_2)_2 + OH^- \rightarrow SH^- + CH_2N_2 + H_2O$; $\mathrm{SH^{-1} + OH^{-1} \rightarrow \boldsymbol{S^{-2}} + H_2O}$. Así, los iones azufren libres en solución, pueden interactuar con los iones de plomo disponibles formando PbS. $Pb^{+2} + S^{-2} \rightarrow \boldsymbol{PbS}$
Por otra parte, el depósito sobre el substrato es posible gracias al proceso de nucleación que sucede en los primeros instantes de la reacción. $Pb^{+2} + 2OH^{-1} \rightarrow \boldsymbol{Pb(OH)_2}$.

Justificación del proyecto

Se requieren más conocimientos sobre los mecanismos químicos de la síntesis de películas semiconductores por DBQ para desarrollar nuevos procedimientos, más eficientes y enfocados a propiciar el desarrollo de tecnologías más sostenibles que las actuales; todo ello en términos de impacto ambiental y económico. En este trabajo se buscó tal propósito, estudiando el efecto de condiciones experimentales, sobre las propiedades de los materiales estudiados, y con ello desarrollar métodos alternativos más convenientes para la síntesis de películas delgadas de PbS.

Hipótesis

Es posible producir películas homogéneas de PbS bien adheridas a su substrato, empleando nuevas formulaciones DBQ de bajas composiciones y temperaturas.

Objetivo

Estudiar la metodología de síntesis de películas delgadas de PbS por CBD, determinando propiedades ópticas, morfológicas y estructurales de materiales obtenidos mediante formulaciones diluidas y a temperatura ambiente.

Metodología

Las películas delgadas de PbS fueron crecidas sobre sustratos de vidrio, a una temperatura 25°C y a diferentes tiempos de depósito. En la tabla 1 se muestran la composición molar de las dos formulaciones estudiadas O y R, así como los tiempos de reacción para cada caso. Al concluir el tiempo de depósito, los substratos fueron limpiados con agua desionizada y algodón, para probar la fuerza de adhesión de las películas obtenidas. La única diferencia entre los métodos de las series O y R, esta en que para la fórmula R se empleó agitación durante todo el proceso de la síntesis.

Tabla 1. Concentración molar y tiempos de depósito de las Fórmulas O y R.

Sustancia	Fórmula O	Fórmula R *(con agitación)*
Acetato de Plomo	0.004 M	0.004 M
NaOH	0.2 M	0.2 M
Tiourea	0.008 M	0.008 M
Tiempos de depósito	270´, 330´, 390´, 450´ y 510´	104´, 134´ y 164´
Características macroscópicas	Películas muy delgadas, relativamente homogéneas, bien adheridas a su substrato, de color marrón transparente y cierto grado de reflexión especular.	Películas sustancialmente más gruesas y homogéneas, bien adheridas a su substrato, de color marrón grisáceo, poco transparentes y de alto grado de reflexión especular.

En la tabla 1 también, se describen los resultados de la caracterización preliminar de las películas, el análisis de sus características macroscópicas detectadas visualmente. La caracterización completa de las películas se llevó a cabo mediante la aplicación de diferentes técnicas de análisis de propiedades ópticas, morfológicas y estructurales, así como el análisis de sus datos experimentales. Los instrumentos empleados fueron: *Espectrofotómetro UV-Visible Hach DR6000 (EUV), Espectrofotómetro de Reflexión y Transmisión (ERT), Difractómetro de Rayos X Rigaku (DRX), Perfilómetro Bruker Contour GT y un Espectrofotómetro de Fluorescencia (EF).*

Resultados y Discusión

En las figuras 1 a 4, se muestran los espectros de absorción, transmisión, reflexión y emisión de las series O y R respectivamente. En la figura 1, se puede observar el borde de absorción característicos ubicado en los 625 nm aproximadamente. En la figura 1a, los espectros de transmisión obtenidos por EUV, muestran datos que permiten cuantificar el grado de transparencia, siendo prácticamente despreciable para la fracción de ultravioleta estudiada y la parte inicial del visible hasta los 550 nm, incluso menor al 20 % aún hasta los 700 nm. Cabe aclarar que los datos de transmisión cercanos al 50% se presentan debido al bajo espesor evidente de todos los recubrimientos de la serie O. El espectro de reflexión para las películas de la serie R de la figura 4, es consistente con esta idea, ya que como se puede ver estos materiales son altamente reflejantes en la región final del visible y el infrarrojo cercano. Los espectros de las figuras 2 y 3, son resultados de la técnica ERT, por lo que en la figura 2 se puede observar de manera más precisa, que en la figura 1 b, el comportamiento de los recubrimientos ante la transmisión de radiación en el intervalo de los 300 a los 1500 nm. ERT incluye un detector para la cuantificación de

la fracción de radiación incidente que fue reflejada, lo que la hace mucho más apropiada que EUV para el estudio de materiales altamente reflejantes como el PbS.

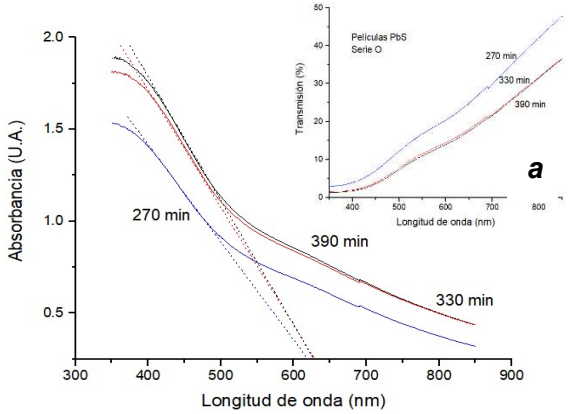


Figura 1 Espectros de absorción y transmisión (*a*) Uv-Vis de la serie O. Obtenidos por espectroscopia UV-Vis.

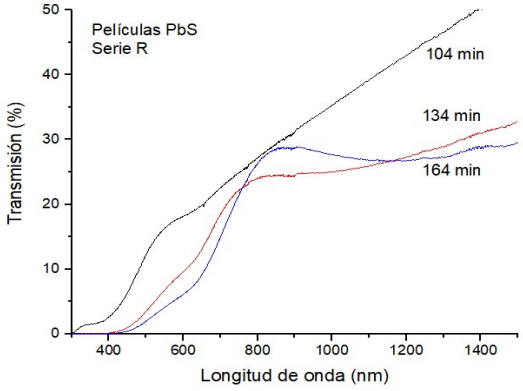


Figura 2 Espectro de transmisión de la serie R. Obtenidos por espectroscopia de reflexión y transmisión.

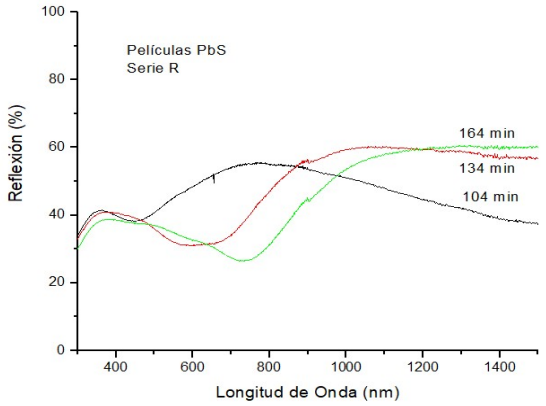


Figura 3 Espectro de reflexión de la serie R. Obtenidos por espectroscopía de reflexión y transmisión.

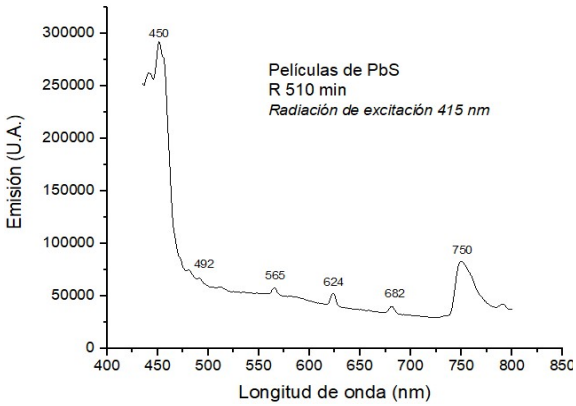


Figura 4 Espectro de emisión de la película fórmula R fuente de excitación de 415 nm.,

Los espectros de transmisión corroboran los datos de la bajísima transmisión por debajo de los 700 nm, lo cual se debe en gran parte a la reflexión, de acuerdo a la figura 3. Los recubrimientos reflejan del 30 al 40% de la radiación de esta región, efecto que se incrementa sustancialmente en la región del infrarrojo estudiada, alcanzando el 60 %. Los datos de la caracterización óptica explican por que estos materiales pueden ser usados como filtros de radiación. La radiación del intervalo de los 900 a 1500 nm, la mayor parte se refleja, mientras que el solo un 25 a 30 % puede ser transmitida. Así mismo por debajo de los 700 nm y hacia el UV, la radiación no puede ser transmitida, ya que es absorbida y reflejada en un 40 %.

Fueron probadas diferentes radiaciones de excitación hasta encontrar que las de 430 nm y 415 nm generaban la mejor respuesta de fotoluminiscencia. En la figura 4, se muestran las señales características de emisión para el PbS, de alta, mediana y

baja intensidad. Tales radiaciones podrían ser producidas a partir de estos materiales para alguna aplicación específica en las que se requiera luz de colores violeta, verde, naranja o rojo, en de acuerdo a las longitudes de onda de las señales de emisión mostradas en el espectro.

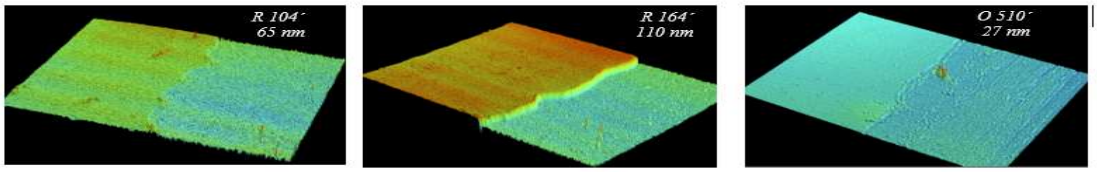


Figura 5 Perfilometría y espesores de las películas de PbS, fórmulas R y O.

Obsérvese en la figura 5 la congruencia de los datos de espesor, con lo que se esperaban de acuerdo a la caracterización preliminar y óptica de las películas. La serie R es en general más gruesa, aún y cuando el tiempo de depósito fue muy inferior que los que se probaron para la serie O. En las imágenes se muestran dichos datos y además en cuanto a su morfología se puede apreciar un bajo grado de rugosidad. La fórmula R permite un crecimiento más controlado, hemos atribuido esto a la homogeneidad propiciada por la agitación continua del baño químico y a la difusión más eficiente de los iones hacia el substrato. Los resultados de la morfología superficial y policristalinidad, son consistentes con esta hipótesis. Finalmente se realizaron estudios DRX obteniendo el patrón de difracción de la serie R y el cálculo de las propiedades estructurales de la tabla 2. En la figura 8 se muestran un patrón representativo de la serie, donde se puede notar la estructura policristalina antes mencionada, con señales ubicadas que muestran un patrón característico para las películas de PbS de estructura cúbica simple. Adicionalmente, se puede apreciar una ligera orientación preferencial hacia el plano (111) en nuestros recubrimientos, respecto a los de nuestras referencias.

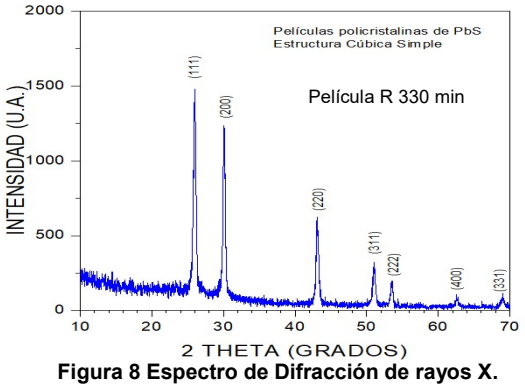


Figura 8 Espectro de Difracción de rayos X.

Tabla 2 Valores promedio de las propiedades estructurales de las películas de PbS de fórmula R.

Parámetro de red a (Å)	0.49
Tamaño de grano Tg (Å	2.25
$d_{(111)}$ (Å)	1.83
$d_{(200)}$ (Å)	1.18
$d_{(220)}$ (Å)	1.63
$d_{(311)}$ (Å)	2.14
$d_{(222)}$ (Å)	0.78

Conclusiones

Se sintetizaron películas de PbS mediante fórmulas de bajas concentraciones molares, libres de TEA y a temperatura ambiente. Los materiales resultaron de buena calidad general, es decir: bien adheridas, buena homogeneidad y con las propiedades esperadas. Policristalinidad, estructura cúbica simple, reflexión especular, alcanzando espesores de 100 nm y superiores. Todo ello mediante métodos de síntesis que incluye la agitación continua, pero más convenientes en términos de composición y de necesidades energéticas adicionales. Se corrobora que la temperatura, composición son factores sensibles para la síntesis. Se demostró que la TEA puede omitirse en la síntesis, ya que su función es bien desempeñada por otros agentes químicos del baño. Como perspectiva se pretende seguir estudiando estos factores para reconocer mejor su influencia y realizar estudios de repetibilidad de nuestras metodologías de síntesis.

Referencias bibliográficas

S. Rajathi, K. K. (2014). Structural, morphological, optical and photoluminescence properties of nanocrystalline PbS thin films grown by chemical bath deposition. *Arabian Journal of Chemistry*.

S. Rajathi, K. K. (2017). Preparation of nanocrystalline Cd-doped PbS thin films and their. *Journal of Talibah University for Science*.

S. Seghaier, N. K. (2005). Structural and optical properties of PbS thin films deposited. *Materials Chemistry and Physics*.

Alessio Bosio, N. R. (2006). Polycrystalline CdTe thin films for photovoltaic applications. *Progress in Crystal Growth and Characterization of Materials*, 247-279.

Fuyi Chen, W. J. (2008). Effects of supersaturation on CdS film growth from dilute solutions on glass substrate in chemical bath deposition process. *Thin Solid Films*, 2823-2828.

Gary, H. (2003). Course in Chemical Bath Deposition. *Congreso de la Sociedad de Ciencias de Superficies y de Vacío*, (pág. 31). Huatulco.

H. Moualkia, G. R. (2014). Influence of the film thickness on the photovoltaic properties of chemically deposited CdS thin films: Application to the photodegradation of orange II. *Materials Science in Semiconductor Processing*, 186-193.

Agradecimientos

A la organización del 6° Encuentro de Jóvenes Investigadores del Estado de Querétaro. Al Tecnológico Nacional de México/I.T. Querétaro, a través del Laboratorio de Materiales, por las facilidades otorgadas para el desarrollo de este proyecto.

Al Proyecto Interno “Estudio de condiciones idóneas para la síntesis química sostenible de materiales semiconductores con propiedades optoelectrónicas” clave de registro ITQ-LI-009-2017.

Al CINVESTAV Unidad Querétaro, por el apoyo otorgado para la caracterización y análisis de los materiales sintetizados. Al Dr. José Martín Yáñez Limón y a su equipo de colaboradores el Ing. Carlos Alberto Ávila Herrera, y el M.C. Fernando Garibay Martínez, por invaluable colaboración.

VISUALIZACIÓN DE MICROORGANISMOS IMPORTANTES EN LA AGRICULTURA

Autor: Dr. Braulio Gutiérrez Medina[1]

Colaboradores: Dr. Alexis Vázquez Villa, Dra. Alejandra Judith Gutiérrez, Daniela Ramos Briseño[2]

Resumen

Dentro del estudio microscópico existen defectos propios de los instrumentos empleados, en los microscopios ópticos y en visualizaciones a campo claro específicamente, existe algo conocido como aberración de la señal, lo que ocasiona una distorsión de pequeños detalles que caracterizan la imagen inicial. Una aplicación para compensar numéricamente la degradación de estas imágenes es la deconvolución; esta técnica permite una restauración versátil del procesamiento de señales. Entre el estudio se sugiere que en la microscopia en campo claro y/o de fluorescencia, la restauración de imágenes sea una alternativa para mayor conocimiento de la morfología celular, siendo las bacterias E. Coli modelo de estudio. Para la solución se emplea un conjunto de logaritmos matemáticos, utilizando una función, conocida como FDP, función de dispersión de punto modelada. La FDP de un dispositivo es la imagen de un único objeto. Este estudio, empleó una FDP modelada teóricamente, observando y procesando imágenes de bacterias E. Coli GFP a campo claro.

Palabras clave

Deconvolución, FDP. Microscopia a campo claro. Fluorescencia, E. Coli GFP.

I. Antecedentes y/o fundamentación teórica

A lo largo de nuestra historia el hombre siempre se ha visto inmerso en emplear diferentes herramientas de la ciencia experimental con el objetivo de estudiar aspectos fundamentales de la bioquímica y de la biología celular. Varios tipos de organismo y células son empleados como modelos experimentales, debido a sus características. Las células procariotas (bacterias) son modelos ideales. La especie más estudiada es la enterobacteria E. coli, modelo ideal para estudiar mecanismos básicos de genética molecular. Los conceptos actuales de biología molecular como la comprensión de la replicación de ADN, expresión genética y síntesis de proteínas, se derivan de estudios realizados en dicha bacteria. El genoma de E. coli, consiste en aproximadamente 4.6 millones de pares de bases y codifica para alrededor de 4000 proteínas, en

[1] Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica A.C. (IPICYT), Nanociencias y materiales, Camino a La Presa de San José 2055, Lomas 4 sección, CP. 78216 San Luis Potosí, SLP · 01 444 834 2000 bgutierrez@ipicyt.edu.mx

[2] Universidad Autónoma de Querétaro. Facultad de Química; Cerro de las campanas s/n, Centro universitario, Las Campanas, C. P. 76010, Santiago de Querétaro, Qro., daniela.bris@yahoo.com

comparación con el genoma humano el cual es casi mil veces más complejo, debido a esto proporciona ventajas para realizar una análisis genético [1],[7].
Desde 1884 el microbiólogo Theodor Escherich comenzó estudios de microbios intestinales y su papel en la digestión y en enfermedades intestinales. Durante esta investigación descubrió una bacteria de crecimiento rápido a la cual llamó Bacterium coli commune. En la decana de 1940, su uso en diversos estudios establecieron el uso de E.coli como el organismo modelo bacteriano de elección [5].
Dentro de las características que facilitan el uso de dicha bacteria son sus condiciones de crecimiento, las cuales se encuentran bien definidas. E.coli es anaerobia facultativa y su temperatura de crecimiento optimo se encuentra definida a 37°C. Su reproducción se impulsa al reducir diferentes sustratos como el oxígeno, fumarato y aminoácidos. El ciclo de vida de E.coli se basa en el proceso denominado fisión binaria y tiene un tiempo de reproducción de 20 a 60 min. La mezcla de nutrientes apropiada para su crecimiento incluye glucosa, aminoácidos, vitaminas, entre otros. Cada colonia bacteriana contiene hasta 108 células [3]. La bacteria de Escherichia coli (E. coli por su abreviación) suele tener infinidad de pruebas en materia experimental de microbiología, por motivo de ser una bacteria modelo, de manipulación sencilla.
La E. coli se encuentra en el ambiente, y abundantemente en el tracto intestinal de humanos y animales, incluyendo así diversos grupos de cepas. [1].

II. Descripción del problema

En la observación celular bacteriana se presenta la dificultad de observar la célula sin una fijación y tinción previa, debido a la falta de contraste entre la célula y el medio que la rodea por lo general se trabaja con el uso de colorantes para teñir la célula. Empero la fijación celular es un principal problema, dado que existe un encogimiento producido por las sustancias químicas empleadas o por el calor en caso de su aplicación, por otro lado la tinción ocasiona el efecto opuesto, hace que se aumente el tamaño por la absorción del colorante sobre la célula. De manera que las medidas de las células que han sido fijadas o teñidas no tienen mucha precisión.

III. Justificación

La necesidad de presentar imágenes con un arreglo ideal para evitar una ampliación o reducción de la célula implica el uso de una alternativa, tal es la observación de la célula viva, sin tinción y con una fijación más amigable a ésta, por lo que basarnos en una observación a campo claro y obteniendo el objeto en fase de las células, se emplea sobre las imágenes obtenidas, el proceso de deconvolución y acompañado de la función de dispersión de punto teórica adecuada; la resultante, es la imagen más propia de la morfología celular, con una longitud más precisa de las células. Se logra

[1] Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica A.C. (IPICYT), Nanociencias y materiales, Camino a La Presa de San José 2055, Lomas 4 sección, CP. 78216 San Luis Potosí, SLP · 01 444 834 2000 bgutierrez@ipicyt.edu.mx
[2] Universidad Autónoma de Querétaro. Facultad de Química; Cerro de las campanas s/n, Centro universitario, Las Campanas, C. P. 76010, Santiago de Querétaro, Qro., daniela.bris@yahoo.com

un arreglo de las aberraciones causadas por el dispositivo óptico sobre el objeto observado en este caso las células.

IV. Hipótesis

Las imágenes obtenidas a campo claro de las bacterias, se someten a un arreglo matemático, empleando la deconvolución como un método de compensación numérica sobre la degradación de imágenes causada por el dispositivo óptico.

V. Objetivos

V.1 Restaurar las imágenes de células en foco, con una función de dispersión de punto apropiada al microscopio ótico utilizado.

VI. Metodología

VI.1 Preparación de la muestra

Inicialmente se limpiaron cubreobjetos con gas comprimido y toallas de Kimtech para superficies, posteriormente se colocaron uno a uno, en un rack de porcelana el cual una vez listo se colocó dentro del equipo de Plasma-Cleaner Pdc-fmg, a una presión de 1000 mTorr por cinco minuto en la intensidad 110 Volts de luz ultravioleta. Se usaron los vidrios y con ayuda de la cinta scotch doble cara, se elaboraron canales entre los vidrios preparados, posicionando dos cintas a los extremos y dejando una separación al centro, para formar un canal.

Para el cultivo celular, se esterilizó material y caldo Luria (Luria Bertani **LB)**.
En un ambiente aséptico se colocaron dentro de un tubo eppendorf de 15 mL la cantidad de 5 mL de medio de cultivo LB, 5 uL de antibiótico Kanamicina a una concentración de 5 mg/L. A esto se le adicionó la cepa de bacterias de E. Coli GFP que se tomó de un stock previamente congelado y preparado en una concentración de glicerol del 50% y congelado a -80° C. [2]
Se incubó a una temperatura de 28° C, 170 rpm y durante 18 horas.
Previo a la toma de muestra se diluyeron las bacterias $^{1}/_{9}$; tomando 23 uL de bacterias y diluyendo en 243 uL de medio LB, posteriormente a esa solución de le adicionaron 30 uL de solución salina a 1M. Para la fijación de bacterias.
De esta solución final se tomaron de 7 a 10 uL para introducirlos en los canales anteriormente realizados con los cubreobjetos. Se inyecto en los canales y se selló finalmente la apertura inicial y final del canal con valap.
La observación a microscopio óptico fue trascurridos los 15 minutos de reposo de la muestra. El software LAbView fue en el que se manipulaba el control de la platina y los

[1] Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica A.C. (IPICYT), Nanociencias y materiales, Camino a La Presa de San José 2055, Lomas 4 sección, CP. 78216 San Luis Potosí, SLP · 01 444 834 2000 bgutierrez@ipicyt.edu.mx
[2] Universidad Autónoma de Querétaro. Facultad de Química; Cerro de las campanas s/n, Centro universitario, Las Campanas, C. P. 76010, Santiago de Querétaro, Qro., daniela.bris@yahoo.com

contrastes de luz, etc. Se tomaron imágenes a campo claro de las bacterias de E. Coli en foco.

Esas imágenes se procesaron en el apartado de deconvolutionLab instado en el programa de ImageJ. Anteriormente se trabajó en la solución de la integral: $PSF_{(X,Y,Z)} = \int_0^1 J_0[kNA\rho\left(X^2 + Y^2\right)^{1/2}] * \sin(knz\{[1 - (NA^{\rho}/_n)^2] - 1\})d\rho$ para determinar la PSF específica con la cual se trabajaron las imágenes capturadas.

Se dio el procesamiento de deconvolución a todas las imágenes capturadas en el software mencionado anteriormente.

Las variables empleadas en la solución de la integral para la PFS fueron; NA= 1.3, $\lambda = 450nm$, n=1.515, 100 px en x & y. [2]

VII. Resultados y discusión

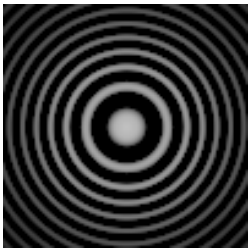


Fig. 1.- Perfil de FDP teórica

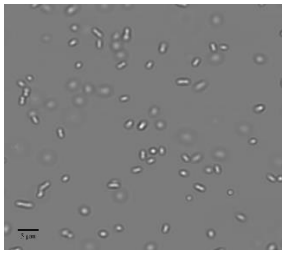


Fig. 2.- Campo de Bacterias E. Coli

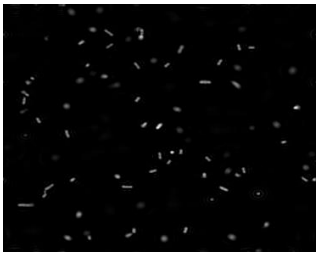


Fig. 3.- Deconvolución fig. 2



Fig. 4.- Bacteria a z= 2.0 um

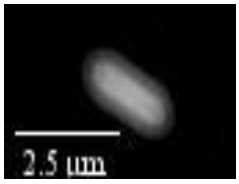


Fig. 5.- B. con deconvolución

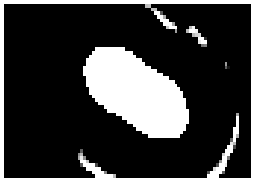


Fig. 6.- Formato tif, bacteria Fig. 5

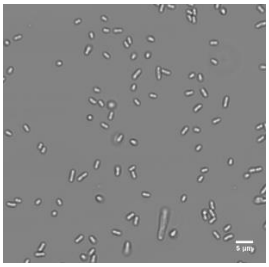


Fig. 7.- Bacterias a z= 2um

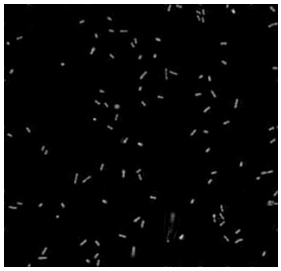


Fig. 8.- Deconvolución bact.

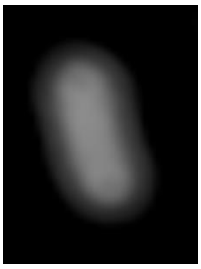


Fig. 11.- Zoom de deconvolución

[1] Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica A.C. (IPICYT), Nanociencias y materiales, Camino a La Presa de San José 2055, Lomas 4 sección, CP. 78216 San Luis Potosí, SLP · 01 444 834 2000 bgutierrez@ipicyt.edu.mx

[2] Universidad Autónoma de Querétaro. Facultad de Química; Cerro de las campanas s/n, Centro universitario, Las Campanas, C. P. 76010, Santiago de Querétaro, Qro., daniela.bris@yahoo.com

La restauración imágenes mediante deconvolución, es un paso importante de corrección de error sistemático definido por el uso de procesadores de señales o imágenes, tales como los microscopios con los cuales para una medición cuantitativa de las intensidades de píxeles en la imagen define un mejor análisis. Si no corregimos este error sistemático, los resultados del análisis de intensidad de la imagen podrían ser mucho más incorrectos que si corrige antes del análisis. Es establecer el cero de la imagen a procesar y analizar posteriormente.

La calidad de la imagen se distingue por la resolución de la misma, en las imágenes procesadas se observan definidos los contrastes de las células deconvolucionadas, cada imagen con un contraste impreciso fue modelada matemáticamente con la función de extensión de punto que se resolvió en el programador MatLab, es importante considerar que si hay variaciones en la morfología y estructura celular se pueden conocer numéricamente el grado de afectación de un célula, se encontró la forma conocida de la estructura de bacterias E. Coli, que son los bacilos, es una célula modelo con lo que se trabaja fácilmente, se observó una complicación que implica el uso de microscopia a campo claro ya que dado que las bacterias tienen el citoplasma incoloro y el índice de difracción no difiere mucho entre el vidrio y el agua, es una ubicación subjetiva definir el foco de la bacteria, es decir en que posicionamiento de la platina hay que trabajar para realizar una restructuración adecuada. Sin embargo en el visualizador de imágenes del microscopio, LabView se logró establecer cuando las bacterias se encontraban en foco gracias a la determinación de un perfil de señal que dictaba los valores en que menos oscilaba el contraste de la imagen a n valor de la posición z, es decir la posición de la platina.

VIII. Conclusiones

El procesamiento de señales constituye una serie de pasos internos dentro de un procesador de éstas mismas, en el caso de las imágenes obtenidas a campo claro en un microscopio la resolución de la imagen varia tanto como sea la apertura numérica, para restaurar se usó un apartado denominado deconvolutionlab, del programador ImageJ, se usó para restaurar detalles de muestras de células cultivadas a un mismo parámetro. Usando el algoritmo Tikhonov-Miller.

Se afirma que el uso de la deconvolución de restauración de imágenes amplia el conocimiento acerca de la morfología de una célula bacteriana y se propone que el empleo de esta técnica abarque una investigación en bactericidas que causen modificaciones en la morfología celular.

Así como se comprende que el algoritmo es específico para el empleo a cierto objeto y ciertas variables del equipo.

[1] Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica A.C. (IPICYT), Nanociencias y materiales, Camino a La Presa de San José 2055, Lomas 4 sección, CP. 78216 San Luis Potosí, SLP · 01 444 834 2000 bgutierrez@ipicyt.edu.mx

[2] Universidad Autónoma de Querétaro. Facultad de Química; Cerro de las campanas s/n, Centro universitario, Las Campanas, C. P. 76010, Santiago de Querétaro, Qro., daniela.bris@yahoo.com

IX. Bibliografía

- Hemeg, H. A. (2018). Molecular characterization of antibiotic resistant Escherichia coli isolates recovered from food samples and outpatient Clinics, KSA. Saudi Journal of Biological Sciences, 25(5), 928-931. doi:10.1016/j.sjbs.2018.01.016 [1]
- Gutierrez-Medina, B. (2018). Quantitative Image Restoration in Bright Field Microscopy. *Biophysical Journal, 114*(3). doi:10.1016/j.bpj.2017.11.2915 [2]
- Kamran M y col. (2014) Escherichia Coli as a model organism. Int. J. Engg. Res. & Sci. & Tech.Vol. 3. No.2. [3]
- R. and S. (2013). Bacteria churn out first ever petrol-like biofuel New Scientist. Retrieved from www.newscientist.com [4]
- Blount, Z. D. (2015, March 25). The unexhausted potential of E. coli. http://dx.doi.org/10.7554/eLife.05826.001 [5]
- Antibacterial effect of gold nanoparticles against Corynebacterium pseudotuberculosis. (2017, April 28). Retrieved from https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2314459917300030 [6]
- Kosov, S., Shirahama, K., Li, C., & Grzegorzek, M. (2018). Environmental microorganism classification using conditional random fields and deep convolutional neural networks. *Pattern Recognition, 77*, 248-261. doi:10.1016/j.patcog.2017.12.021 [7]
- Puil, M. L., Biggerstaff, J., Weidow, B., Price, J., Naser, S., White, D., & Alberte, R. (2006). A novel fluorescence imaging technique combining deconvolution microscopy and spectral analysis for quantitative detection of opportunistic pathogens. *Journal of Microbiological Methods, 67*(3), 597-602. doi:10.1016/j.mimet.2006.05.019 [8]
- Sage, D., Donati, L., Soulez, F., Fortun, D., Schmit, G., Seitz, A., . . . Unser, M. (2017). DeconvolutionLab2: An open-source software for deconvolution microscopy. *Methods, 115*, 28-41. doi:10.1016/j.ymeth.2016.12.015 [9]

[1] Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica A.C. (IPICYT), Nanociencias y materiales, Camino a La Presa de San José 2055, Lomas 4 sección, CP. 78216 San Luis Potosí, SLP · 01 444 834 2000 bgutierrez@ipicyt.edu.mx

[2] Universidad Autónoma de Querétaro. Facultad de Química; Cerro de las campanas s/n, Centro universitario, Las Campanas, C. P. 76010, Santiago de Querétaro, Qro., daniela.bris@yahoo.com

METODOLOGÍA DE SUPERFICIE DE RESPUESTA EN LA OPTIMIZACIÓN DE TRATAMIENTOS ANTIMICROBIANOS PARA PREVENIR EL CRECIMIENTO DE *Listeria innocua* EN UN MODELO MINIATURA DE JAMÓN.

Cristina Reséndiz Moctezuma[1], Shannon Rezac[2], Michael Miller[2], Matthew Stasiewicz[2].

[1]Facultad de Química, Universidad Autónoma de Querétaro. [2]Department of Food Science and Human Nutrition, University of Illinois at Urbana-Champaign.

crisrm_95@hotmail.com

Resumen.

La capacidad de *L. monocytogenes* para crecer en alimentos cárnicos listos para consumo (RTEmp) y el número de brotes de listeriosis asociados a estos productos, ha provocado que la industria alimenticia adicione antimicrobianos durante la formulación de RTEmp. Dicha estrategia es efectiva contra *L. monocytogenes*; sin embargo, el costo de producción del mismo se eleva. Es por ello, que el objetivo del presente proyecto, fue optimizar una combinación de antimicrobianos para prevenir el crecimiento de *Listeria innocua* (como sustituto de *L. monocytogenes*) en un modelo miniatura de jamón usando la metodología de superficie de respuesta. La combinación de 200 ppm de nisina con 1% de lactato de potasio diacetato de sodio reduce hasta 2.5 logaritmos de *L. innocua* en jamón almacenado por 12 días a 4°C; se observó el mismo efecto con 200 ppm de nisina y $5.0x10^7$ PFU/cm^2 de P100. La misma concentración de antimicrobianos individualmente no tiene el mismo efecto en la reducción de las cuentas microbianas en el alimento. Dichos resultados deben ser confirmados con cepas de *L. monocytogenes* que han sido asociadas a brotes de listeriosis en RTEmp.

Antecedentes y/o fundamentación teórica.

Listeria monocytogenes es un patógeno transmitido por los alimentos, responsable de causar listeriosis. A pesar de que *L. monocytogenes* se destruye mediante tratamientos térmicos en alimentos procesados, la contaminación post-procesamiento puede ocurrir (Figueiredo *et al.*, 2017). Debido a que dicho patógeno es psicrótrofo,

tiene la capacidad de crecer en productos cárnicos listos para consumo (RTEmp), como el jamón almacenado a temperaturas de refrigeración (Lavieri *et al*., 2014).

Los antimicrobianos actúan como agentes bacteriostáticos o bactericidas en contra de patógenos transmitidos por alimentos, incluyendo *L monocytogenes* en RTEmp (Perumalla et al., 2012). La nisina (Ni) actúa sobre la pared celular de las bacterias Gram positivas, se une electrostáticamente a la pared celular formando poros que permiten la salida de aminoácidos y ATP, lo que conduce a la muerte celular (Brandt et al., 2010). El lactato de potasio diacetato de sodio (PLSDA) actúa como agente bacteriostático reduciendo la actividad de agua del alimento; PLSDA también actúa como agente bactericida ya que reduce el pH intracelular de la bacteria, inhibiendo su crecimiento en el alimento (Perumalla et al., 2012). El arginato laurico (LAG) es un surfactante catiónico que se une a la pared celular bacteriana causando cambios estructurales en la misma, e incluso lisis celular (Brandt et al., 2010). Los bacteriófagos se han usado en RTEmp debido a su potencial lítico y a su especificidad; el fago comercial P100 contiene la endolisina PlyP100, que actúa como agente bacteriostático contra *L. monocytogenes* (Ibarra-Sanchez et al., 2018). Todos los antimicrobianos mencionados (Ni, PLSDA, LAG, y P100) se usan actualmente en la industria de los alimentos y son reconocidos como seguros (GRAS) por la FDA.

La metodología de superficie de respuesta (RSM) es una herramienta que consiste en un conjunto de técnicas matemáticas y estadísticas, las cuales tienen la capacidad de representar relaciones no lineares entre variables independientes (los antimicrobianos, por ejemplo) y respuestas (crecimiento bacteriano, por ejemplo) de un sistema (Witek-Krowiak et al., 2014).

Descripción del problema.

L. monocytogenes se ha asociado a distintos brotes de enfermedad en RTEmp (Cartwright *et al.,* 2013), debido a que es psicrótrofo. La adición de antimicrobianos durante el procesamiento de RTEmp es una de las estrategias que se están estudiando para prevenir brotes de enfermedad; sin embargo, el costo de producción del producto se eleva, debido a que se aplican altas concentraciones de antimicrobianos.

Justificación del proyecto.

El desarrollo de un modelo para predecir el crecimiento de *Listeria innocua*, como sustituto de *L. monocytogenes* (Hu *et al.,* 2017), en presencia de distintos antimicrobianos en un modelo miniatura de jamón, permitirá encontrar la combinación más eficiente de los mismos para prevenir el desarrollo de dicho microorganismo en jamón, sin comprometer el costo de producción de dicho alimento.

Hipótesis.

La combinación de bajos niveles de antimicrobianos validados (Ni, PLSDA, LAG, y P100) previene el crecimiento de *L. innocua* en jamón durante 12 días de almacenamiento.

Objetivo.

Encontrar y optimizar una combinación de antimicrobianos para prevenir el crecimiento de *L. innocua* en jamón (1% sodio, "jamón con jugos naturales"), mediante el uso de RSM con diferentes combinaciones y niveles de antimicrobianos comerciales (Ni, PLSDA, LAG, y P100) en un modelo miniatura de jamón.

Metodología.

Diseño experimental: El modelo miniatura de jamón (0.8 cm de diámetro) se hizo a partir de jamón previamente producido en el laboratorio de cárnicos de la Universidad de Illinois en Urbana-Champaign. El jamón se trató de manera individual con una mezcla de distintos antimicrobianos (Tabla 1) y se dejó en refrigeración por 30 min. Después, los jamones se inocularon con *L. innocua*, se mantuvieron en refrigeración 30 minutos y se removió el sobrenadante. El control negativo (sin antimicrobianos) se hizo por duplicado y se sembró en el día cero para determinar la concentración del inóculo inicial. Después de 12 días a 4°C (USDA, 2006), los jamones se diluyeron en solución buffer de fosfatos y se sembraron en agar selectivo para *Listeria*. Las muestras se incubaron 48 horas a 37°C y se realizaron cuentas microbianas.

Análisis estadístico: Se usó el software estadístico JMP para el diseño del experimento (DOE) y para predecir el crecimiento de *L. innocua*, mediante el diseño de gráficos de contorno de superficie.

Tabla 1. Niveles de antimicrobianos probados*.

	Ni (ppm)	LAG (ppm)	PLSDA (%)	P100 (PFU/cm²)
Alto	220	200	3.5	$2.0x10^7$
Medio	110	100	1.75	$1.0x10^7$
Bajo	0	0	0	0

***DOE** resultó en 27 diferentes combinaciones de antimicrobianos, cada una de las cuales se probó de manera individual en el modelo miniatura de jamón, por triplicado.

Resultados y discusión.

De acuerdo con los resultados obtenidos de RSM, la combinación más eficiente de antimicrobianos para reducir 2.5 logaritmos de *L. innocua* en un modelo miniatura de jamón es: 200 ppm Ni con 1% PLSDA y 200 ppm Ni con $5.0x10^7$ PFU/cm^2 P100 (Figura 1). A pesar de que cada uno de los antimicrobianos fue efectivo contra el desarrollo de *L. innocua*, cuando se aplicaron de manera individual al jamón, no fueron tan efectivos contra el crecimiento de dicho microorganismo, como lo fueron en combinación con otro antimicrobiano. Por ejemplo, $5.0x10^7$ PFU/cm^2 de P100, usado de manera individual reduce cerca de 1 logaritmo de *L. innocua* en jamón (Figura 1B); sin embargo, cuando se combina con Ni, tienen la capacidad de reducir hasta 2.5 logaritmos de *L. innocua*. El mismo comportamiento se observó con PLSDA, lo que propone la presencia de un efecto sinérgico entre dichos antimicrobianos para inhibir el crecimiento de *L. innocua* durante la vida de anaquel de jamón.

Los resultados obtenidos sugieren que niveles bajos de antimicrobianos usados en combinación con otros, son efectivos contra *L. innocua* en jamón almacenado por 12 días a 4°C, lo cual es una ventaja para la industria alimentaria desde el punto de vista económico.

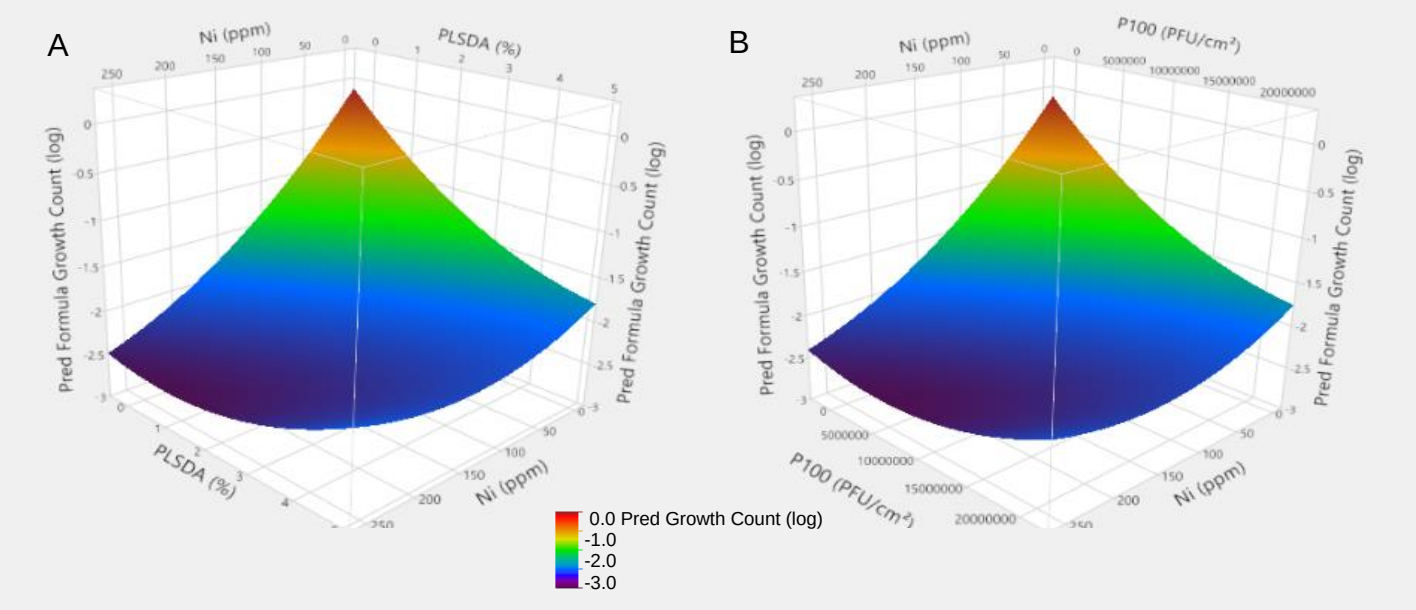


Figura 1. Gráficos de contorno de superficie que muestran el efecto de A: Ni con PLSDA, y B: Ni con P100, contra el crecimiento de *L. innocua* en un modelo miniatura de jamón.

De acuerdo con la USDA, el jamón no empacado que se expende en los supermercados tiene una vida de anaquel máxima de 12 días a 4°C. Sin embargo, de acuerdo a los resultados obtenidos de las cuentas microbianas (no se muestran los resultados), *L. innocua* tiene la capacidad de desarrollar hasta 1.9 logaritmos durante el tiempo de vida de anaquel del producto.

Conclusiones.

Se desarrolló un modelo para predecir el crecimiento de *L. innocua* en un modelo miniatura de jamón usando RSM. Las combinación más eficiente de antimicrobianos en contra de *L. innocua* en jamón almacenado 12 días a 4°C fue Ni con PLSDA, y Ni con P100. Futuros experimentos consistirán en inocular el modelo miniatura de jamón con distintas cepas de *L. monocytogenes* asociadas con brotes de listeriosis en RTEmp.

Referencias bibliográficas.

Brandt, A. L., Castillo, A., Harris, K. B., Keeton, J. T., Hardin, M. D., Taylor, T. M. (2010). Inhibition of *Listeria monocytogenes* by food antimicrobials applied singly and in combination. Journal of Food Science, 75(9), M557-M563.

Cartwright, E. J., Jackson, K. A., Johnson, S. D., Graves, L. M., Silk, B. J., Mahon, B. E. (2013). Listeriosis outbreaks and associated food vehicles, United States, 1998–2008. Emerging infectious diseases, 19(1), 1.

Figueiredo, A. C. L., Almeida, R. C. (2017). Antibacterial efficacy of nisin, bacteriophage P100 and sodium lactate against *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat sliced pork ham. Brazilian journal of microbiology, 48(4), 724-729.

Hu, M., Gurtler, J. B. (2017). Selection of surrogate bacteria for use in food safety challenge studies: a review. Journal of food protection, 80(9), 1506-1536.

Ibarra-Sánchez, L. A., Van Tassell, M. L., Miller, M. J. (2018). Antimicrobial behavior of phage endolysin PlyP100 and its synergy with nisin to control *Listeria monocytogenes* in Queso Fresco. Food microbiology, 72, 128-134.

Lavieri, N. A., Sebranek, J. G., Brehm-Stecher, B. F., Cordray, J. C., Dickson, J. S., Horsch, A. M., Mendonça, A. F. (2014). Investigating the control of *Listeria monocytogenes* on a ready-to-eat ham product using natural antimicrobial ingredients and post lethality interventions. Foodborne pathogens and disease, 11(6), 462-467.

Perumalla, A., Hettiarachchy, N. S., Over, K. F., Ricke, S. C., Gbur, E. E., Zhang, J., Davis, B. (2012). Effect of potassium lactate and sodium diacetate combination to inhibit *Listeria monocytogenes* in low and high fat chicken and Turkey hotdog model systems. Food Science Journal, 6, 16-23.

USDA. Date, September 8, 2006, Basics for Handling Food Safely. Disponible en: http://origin-www.fsis.usda.gov//Basics_for_Handling_Food_Safely/index.asp. Fecha de consulta: Agosto, 2018.

Witek-Krowiak, A., Chojnacka, K., Podstawczyk, D., Dawiec, A., Pokomeda, K. (2014). Application of response surface methodology and artificial neural network methods in modelling and optimization of biosorption process. Bioresource technology, 160, 150-160.

ADAPTARSE, SOBREVIVIR, SELECCIÓN NATURAL, ¿QUÉ COMPRENDEN LOS ESTUDIANTES SOBRE LA TEORÍA DE LA EVOLUCIÓN?

Rosales Reyes Walter André[1], González Salinas Sofía[2]

[1]Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada (CFATA), UNAM Campus Juriquilla, walt22r@outlook.com

[2]Investigador asesor, Instituto de Neurobiología (INB), UNAM Campus Juriquilla, sophieglzs@gmail.com

Resumen

Desde sus comienzos la teoría de la evolución ha sido tema de controversias; incluso actualmente tales dificultades se ven reflejadas dentro de las aulas en la mala comprensión de las bases de la teoría misma, promoviendo la confusión entre términos y representaciones. Para el caso de México, la comprensión de la teoría de la evolución no ha sido evaluada entre la comunidad estudiantil preuniversitaria, por lo que es el motivo de este trabajo. Nuestros resultados demuestran el uso erróneo del término adaptación, la falta de conocimiento sobre el concepto selección natural y la necesidad de incluir la interprtación de árboles filogenéticos en la enseñanza de la evolución. Encontramos que las creencias religiosas no están relacionadas con la comprensión de la teoría de la evolución.

Antecedentes

Muchas de las controversias de la teoría de la evolución tienen su origen en ideas anteriores a las expuestas por Darwin en su famoso libro *El origen de las especies* (Darwin, 1859), como las del naturalista Jean-Baptise de Lamarck, quien propuso que, independientemente de actos divinos, los caracteres adquiridos en vida son posteriormente heredados a su descendencia (Lamarck, 1801). Sin embargo, Lamarck erróneamente consideró que los cambios se debían por efectos de una *adaptación*, postulando así que los seres vivos provocaban intencionalmente sus cambios para mejorar.

Basándose en la propuesta de la lucha por la existencia del economista Malthus, Darwin propone el mecanismo de la selección natural (Darwin, 1859), que se resume a una lucha interminable en la que sobrevive el que posee las mejores características

para vivir en un determinado hábitat. La frase *"la supervivencia del más apto"* es una de las que se utilizan para ejemplificar lo que propone Darwin, sin embargo, esta frase fue enunciada por Herbert Spencer en 1864 (Pelayo, 2008). La propuesta de la teoría de la evolución actualmente aceptada, conocida como *Teoría sintética*, parte de una estrecha relación con la genética (Huxley, 1942): existen variaciones (mutaciones) en los genes que pueden o no causar cambios en el fenotipo y es a través de éstas que se deduce el proceso de evolución. Así entonces, *evolución* se comprende como un cambio que se establece en una población de individuos, sea beneficioso o no, excluyendo completamente la idea de un propósito o dirección.

Descripción del problema

Diversos trabajos de investigación en Estados Unidos han concluido que la aceptación de la teoría de Darwin en las aulas es limitada, y reportan que no todos los alumnos creen en la teoría de Darwin (Fuerst, 1984), un importante porcentaje considera que los cambios ocurren por una necesidad de adaptación y no por una variación genética (Bishop & Anderson, 2006). Aunado a esto, los estudiantes no tienen conceptos sólidos de ancestro común ni de selección natural, y emplean el término "propósito" para explicar el proceso de evolución (Kampourakis & Zogza, 2008). Los conceptos erróneos podrían tener su origen en la preparación y visión de los maestros: no todos los profesores que imparten biología están de acuerdo en la validez de la teoría de la evolución, algunos creen que existe un propósito para formar especies superiores, y algunos hasta consideran que el creacionismo podría tener fundamentos científicos (Moore, 2002; Moore & Kraemer, 2005).

Para el caso de México, Antonio Lazcano ha propuesto que no hay conflictos religiosos en el entendimiento del tema evolución como ocurre en Estados Unidos (Lazcano, 2005), sin embargo el grado de conocimiento sobre la evolución entre la comunidad estudiantil mexicana no ha sido formalmente estudiado.

Justificación del proyecto

La comprensión errónea de la teoría de la evolución podría dificultar al estudiante extrapolar el conocimiento hacia problemáticas actuales tales como la resistencia de las bacterias a los antibióticos (Komolafe, 2003), el desarrollo constante de vacunas

contra la influenza (Smith & Wilke, 2017) o la existencia y necesidad del microbioma en los individuos (Gilbert et al., 2018). Por lo anterior es importante evaluar el grado de conocimientos sobre el tema evolución en la comunidad estudiantil mexicana no solo mediante la comprensión de conceptos y uso de términos sino a través de la interpretación de imágenes (Meisel, 2010). El concepto de evolución debería ser parte del fundamental de la cultura de sociedades con un nivel educativo mínimo para aspirar a un desarrollo científico y tecnológico acorde al siglo XXI.

Objetivo

Evaluar el grado de conocimiento del tema evolución en estudiantes mexicanos de bachillerato implementando el uso de preguntas de opción múltiple, presentando imágenes y analizando definiciones y ejemplos sobre el concepto de evolución.

Hipótesis

- La mayoría de los estudiantes presentará una confusión entre el concepto de evolución y adaptación, reflejada en la creencia de un propósito en la evolución.
- Gran parte de los alumnos presentará dificultad para relacionar teoría de la evolución con la genética y con la representación mediante árboles filogenéticos.

Metodología

Se diseñó y aplicó una encuesta a 67 estudiantes de un bachillerato público del Estado de Hidalgo (36 mujeres) de entre 15 y 20 años. La encuesta consistió en en un total de 36 preguntas las cuales fueron de opción múltiple, preguntas abiertas y preguntas con imágenes donde los encuestados indicaron cuál de ellas estaba más relacionada con el tema evolución. La encuesta fue validada por biólogos expertos. Se recabó información personal como edad, sexo y religión que profesa. En el presente trabajo sólo se reportan los resultados de las preguntas de opción múltiple y de la selección de imágenes. La encuesta completa puede ser revisada en https://goo.gl/forms/0MO8MbnWJqpRSghC3

Resultados y discusión

Para evaluar si el profesar una religión estaba relacionado con la visión de la evolución, los alumnos ueron agrupados en aquellos que dijeron profesar una religión

y en aquellos que no (Tabla 1). El 52.2% de los encuestados indicó profesar alguna religión, siendo el 77.1% de ellos católicos. Encontramos que el ejercer una religión no está vinculado con el conocimiento sobre el tema evolución.

A pesar de que los alumnos indicaron estar medianamente familiarizados con los términos evolución, adaptación y con Darwin (Tabla 1. Preguntas 15-17), el 52.23% indicó que el mecanismo a través del cual actúa la evolución es la adaptación (Tabla 1. Pregunta 18). Encontramos que la mayoría de los estudiantes desconocen que Darwin no acuñó la frase de "supervivencia del más apto" (Tabla 1. Pregunta 25). Nuestros resultados muestran que los postulados de la teoría de Lamarck son ampliamente aplicados para entender la evolución (Tabla 1. Pregunta 29 y 36). Adicionalmente, la esencia del término evolución no es comprendida por los estudiantes ya que el 83.6% cree que el ser humano es el ser vivo más evolucionado (Tabla 1. Pregunta 27).

Los resultados demuestran el impacto de las imágenes en evaluar y entender el concepto de evolución: 85.1% de los alumnos indicó que la clásica imagen de las jirafas con cuellos que incrementan en tamaño para alcanzar las hojas correspondía a la teoría de Darwin, el 94% de los alumnos indicó que la imagen que mejor representa la evolución del hombre es aquella donde se muestran de manera lineal distintas especies de *homo* donde el humano aparece en uno de los extremos. Nuestro trabajo sugiere que aproximadamente la mitad de los alumnos sí tienen una noción de árboles filogenéticos ya que al mostrarles un árbol filogenético moderno el 47.8% indicó que se relacionaba con diversificación de las especies propuesta por Darwin. Un 80.59% de los estudiantes considera que la genética es parte importante de la teoría de la evolución (Tabla 1. Pregunta 26).

Conclusiones

Nuestros resultados nos permiten proponer la necesidad de mejorar los métodos de enseñanza en la educación media sobre los conceptos de evolución y adaptación profundizando en el tema de genética y la comprensión de árboles filogenéticos. Lo anterior logrará un adecuado entendimiento de cómo se modifican las forman vivientes en la Tierra y cómo ello se relaciona con nuestra vida cotidiana.

Tabla 1. Comparación entre respuestas de estudiantes religiosos y no religiosos en las preguntas de opción múltiple.

Respuestas	*Total*	*No religioso*	*Religioso*
Pregunta 15. ¿Qué tan familiar es el término evolución para ti?			
1	1.49%	0%	2.85%
2	23.88%	18.75%	28.57%
3	55.22%	59.37%	51.42%
4	19.40%	21.87%	17.17%
Pregunta 16. ¿Podrías dar una definición del término adaptación?			
Si	68.65%	75%	62.85%
No	1.49%	0%	2.85%
Tal vez	29.85%	25%	34.28%
Pregunta 17. ¿Con qué frecuencia has escuchado hablar de Darwin en tus clases de biología?			
Muy frecuentemente	22.38%	21.87%	22.85%
Frecuentemente	49.25%	43.75%	54.28%
Con poca frecuencia	26.86%	34.32%	20%
Nunca	1.49	0%	2.85%
Pregunta 18. ¿Cuál es el mecanismo a través del cual actúa la evolución?			
Supervivencia	25.37%	28.12%	22.85%
Adaptación	52.23%	53.12%	51.42%
Selección natural	19.40%	18.75%	20%
No lo sé	2.98%	0%	5.71%
Pregunta 19. ¿Conoces la teoría que postulaba Lamarck?			
Sí	58.20%	56.25%	60%
No	41.80%	43.75%	40%
Pregunta 22. ¿Podrías dar un ejemplo en donde se vea aplicado el concepto de evolución?			
Sí	82.08%	78.12%	85.71%
No	17.92%	21.80%	14.29%
Pregunta 25. Darwin postuló que sobrevive el más apto			
Verdadero	70.15%	68.75%	71.43%
Falso	29.85%	31.25%	28.57%
Pregunta 26. La genética es parte fundamental de la teoría de la evolución			
Verdadero	80.59%	81.25%	80%
Falso	19.41%	18.75%	20%
Pregunta 27. El ser humano es el ser vivo más evolucionado			
Verdadero	83.58%	78.13%	88.57%
Falso	16.42%	21.87%	11.43%
Pregunta 29. Los seres vivos intencionalmente provocan su adaptación al ambiente para evolucionar			
Verdadero	64.17%	68.75%	60%
Falso	35.83%	31.25%	40%
Pregunta 36. Es lo mismo decir que un ser vivo se adapta a que evoluciona			
Verdadero	44.77%	46.88%	42.86%
Falso	55.23%	53.12%	57.14%

Referencias bibliográficas

Bishop, B. A., & Anderson, C. W. (2006). Student conceptions of natural selection and its role in evolution. *Journal of Research in Science Teaching*, *27*(5), 415–427. https://doi.org/10.1002/tea.3660270503

Darwin, C. (1859). *On the origins of species*. New York: D. Appleton and company.

Fuerst, P. A. (1984). University student understanding of evolutionary Biology's place in the creation/evolution theory. *The Ohio Journal of Science*, *84*(5).

Gilbert, J. A., Blaser, M. J., Caporaso, J. G., Jansson, J. K., Lynch, S. V., & Knight, R. (2018). Current understanding of the human microbiome. *Nature Medicine*, *24*(4), 392–400. https://doi.org/10.1038/nm.4517

Huxley, J. S. (1942). *Evolution: The modern synthesis.* London: Allen & Unwin.

Kampourakis, K., & Zogza, V. (2008). Students' intuitive explanations of the causes of homologies and adaptations. *Science & Education*, *17*(1), 27–47. https://doi.org/10.1007/s11191-007-9075-9

Komolafe, O. (2003). Antibiotic resistance in bacteria - an emerging public health problem. *Malawi Medical Journal : The Journal of Medical Association of Malawi*, *15*(2), 63–67.

Lamarck, J. B. (1801). *Système des animaux sans vertèbres. . .; précédé du Discours d'ouverture de l'an VIII de la République*. Déterville, Paris.

Lazcano, A. (2005). Teaching evolution in Mexico: preaching to the choir. *Science*, *310*(5749), 787–789. https://doi.org/10.1126/science.1115180

Meisel, R. P. (2010). Teaching tree-thinking to undergraduate Biology students. *Evolution*, *3*(4), 621–628. https://doi.org/10.1007/s12052-010-0254-9

Moore, R. (2002). Teaching evolution: do state standards matter? *BioScience*, *52*(4), 378–381. https://doi.org/10.1641/0006-3568(2002)052[0378:TEDSSM]2.0.CO;2

Moore, R., & Kraemer, K. (2005). The teaching of evolution & creationism in Minnesota. *The American Biology Teacher*, *67*(8), 457–466. https://doi.org/10.1662/0002-7685(2005)067[0457:TTOECI]2.0.CO;2

Pelayo, F. (2008). *De la creación a la evolución. Charles Darwin*. S.L. Nivola.

Smith, B. L., & Wilke, C. O. (2017). A new twist in measuring mutation rates. *eLife*, *6*. https://doi.org/10.7554/eLife.29586

IDENTIFICACIÓN DE PARÁSITOS DEL GRUPO HEMOSPORIDIO EN AVES DE LA REGIÓN DE SAN LUIS POTOSÍ

Itzel Solís Godoy[1] y Leonardo Chapa Vargas[2]

Resumen

En los últimos años ha existido la necesidad de conocer más sobre las enfermedades que amenazan a la vida silvestre y la salud humana. La mayor parte de los estudios sobre parásitos sanguíneos que infectan a las aves han sido realizados en zonas templadas de Norte América y Europa, por esa razón, es importante estudiar a las aves endógenas en otras regiones, para evaluar la presencia de parásitos del orden Haemosporida en aves de esta región para conocer la parasitemia en otros sitios. En San Luis Potosí se logró identificar a parásitos en 3 muestras de sangre mediante microscopía, y se corroboró con los resultados obtenidos de la PCR.

Antecedentes

Después de años, los parásitos han sido objeto de renovado interés. Esto sucedió por un lado porque han resultado ser excelentes modelos para una serie de estudios fundamentales, y por otra parte porque existe una necesidad apremiante de conocer más sobre su ecología y evolución en el momento en que las enfermedades emergentes amenazan la vida silvestre y la salud humana (Poulin, 2011). Las aves son objeto de ardua investigación desde hace un siglo, puesto que representan un modelo para el estudio de enfermedades transmitidas por vectores en humanos, como es el caso de la malaria (Matta y col, 2001).

Descripción del problema

Los parásitos del orden Haemosporida (phylum: Apicomplexa) que infectan a las aves se dividen actualmente en cuatro géneros: *Plasmodium*, *Haemoproteus*, *Fallisia* y *Leucocytozoon.* Los hemosporidios son transmitidos por vectores dípteros (jejenes, mosquitos, chaquistes, moscas planas) e infectan comúnmente a anfibios, reptiles, aves y mamíferos (Santiago y col, 2015). Estos parásitos tienen ciclos de vida complejos que alternan entre un huésped artrópodo y un vertebrado (Morrison, 2009).

[1] Estudiante de la Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Química; itzel.solis86mail.com.
[2] Investigador asesor del Instituto Potosino de Investigación Científica Y Tecnológica, División de Ciencias Ambientales; lchapa@ipicyt.edu.mx

Los parásitos se multiplican dentro de los glóbulos rojos, los cuales se rompen al cabo de 48 a 72 horas y continúan infectando (Murray y col, 2017).

Fundamentación del proyecto

La mayor parte de los estudios sobre parásitos sanguíneos que infectan a las aves han sido realizados en zonas templadas de Norte América y Europa (Santiago y col, 2015), dejando un enorme hueco en las zonas tropicales y templadas del hemisferio sur. Por esa razón, nuestra investigación se centró en la región de San Luis Potosí.

Hipótesis

La identificación de parásitos será exitosa para conocer el grado de parasitemia en aves de la región de San Luis Potosí.

Objetivos

General. Conocer el grado de parasitemia en aves de la región de San Luis Potosí.

Específicos.

- Caracterización de aves capturadas en cada uno de los sitios.
- Identificación de parásitos al microscopio.
- Identificación de parásitos mediante PCR y secuenciación.

Metodología

Procesamiento de las aves. En cada sitio de estudio, se colocaron redes de 12 m × 2.5 m en ubicaciones al azar y las aves capturadas en ellas fueron correctamente procesadas como lo describe Santiago y col, 2015.

Preparación de frotis. La sangre de las aves se extrajo mediante un tubo microcapilar con heparina (anticoagulante). Se realizaron 5 frotis para cada muestra de sangre. Para fijar la muestra, se colocaron los frotis sanguíneos secos en cajas Copplin verticales con metanol al 100% durante 5 minutos y se dejaron secar a temperatura ambiente. Posteriormente fueron guardados en un lugar seco para su posterior tinción.

Tinción de frotis. En el laboratorio se preparó la solución de Giemsa histológico SIGMA-ALDRICH) al 10% en el buffer salino previamente preparado (Pérez y col,

2015). Se tiñeron los frotis, se secaron a temperatura ambiente y posteriormente fueron guardados en un lugar seco para su posterior visualización al microscopio.

Microscopía óptica. Los frotis fueron examinados usando un microscopio óptico con un objetivo de 100x. De esa forma se observó la presencia o ausencia de los parásitos en cada portaobjetos (Reynoso, 2016).

Extracción de ADN. Se extrajo el ADN de sangre de aves capturadas en los sitios conocidos como Charcas I y II. Se realizó empleando el DNAeasy Blood & Tissue Kit siguiendo el protocolo establecido por Qiagen, 2006.

Diagnóstico molecular mediante PCR. La presencia o ausencia de parásitos del grupo hemosporidio también se pueden analizar a través de la amplificación de fragmentos de ADN utilizando los siguientes oligonucleótidos: forward HmNF1 (5' CATATATTAAGAGAANTATGGAG 3'), y reverse HmNR3 (5' ATAGAAAGATAAGAAATACCATTC 3') para la primera reacción; y forward HaemF (5' ATGGTGCTTTCGATATATGCATG 3'), y reverse HaemR2 (5' GCATTATCTGGATGTGATAATGGT 3') para la segunda. Las reacciones se realizaron de acuerdo con el protocolo desarrollado por Bensch y col, 2000.

Electroforesis en gel de agarosa. Se corrieron geles de electroforesis para evaluar la integridad del ADN extraído de cada muestra y examinar los productos de PCR obtenidos. El gel de agarosa se preparó al 1% en 100ml de buffer SB 1X. Este mismo buffer fue utilizado como buffer de corrida. Se utilizó el marcador de peso molecular 1 Kb plus, y como buffer de carga 2x.

Cuantificación de ADN. Se cuantificó la cantidad de ADN en ng/ul obtenidos de las extracciones, mediante el uso de nanodrop.

Resultados y discusión

Tras el estudio en campo, los frotis fueron teñidos con Giemsa histológica en el laboratorio y se observaron al microscopio. Se realiza un conteo de leucocitos y eritrocitos, así como observar la presencia o ausencia de parásitos Haemosporidios en cada una de las aves capturadas y se valoró el nivel de parasitemia que presentaran. Se registraron parásitos en tres muestras de sangre (Figura 1).

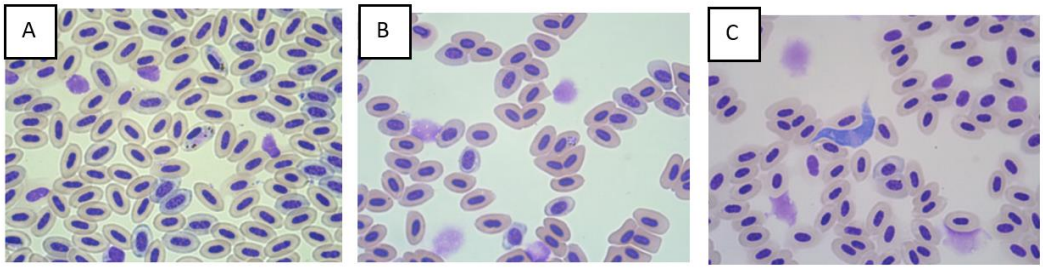


Figura 1. Células de algunas aves con parasitemia alta. A) Parásito *Haemoproteus sp.* encontrado en ave *Cardenalis cardenali.* B) Parásito *Plasmodium sp.* presente en ave *Basileuterus culicivorus.* C) Parásito *Trypanosoma sp.* observado en ave *Passerina versicolor.*

Para corroborar lo anterior, de 74 muestras de sangre se realizaron las extracciones de ADN, el cual fue verificado mediante la electroforesis en gel de agarosa (Figuras 2 y 3). El ADN de las muestras de Charcas I se muestra en la Figura 2, mientras que el ADN de las muestras de Charcas II se presentan en la Figura 3. En algunas muestras se presentaron algunos inconvenientes al momento de la extracción. En los pocillos 6, 7 y 10 de la Figura 2 (muestras F1D406, F035 y F1D411) se observa muy poco ADN en el gel debido a que no se pudo obtener suficiente ADN; es la misma razón por la que en la cuantificación (Tabla 1) se obtiene una concentración muy baja (15.095, 12.803 y 21.916 ng/ul respectivamente). De igual manera, los pocillos 3 y 23 de la Figura 3 (muestras F2399 y F1709) se observan bandas muy tenues, debido al insuficiente ADN extraído; razón por la que, en la cuantificación se obtiene una concentración muy baja (18.085 y 19.591 ng/ul respectivamente).

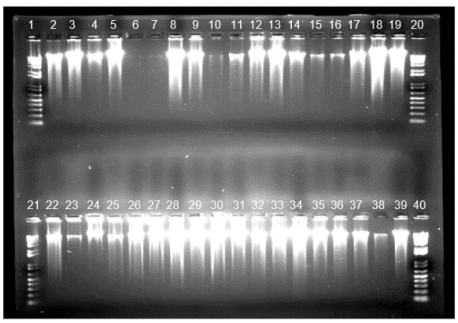


Figura 2. Gel 1 de electroforesis de extracciones de ADN. ADN extraído de muestras de sangre de aves capturadas en Charcas I.

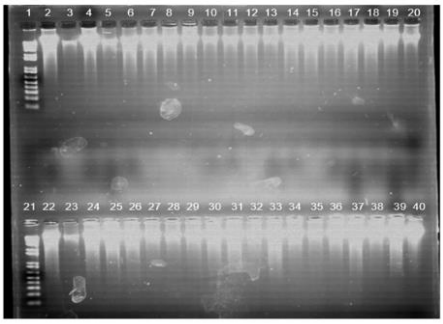


Figura 3. Gel 2 de electroforesis de extracciones de ADN. ADN extraído de muestras de aves capturadas en Charcas II.

El ADN fue cuantificado y su concentración se tomó en consideración para realizar las PCR anidadas de las siguientes muestras, observadas en la Figura 4. Se amplifican los fragmentos de aproximadamente 480 pb del gen del Citocromo B, el cual se encuentra en los parásitos del orden Haemosporida (Bensh y col, 2000). Posterior a la PCR, se pretendía identificar el género del parásito mediante la secuenciación, pero no se pudo realizar debido a la falta de tiempo.

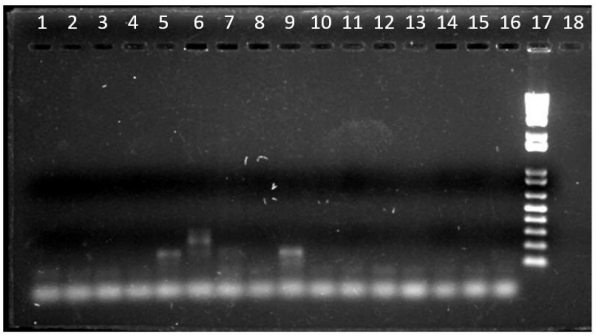


Figura 4. Verificación de PCR en electroforesis. Marcador de peso molecular fue cargado en el pocillo 17. Controles negativo y positivo se encuentran en los pocillos 15 y 16 respectivamente.

Los pocillos 5, 6 y 9 representan las muestras de sangre correspondientes a los frotis observados bajo el microscopio (Figura 1). De esta manera se comprobó la presencia de parásitos del orden *Haemoproteus*. Es posible que se haya degradado la secuencia génica amplificada del control positivo debido al tiempo que ésta llevaba almacenada (3 años) y posibles malas condiciones en su conservación. Para conocer el género del parásito (*Plasmodium*, *Haemoproteus*, *Fallisia* y *Leucocytozoon)* es necesaria la microscopía o bien, para más especificidad, una secuenciación del fragmento amplificado en la PCR.

Conclusiones

Actualmente se vive un clima de protección al medio ambiente y un sentido orientado hacia la conservación de las especies por lo cual es de vital importancia el conocimiento de nuevas técnicas en nuestro ramo que sirvan como apoyo a la identificación de microrganismos que amenacen a la fauna. Teniendo en cuenta este

contexto viene a bien el aporte en la identificación del Haemosporidios, ya que alrededor del mundo existen muy pocos estudios de diagnóstico de estos parásitos que causan tanta mortalidad en las aves. Para estos estudios, es vital la aplicación de diferentes métodos tanto en laboratorio como en trabajo de campo. Con conocimientos así es posible una identificación más precisa ya que es llevada a cabo hasta el nivel molecular. Con esto podemos asegurar que se está avanzando en el proceso de cuidado y conocimiento de las aves, para con esto contribuir al estudio y protección de las mismas.

Referencias

Bensch S, Stjernman M, Hasselquist D, Ostman O, Hansson B, Westerdahl H. (2000). (2000). Host specificity in avian blood parasites: a study of Plasmodium and Haemoproteus mitochondrial ADN amplified from birds. Proceedings Biological sciences, 267, 1583-1589.

Matta NE, Rodríguez ÓA. (2001). Hemoparásitos aviares. Acta Biológica Colombiana, 6, 27-34.

Morrison DA. (2009). Evolution of the Apicomplexa: where are we now? Trends Parasitol, 25, 375-82.

Murray PR, Rosenthal KS, Pfaller MA. (2017). Microbiología médica. 8va ed. España: Elsevier.

Poulin R. (2011). Evolutionary Ecology of Parasites, 2nd ed. Unated States of America: Princeton University Press.

Qiagen. (2006). DNeasy® Blood & Tissue Handbook. Disponible en: http://diagnostics1.com/MANUAL/General_Qiagen.pdf

Santiago D, Carbó P. (2015). Parásitos sanguíneos de malaria y géneros relacionados (orden: Haemosporida) en aves de México: recomendaciones metodológicas para campo y laboratorio. Ornitología neotropical, 26, 59–77.

“Análisis de la glicosilación con ácido siálico en el péptido bioactivo Glicomacropéptido”

Valdés Gutiérrez Tanya Verónica[1], Córdova Dávalos Laura Elena[2] y Salinas Miralles Eva María[2]

Resumen

Ha sido ampliamente demostrado que la leche presenta proteínas biológicamente activas y péptidos derivados que tienen diversos efectos a nivel celular. Entre los más importantes está el glicomacropéptido (GMP), del cual ya han sido demostradas sus propiedades en la modulación de las respuestas alérgicas y como anti inflamatorio. El GMP está glicosilado y en su estructura presenta ácido siálico en enlaces α-2,3 ó α-2,6; no se conoce con exactitud la función biológica de éstos azúcares, sin embargo, es bien sabido que el ácido siálico es una importante molécula de señalización a nivel celular. En éste trabajo se estandarizó la detección de la glicosilación en enlace α-2,3 del GMP con la lectina MAL II, observando que ésta detecta la banda de 15 kDa mientras que SNA la de 18 kDa. Además, se observó una diferencia entre la digestión del ácido siálico con la neuraminidasa detectadas con las lectinas, abriendo la posibilidad de la existencia de distintas glicoformas presentes de cuyas funciones biológicas hasta el momento poco se sabe.

Introducción

El glicocomacropéptido (GMP) se produce al hidrolizar el enlace peptídico de los aminoácidos Phe105-Met 106 de la kappa-caseína por la acción de la quimosina durante la fabricación del queso produciendo un péptido de 64 aminoácidos el cual está fosforilado y glicosilado; los monómeros de GMP tienen un peso molecular de 7-8 kDa, con un punto isoeléctrico entre 4 y 5, y una carga neta negativa (1). Se ha demostrado que el GMP tiene un efecto en la vía de señalización de MAPK, y además que el efecto celular de este péptido bioactivo cambia cuando se hidroliza (2). Estudios realizados en modelos murinos de inflamación de colon han demostrado que es un importante anti-inflamatorio (3) y que el GMP es un prebiótico importante tanto *in vitro*

[1] Universidad Autónoma de Querétaro, C.U., Cerro de las Campanas S/N, Col. Las Campanas, C.P: 76010, Querétaro, Qro. tany.valdes6@gmail.com
[2] Universidad Autónoma de Aguascalientes, Departamento de microbiología, Centro de Ciencias Básica, Av. Universidad # 940, Colonia Ciudad Universitaria. CP: 20131, Aguascalientes, Ags. emsalin@correo.uaa.mx

y como en modelos murinos pues el GMP aumenta la cantidad de bacterias benéficas que producen ácidos grasos de cadena corta los cuales tienen un efecto inmunomodulador (4). En procesos alérgicos se ha observado que tiene la propiedad de inmunomodular la respuesta si se administra como profiláctico (5,6). Por esta razón, comprender el mecanismo por el cual el GMP tiene un efecto en las células es un área importante de estudio en el campo de los alimentos funcionales, que tienen un gran potencial terapéutico en el futuro.

Descripción del problema

En los últimos años se ha incrementado el número de pacientes con enfermedades alérgicas y de tipo inflamatorias crónicas por lo que resulta importante buscar otras alternativas en el campo de los alimentos funcionales que permitan disminuir o modular dichas patologías. Por esta razón, explorar el uso de péptidos como el GMP, presente en la caseína de la leche y cuyas propiedades como prebiótico y como anti inflamatorio ya han sido demostradas, resultan relevantes para este tipo de estudios.

Justificación

Del GMP ya han sido demostrados sus efectos positivos a nivel inmunológico, sin embargo, a nivel celular poco se sabe acerca del mecanismo. A nivel más específico, el conocimiento del efecto biológico del ácido siálico presente en el GMP es escaso, por lo que la contribución de este trabajo es determinar cuál es el estado de glicosilación con ácido siálico del GMP y en futuro evaluar su efecto en las diferentes vías de señalización celulares de células del sistema inmune.

Hipótesis

Existen en el GMP diferentes tipos de enlaces de ácidos siálico en su estructura los cuales podrán ser detectados mediante lectinas e inmunodetecciones.

Objetivo

Estandarizar las condiciones de detección de ácido siálico unido en enlaces α-2,3 presentes en GMP utilizando la lectina MAL II y analizar las diferencias entre el ácido siálico unido en enlaces α-2,3 y α-2,6 del GMP.

Metodología

1. Preparación de los geles de poliacrilamida SDS (SDS-PAGE)

La fase separadora ha sido de acrilamida al 16 %. Los geles se ensamblaron utilizando el sistema miniprotean Bio-Rad.

1.1. Digestión del GMP en GMP asialidado (aGMP)

Se utilizó la enzima neuraminidasa (sialidasa) a una concentración de 0.5 U, marca Roche para llevar a cabo la digestión del GMP (100 µg) y se dejó en agitación a 37 °C durante 16 h.

1.2. Preparación de las muestras y corrida del gel

Se utilizó el GMP (LACPRODAN® CGMP-10, Arla *Foods Ingredients*) a una concentración de 50 µg. Las muestras se calentaron a 95 °C durante 5 min (7). El marcador de masa molecular fue Rainbow marca Biorad. Se corrieron las muestras a 100 V por 1 h 30 min.

2. Western Blot

Se activó la membrana de PVDF (polifluoruro de vinilideno) marca Immobilion-P en metanol, posteriormente se colocó en el buffer de transferencia a base de metanol. Se realizó el ensamble de la membrana con el gel y se transfirió a 200 mA por 2 h.

3. Detección del ácido siálico en enlace α-2,3 del GMP

Se llevó a cabo la estandarización de la detección del ácido siálico utilizando la lectina MALII (*Maackia amurensis* lectin II de Vector Lab). El protocolo que se estandarizó fue el siguiente: después de la transferencia se realizó un lavado con TBS Tween 0.1 % (pH 7.4) incubándolo 15 min a 90 rpm. Se agregó BSA 5 % durante 2 h a 90 rpm. Posteriormente se adicionó MAL II biotinilado a 0.5 µg/mL durante 30 min, se realizó un lavado con TBS Tween 0.1 % durante 15 min y otro por 5 min, se agregó la avidina unida a fosfatasa de rábano (HRP) y se incubó por 30 min; se empleó un nuevo lavado con TBS Tween 0.1 % por 15 min, posteriormente se realizaron dos lavados con TBS de alta sal 1X (NaCl 0.5 M pH 7.4) uno por 30 min y otro de 15 min. El último lavado fue con TBS Tween 0.1 % por 35 min. La detección por quimioluminiscencia en el

equipo DNR Bio-Imaging Systems MicroChemi 4.2. Las membranas reveladas fueron teñidas con azul de Coomassie como control de carga.

4. Detección del ácido siálico en enlace α-2,6 del GMP

La detección en enlaces α-2,6 se realizó utilizando la lectina SNA (*Sabucus nigra* lectin). La diferencia con respecto a MAL II es el bloqueo con BSA 1 % durante 2 h.

Resultados y discusión

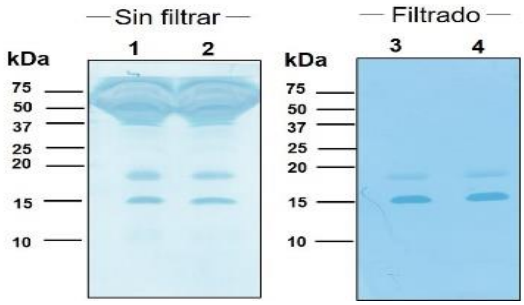


Figura 1. Diferencias entre GMP (LACPRODAN) sin filtrar y el filtrado observadas mediante la tinción de Azul de Coomassie.

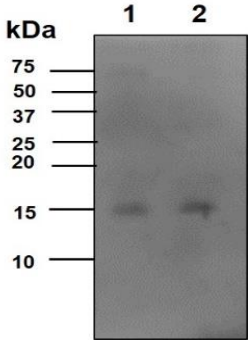


Figura 2. Detección de ácido siálico en enlace α-2,3 del GMP revelado con la lectina MAL II.

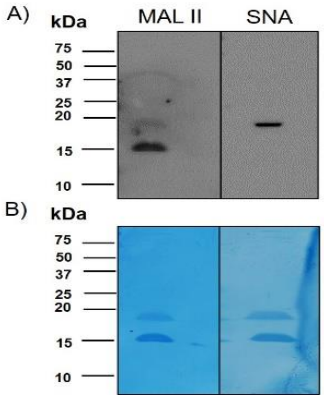


Figura 3. Detección de las diferencias entre la glicosilación de ácido siálico del GMP mediante la lectina MAL II y SNA. A) Determinación de ácido siálico en enlace α-2,3 y α-2,6 del GMP revelado con la lectina MAL II y SNA respectivamente. B) Control de carga, revelado con azul de Coomassie.

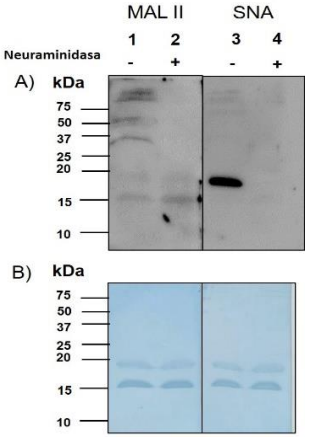


Figura 4. Detección de GMP asialidado mediante la lectina MAL II y SNA. A) Determinación de ácido siálico en enlace α-2,3 y α-2,6 del GMP en el carril 1 y 3 con la lectina MAL II y SNA respectivamente y GMP digerido con la enzima en el carril 2 y 4. B) Control de carga, revelado con azul de Coomassie.

El LACPRODAN® CGMP-10, fue analizado de forma filtrada y sin filtrar. Los resultados se muestran en la Figura 1 donde se observó que en la muestra no filtrada se localizan varias proteínas mayores a una masa molecular de 37 kDa, siendo una zona que no se tiñe bien con el colorante (podrían ser otras moléculas diferentes a GMP presentes en la muestra); por otro lado en las muestras filtradas únicamente se observó el péptido

GMP, el cual corresponde a las bandas de 18 kDa y la de 15 kDa. Decidiendo por lo tanto trabajar en base a los resultados de las muestras filtradas pues se eliminó una mayor cantidad de moléculas extras (Figura 1).

La masa molecular teórica del GMP es alrededor de 7.5-9.6 kDa, donde los cambios en la masa podrían estar dados por el nivel de glicosilación presente (8,9) y debido a la asociación de los monómeros del péptido formando agregados (10,11). Además, la fuerza iónica del SDS en este caso es débil para disociar las formas agregadas del péptido GMP. Por lo tanto, se ha reportado que el comportamiento del GMP en SDS-PAGE oscila en una masa molecular de 14-30 kDa como se llega a apreciar en la Figura 1, afirmando que el revelado muestra las dos bandas características del GMP en el proceso de electroforesis (11).

Las glicosilaciones son las uniones covalentes de azúcares a los aminoácidos de las proteínas. En general, la glicosilación de las proteínas tiene varios efectos biológicos como adhesión celular, tráfico de moléculas y activación de vías y transducción de señales. El tipo de glicosilación que presenta el GMP es O-glicosilación, la cual corresponde a azúcares unidos al radical OH de Serina o Treonina (12).

En el GMP la región glicosilada corresponde al extremo carboxilo terminal, mientras que en el extremo amino terminal no se han reportado glicosilaciones. Además de las glicosilaciones en la región carboxilo terminal también se han detectado fosforilaciones (1). La detección de ácido siálico unido en enlaces α-2,3 del GMP se estandarizó utilizando la lectina MALII. Las lectinas son glicoproteínas multivalentes que presentan en su estructura sitios de unión específicos para algunos carbohidratos. Una parte importante en la detección del ácido siálico ha sido el proceso del bloqueo para minimizar las uniones no específicas con otras proteínas (13).

En la Figura 2, se observó una única banda de 15 kDa, que corresponde al ácido siálico enlazado de manera α-2,3 empleando la lectina MAL II. Sin embargo, al comparar la banda marcada con MAL II con respecto a SNA (Figura 3) se aprecia un marcaje distinto al utilizar cada una de éstas. En el caso de MAL II se observó una banda en 15 kDa con mayor concentración y mientras que con SNA se observó una banda 18 kDa.

Cuando se eliminó el ácido siálico mediante el uso de la neuraminidasa, se pudo apreciar que el ácido siálico en enlaces α-2,6 es eliminado pues al emplear la lectina SNA se pierde totalmente el marcaje (Figura 4A, carril 4), mientras que al evaluar la eliminación del ácido siálico en enlaces α-2,3, se sigue observando un marcaje con la lectina MAL II (Figura 4A, carril 2). Estos resultados soportan la idea de que existen diferencias en la forma de glicosilación en el péptido y además demuestran que los agregados de GMP contienen péptidos con diferentes tipos de enlaces de ácido siálico.

Conclusiones

Los agregados de GMP de 15 kDa, contienen principalmente ácido siálico enlazado de manera α-2,3, mientras que los de 18 kDa lo contienen en enlaces α-2,6, siendo solo estos últimos eliminados por la enzima neuraminidasa. Estos resultados abren la posibilidad de establecer la existencia de glicoformas del GMP de las cuales sería interesante establecer sus funciones a nivel celular.

Bibliografías

1. BRODY, E.P. (2000). Biological activities of bovine glycomacropeptide. British Journal of Nutrition. 1(84), S39- S46.
2. CHENG X, GAO D, CHEN B, MAO X. (2015).Endotoxin-Binding Peptides Derived from Casein Glycomacropeptide Inhibit Lipopolysaccharide-Stimulated Inflammatory Responses via Blockade of NF-κB activation in macrophages.Nutrients. 7(5), 3119-37.
3. REQUENA P, GONZÁLEZ R, LÓPEZ-POSADAS R, ABADÍA-MOLINA A, SUÁREZ MD, ZARZUELO A, DE MEDINA FS, MARTÍNEZ-AUGUSTIN O. (2010). The intestinal antiinflammatory agent glycomacropeptide has immunomodulatory actions on rat splenocytes. Biochem Pharmacol. 79(12):1797-804.
4. MACFARLANE G.T, S. MACFARLANE. (2012). Bacteria, colonic fermentation, and gastrointestinal health J. AOAC Int., 95,. 50-60.
5. JIMÉNEZ M, CHÁVEZ NA, SALINAS E. (2012).Pretreatment with glycomacropeptide reduces allergen sensitization, alleviates immediate cutaneous hypersensitivity and protects from anaphylaxis. Clin Exp Immunol.170 (1):18-27.
6. JIMÉNEZ, M., CERVANTES, D., MUÑOZ, Y.H., GARCÍA, A., HARO, L.M. y SALINAS, E. (2016). Novel mechanisms underlying the therapeutic effect of glycomacropeptide on allergy: change in gut microbiota, upregulation of TGF-β, and inhibition of mast cells. *Int Arch Allergy Immunol*. 171(3-4), 217–226.
7. LAEMMLI, U.K. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4. (1970). *Nature*. 227(5259), 680-5.
8. MOLLÉ, D. y LÉONIL, J. (1995). Heterogeneity of the bovine κ-casein caseinomacropeptide, resolved by liquid chromatography on-line with electrospray ionization mass spectrometry. *J Chromatogr A.* 708,223–230.
9. MOLLÉ, D. y LÉONIL, J. (2005). Quantitative determination of bovine k-casein macropeptide in dairy products by liquid chromatography/electrospray coupled to mass spectrometry (LC-ESI/MS) and Chemico-functional properties & role of GMP 41 liquid chromatography/electrospray coupled to tandem mass spectrometry (LC-ESI/MS/MS). *Int Dairy J.* 15,419–428.
10. FARÍAS, M., MARTÍNEZ, M. y PILOSOF, A. (2010). Casein glycomacropeptide pH-dependent self-assembly and cold gelation. *Int Dairy J.* 20,79–88.
11. GALINDO, A., VALBUENA, E. y ROJAS, E. (2006). Estandarización de la detección del glicomacropéptido por PAGE-SDS como índice de adulteración de leche. *Rev Cient,* 16(3), 308-314.
12. NEELIMA, SHARMA, R., RAJPUT, Y.S. y MANN, B. (2013) Chemical and functional properties of glycomacropeptide (GMP) and its role in the detection of cheese whey adulteration in milk: a review. *Dairy Sci. & Technol*. 93, 21–43.
13. ThermoFisher. (2015). Protein gel electrophoresis technical handbook: ThermoFisher. https://www.thermofisher.com/content/dam/LifeTech/global/Forms/PDF/protein-gel-electrophoresis-technical-handbook.pdf

COMPARACIÓN DE DOS MÉTODOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA FLEXIBILIDAD COGNITIVA EN RATAS

Bárbara Aurora Vázquez Prieto[1] y Monica Lopez-Hidalgo[2]

Resumen

La flexibilidad cognitiva es una función ejecutiva que se relaciona con la capacidad que tiene el cerebro de reajustar la conducta ante situaciones nuevas. Existen varias condiciones que afectan la flexibilidad cognitiva como ocurre durante el envejecimiento, por lo que el estudio de esta función nos permite conocer el desempeño del cerebro. En el presente trabajo, se analizó el desempeño de ratas en la realización de dos tareas conductuales que evaluaban la flexibilidad cognitiva con ayuda de cajas de condicionamiento operante y de un laberinto en Y. Los resultados muestran una tendencia en la correlación entre las 2 tareas lo que sugiere su posible uso en el análisis de medidas repetidas.

Antecedentes

Las funciones ejecutivas son el conjunto de procesos que rigen las acciones para alcanzar objetivos complejos, y permiten tener respuestas adaptativas a situaciones nuevas, complejas o ambiguas (Anderson, 2002). Estas funciones son mediadas por la corteza prefrontal, incluyendo la corteza dorsolateral prefrontal y orbitofrontal (Brady & Floresco, 2015). Una de estas funciones es la flexibilidad cognitiva, la cual se puede definir como la capacidad que tiene el cerebro de reajustar la conducta ante situaciones nuevas (Webster, Lamberton & McConkey, 2016). Esta capacidad para adaptarse implica la activación y modificación de procesos cognitivos en respuesta a lo que la nueva tarea demanda (Deák, 2003).

En las neurociencias, el uso de modelos animales nos permite comprender el origen de las patologías y desarrollar tratamientos para dichos trastornos. Estos son muy utilizados debido al costo-beneficio, a su tamaño, su ciclo de reproducción es relativamente corto y son fáciles de mantener en comparación con otras especies (Bedwell, 2016).

Descripción del problema

1. Universidad Autónoma de Querétaro. Facultad De Química. Hidalgo S/N, Col. Las Campanas, CP 76010. Santiago de Querétaro, Querétaro. barbara072797@gmail.com
2. Universidad Autónoma de Querétaro. Facultad De Medicina. Clavel 200, Prados de La Capilla, CP 76176. Santiago de Querétaro, Querétaro.

La evaluación de la flexibilidad cognitiva se ve influenciada por los procesos de aprendizaje. Es decir, la previa exposición de un cambio de regla modifica el desempeño conductual de los sujetos. Esto limita el uso de esta función a una sola evaluación lo que resulta un problema cuando se quiere, por ejemplo, hacer medidas, antes y después de una manipulación o tratamiento.El presente trabajo plantea el análisis de dos tareas conductuales distintas que evalúan la flexibilidad cognitiva y que podrían ser utilizadas en estudios pareados de esta función cognitiva.

Justificación del proyecto

El envejecimiento es un proceso fisiológico en el que el funcionamiento de un organismo se deteriora lenta y progresivamente. Como resultado del envejecimiento, se observa una disminución de las funciones cognitivas, entre las que destaca la flexibilidad cognitiva. En este contexto, los esfuerzos del sector salud deben estar dirigidos en disminuir, retrasar e incluso prevenir dicho deterioro. Para lograr esto, es importante contar con herramientas que nos permitan analizar el cambio en la flexibilidad cognitiva antes y después de una manipulación experimental. De esta manera, es importante contar con distintas tareas conductuales que evalúen de la misma manera la flexibilidad cognitiva.

Hipótesis

La medición de la flexibilidad cognitiva será similar tanto en la prueba evaluada con la caja de condicionamiento operante como con el laberinto en Y

Objetivo general

Comparar dos métodos para la evaluación de la flexibilidad cognitiva en ratas

Objetivos específicos

1. Evaluar la flexibilidad cognitiva de las ratas empleando una caja de condicionamiento operante.
2. Evaluar la flexibilidad cognitiva de las ratas empleando un laberinto en Y

Metodología

Sujetos

Los procedimientos fueron sometidos a aprobación del Comité de bioética de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Querétaro. Se utilizaron 7 ratas machos de la cepa *Wistar* de 6 meses mantenidas en ciclos de 12 horas

luz/oscuridad. Se mantuvieron en cajas individuales con cama de aserrín, agua *ad libitum* y alimento controlado. La flexibilidad cognitiva de las ratas se evaluó usando dos métodos, los cuales se describen a continuación. Todos los experimentos fueron realizados en el Instituto de Neurobiología de la Universidad Autónoma de México.

Flexibilidad cognitiva evaluado con una caja de condicionamiento operante

En el primer método se utilizó una caja de condicionamiento operante. Esta caja contenía dos palancas retráctiles, en medio de las palancas había un comedero donde las recompensas se vertían mediante un dispensador. Arriba de cada palanca había dos focos que servían de estímulo luminoso. El experimento se realizó en las siguientes fases:

Fase 1. El objetivo de esta fase es que la rata aprenda a asociar la palanca con una recompensa y determinar la palanca preferente. En esta fase, las 2 palancas permanecían extendidas durante toda la sesión. Al momento de presionar cualquiera de las dos la rata obtenía una recompensa.

Fase 2. En esta fase, el objetivo es que la rata aprendiera a relacionar las palancas con estímulos luminosos. Las palancas salían al mismo tiempo y dos segundos después se encendía un estímulo luminoso por un tiempo máximo de 10 segundos o hasta que la rata accionará cualquiera de las dos palancas. Si la rata accionaba la palanca contraria al estímulo luminoso, ambas palancas se contraían sin recompensa. Si accionaba la palanca correspondiente al estímulo luminoso, se obtenía una recompensa.

Fase 3. Evaluación de la flexibilidad cognitiva: Cuando la rata alcanzó al menos un 80% de aciertos en la fase 2, se evaluó la flexibilidad cognitiva. Durante esta fase, la regla para obtener recompensa cambio. Así, la presión de la palanca ipsilateral a la luz por parte de la rata no proveía de un reforzador. De esta manera, se contabilizaron el número de veces que la rata continuaba presionando la palanca ipsilateral a pesar de no recibir una recompensa a lo que denominamos perseveraciones.

Flexibilidad cognitiva evaluada con el Laberinto en Y

Se empleó un laberinto en Y que consta de tres brazos de plástico negros y opacos a un ángulo de 120° entre los brazos. Uno de los brazos cuenta con una puerta de

separación con el resto del laberinto la cual se desliza hacia arriba para liberar a la rata y le permitía a la rata elegir alguno de los otros brazos. Una vez que la rata eligia una, al final de este la rata encontraba un reforzador.

Fase de entrenamiento. En la primera sesión se determinó el brazo preferente de la rata. Así, en los primeros 5 ensayos los dos brazos del laberinto se dejaron abiertos y se seleccionaba como su brazo preferente del que recibió más recompensas. En las sesiones posteriores se cerró el brazo contrario al que habían preferido en la primera sesión. Cuando el tiempo que tardaba la rata en conseguir la recompensa se mantuvo constante por al menos 3 sesiones, se evaluó de flexibilidad cognitiva

Evaluación de la Flexibilidad cognitiva. En la evaluación, los dos brazos del laberinto se mantuvieron abiertos y se le permitió a la rata explorar ambos brazos, Sin embargo, esta vez, a diferencia de la sesión de entrenamiento, el brazo preferente no daba reforzador a la rata. Se contabilizo el tiempo que la rata permanecía en ese brazo sin buscar otra manera de conseguir la recompensa.

Resultados y discusión

Uno de los métodos más utilizados para evaluar la flexibilidad cognitiva es el aprendizaje de reversión. Los dos métodos de evaluación presentados comparten en común que, durante una fase de aprendizaje, una opción entre dos se reforzó hasta que la rata aprendió correctamente la tarea (Gráfica 1 & gráfica 2)(Hamilton & Brigman,2015).

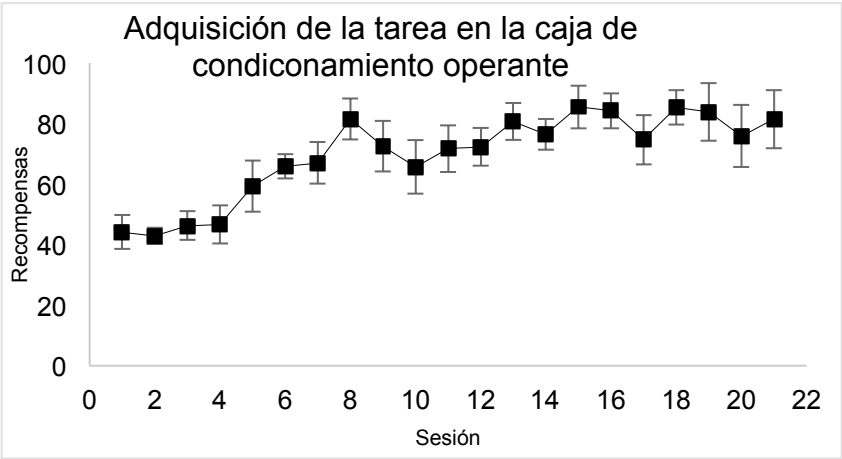
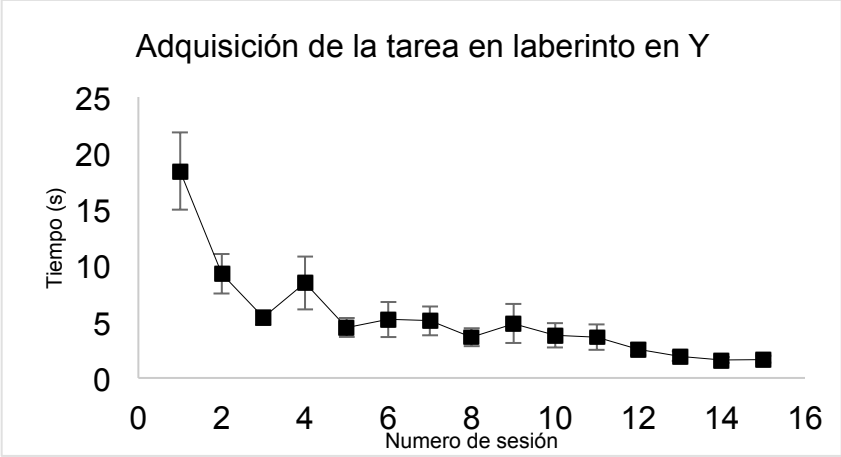


Gráfico 1. Promedio del número de recompensas adquiridas por las ratas por sesión



Gráfica 2. Promedio del tiempo en segundos en que las ratas tardaban en llegar a su brazo correspondiente por número de sesión.

Se comparó el tiempo que permanecía la rata en el brazo preferente en el laberinto en Y, en relación al número de perseveraciones que esta misma rata obtuvo en la caja de condicionamiento operante (Gráfica 3) .Para esto, se normalizaron los datos, tomando el mayor número de perseveraciones y la mayor cantidad de tiempo (s), como el 100% de error. A partir de ese porcentaje se calcularon los porcentajes de los demás datos obtenidos.

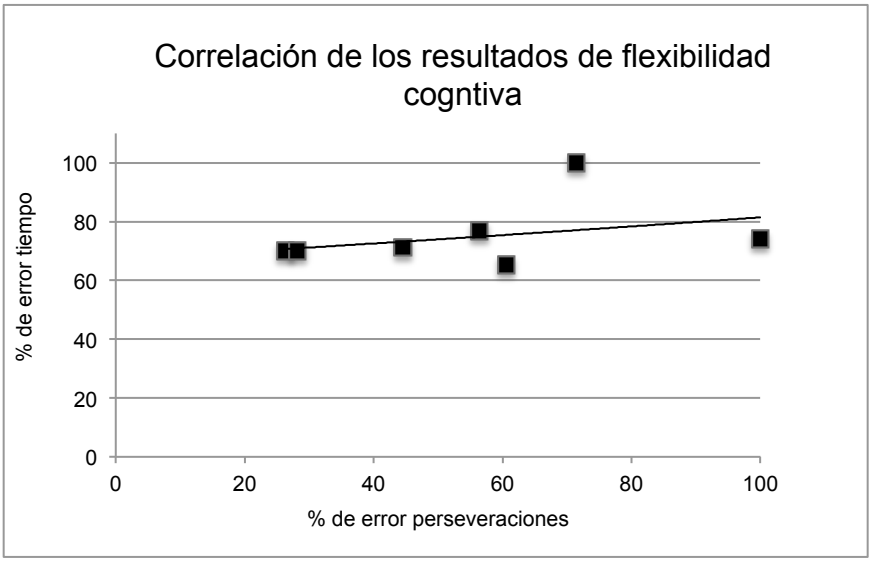


Gráfico 3.Comparación de los resultados normalizados de las prueblas de flexibilidad cognitiva, donde cada punto representa a un sujeto.

Se puede entender que el laberinto era una prueba relativamente más sencilla que la que implica la caja. Ambos presentan sus ventajas y desventajas. Una podría ser el tiempo: mientras que con el laberinto el número de sesiones de aprendizaje que se necesitaron fueron de 16, las de las cajas fueron 21. El tiempo por sesión era mayor en la caja que en laberinto.

Con los datos obtenidos no se observó una correlación positiva entre ambos métodos. La eficacia de cada rata para realizar la prueba puede depender de aspectos fisicos. Por ejemplo, si tiene algún problema locomotor sería una desventaja al momento de realizar la prueba en el laberinto, mientras que algún problema visual le impediría a la rata observar correctamente la luz en el laberinto. Para poder concluir si la relación entre ambos es o no comparable sería necesario realizar la prueba pero con un mayor número de ratas.

Conclusión

La utilización de las cajas es un método adecuado para el estudio de la flexibilidad cognitiva. Los laberintos en Y son más ampliamente utilizados para el estudio de la flexibilidad, pero con los resultados obtenidos se puede concluir que el laberinto en Y puede ser una prueba competente para la evaluación de flexibilidad cognitiva. Sin embargo, no se puede decir que el laberinto y la caja de condicionamiento operante arrojan datos que pueden ser comparables entre si.

Referencias

Anderson, P. (2002). Assessment and development of executive function (EF) during childhood. *Child Neuropsychology, 8(2),* p.p 71-82.DOI: 10.1076/chin.8.2.71.8724

Bedwell, S.A. (2016). Opinion: Why research using animals is important in psychology. *The Psychologist, 29(1),* 624-627. Recuperado de: https://thepsychologist.bps.org.uk/volume-29/august/why-research-using-animals-important-psychology

Brady, A. M. & Floresco, S. B. (2015). Operant procedures for assessing behavioral flexibility in rats. *Journal of Visualized Experiments, 96*. doi: 10.3791/52387

Deák, G. O. (2003). The development of cognitive flexibility and language abilities. *Advances in child development and behavior, 31*, 271-327.

Hamilton,D.A & Brigman, J.L (2015). Behavioral flexibility in rats and mice: contributions of distinct frontocortical regions. *Genes, Brain and Behavior,14*,4-21.doi:10.1111/gbb.12191

Webster, J.P., Lamberton, P. H. & McConkey, G. A. (2016). The *Toxoplasma gondii* model of schizophrenia. *Handbook of Behavioral Neuroscience, 23,* 225-241.doi:10.1016/B978-0-12-800981-9.00014-6

6º ENCUENTRO DE JÓVENES INVESTIGADORES DEL ESTADO DE QUERÉTARO

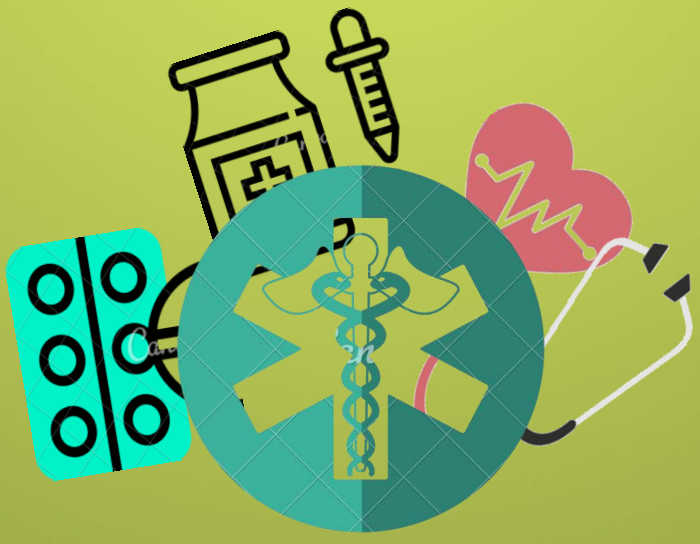
IDEAS JÓVENES PARA IMPULSAR EL CRECIMIENTO DEL PAÍS

Área III

Medicina

Y

Ciencias de la Salud



EVALUACIÓN DE LAS CONCENTRACIONES DE VITAMINA D, CALCIO, HORMONA PARATIROIDEA Y EL ESTADO DE DENSIDAD MINERAL ÓSEA EN PACIENTES CON ESCLEROSIS MÚLTIPLE.

Datos generales -

Nombre: Iván Alegría Pérez

Institución: Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Querétaro

Asesor: Dra. Adriana Jheny Rodríguez Méndez

Adscripción: Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Querétaro

Correo electrónico: ialegria30@alumnos.uaq.mx

Resumen

En la esclerosis múltiple, enfermedad de carácter autoinmune, se he encontrado que los pacientes cuentan con una insuficiencia de vitamina D (Vit. D) a pesar de contar con luz solar de 10 a 12 horas principal fuente de ésta. La baja densidad mineral ósea (DMO) está relacionada con la deficiencia de vit D, encargada de la regulación y homeostasis del calcio, al igual que el aumento de la secreción de la hormona paratiroidea (PTH). Concentraciones elevadas de PTH, aumentan la resorción ósea hasta avanzar a osteopenia u osteoporosis, por lo tanto, es de esperar que los pacientes con EM padezcan algún grado de éstas. La determinación de los niveles tanto de PTH, Ca y vit D es relevante para poder establecer su relación con la DMO en los pacientes para así poder dar un pronóstico de su desarrollo y encaminarse a un tratamiento adecuado. Se evaluaron las concentraciones séricas de Ca, PTH, vit D, además de la determinación de la DMO en 13 pacientes con EM. Los resultados demostraron una baja DMO y una insuficiencia de vit D, mientras que los niveles de Ca y PTH estuvieron dentro los valores de referencia. En conclusión, la concentración de vit D, Ca y PTH son factores causales del estado de DMO en pacientes con EM.

Antecedentes y/o fundamentación teórica

La esclerosis múltiple (EM) es una enfermedad autoinmune que conduce a un daño degenerativo en la mielina del sistema nervioso central por las células inmunitarias.[1] Una asociación negativa entre la calidad de vida y la presencia de fatiga, depresión y

ansiedad se ha relacionado a cambios en factores fisiológicos principalmente como la expresión de citocinas inflamatorias y disfunción neuronal.[2]

En Latinoamérica, la prevalencia de la EM tiene una baja frecuencia regional, sin embargo, conduce un alto impacto socioeconómico para las personas afectadas.[3] Muchas veces la dificultad radica en distinguirla de muchos diagnósticos similares, por lo tanto los métodos diagnósticos deben ser más sensibles y amplios, particularmente en la resonancia magnética (RMN), valoración neurológica, líquido cefalorraquídeo y suero sanguíneo.[4,1]

Se ha demostrado que la EM está fuertemente ligada al estatus de la vitamina D como un factor causal, que generalmente cuenta con una propiedad inmune la cual que sirve para proteger al cerebro de daño inflamatorio, como ocurre en la EM[5]. Experimentalmente la deficiencia de vitamina D resulta en un incremento de enfermedades autoinmunes, ya está regulada la función de la célula T ayudadora y célula dendrítica.[6]

La vitamina D es una prohormona mayormente derivada de la síntesis por la piel después de la exposición a radiación UVB; solo una parte menor se obtiene de comida como leche, pescado y carne.[7] El estado de la vitamina D en plasma es definido las concentraciones en plasma del 25-hidroxicolecalciferol (25OHD) y por lo tanto funciona como un biomarcador de exposición[8]. De acuerdo con la guía clínica de la Sociedad de Endocrinología especifica que el nivel de suero de la 25OHD es de 30 ng/ml consistente con la mediana requerida, siendo el rango inferior de 10 ng/ml. Los síntomas de deficiencia pueden aparecer a niveles menores de 10 ng/ml dependiendo de ciertos factores.9[8]

En presencia de la forma activa de la vitamina D que es 1,25-dihidroxicolecalciferol las células dendríticas maduran en la dirección de célula toleralogénica con menor expresión de moléculas complejo mayor de histocompatibilidad clase II y moléculas de adhesión necesarias para la estimulación completa de la célula T10[10]. La hormona paratiroidea (PTH) es un indicador funcional de la suficiencia de vitamina D y ha sido usada en varios estudios para definir su deficiencia en una forma más adecuada que sólo la evaluación de 25OHD.[11]

La PTH juega un papel importante en la regulación de la homeostasis del calcio, ya que regula las conversiones del 25OHD en un metabolito activo. La PTH es secretada en respuesta a un nivel de calcio disminuido, lo cual estimula directamente a los osteoblastos y así indirectamente induce a los osteoclastos a incrementar la resorción de hueso para la normalización del calcio[122].

Las concentraciones de PTH son inversamente correlacionadas con las concentraciones de 25OHD. Un aumento en las señales de PTH por una concentración insuficiente de 25OHD empieza afectar el metabolismo del hueso. Es importante reconocer que las citocinas proinflamatorias como IFN-γ, IL-1α y TNF-α son patogénicas en la EM, además de ser fuertes estimuladores osteoclásticos en la resorción del hueso e inhibidores en la formación del hueso.[13]

Varios estudios han mostrado que las personas con EM están en un riesgo mayor de desarrollar osteoporosis. Se ha observado una mayor incidencia de baja densidad mineral ósea (DMO) pacientes con EM comparada con sujetos normales[14]. El examen de densitometría ósea (DEXA) es la mejor herramienta clínica para evaluar la densidad mineral ósea y es considerada como el estándar de oro en el diagnóstico de osteoporosis.[15] La OMS define la DMO como normal con una puntuación *t* mayor a 1.0 en el estudio DEXA. La osteopenia se define dentro de un intervalo *t* de -1.0 hasta -2.4, mientras que una puntuación *t* menor a 2.5 indica osteoporosis.16[16]

Justificación

La deficiencia de vitamina D está asociada a la mala absorción de calcio, ya que su función principal es la regulación y homeostasis del calcio (Ca), por lo tanto, sus niveles bajos están relacionados con el aumento de la resorción ósea[11]. Muchos estudios han demostrado que los pacientes con EM tienen mayor riesgo de sufrir osteoporosis, por lo que se ha sugerido que la vitamina D sea un biomarcador para ésta**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**. A pesar de contar con luz solar de 10 a 12 horas, en México se ha reportado que padecen bajos niveles de vitamina D los pacientes con EM. La determinación de los niveles tanto de PTH, Ca y vit D es relevante para poder establecer su relación con la DMO en los pacientes para así poder dar un pronóstico de su desarrollo y encaminarse a un tratamiento adecuado.

Hipótesis

Los niveles séricos de vitamina D y PTH son un biomarcador de una baja densidad mineral ósea en pacientes con EM.

Objetivo general

Determinar la relación entre los niveles séricos de PTH y Ca con la resorción ósea y niveles de vitamina D en pacientes con Esclerosis Múltiple.

Objetivos específicos

- Evaluar la densidad mineral ósea
- Determinar niveles de séricos de vitamina D, PTH y Ca
- Correlacionar los niveles de séricos de PTH y Ca con el estado de la densidad mineral ósea

Metodología

Este es un estudio observacional, analítico, transversal, prospectivo y de correlación. La población del estudio consiste en 13 pacientes diagnosticados con EM, 8 en fase recurrente-remitente, 1 con fase primaria-progresiva, 1 con fase secundaria-progresiva y 3 no especificado.

Las muestras séricas fueron recolectadas a mediados del año 2016 hasta mediados del 2017, éstas fueron centrifugadas y las muestras séricas fueron separadas y almacenadas a -80° por crio preservación.

La medición de vitamina D fue determinada por Ensayo de Inmunoabsorción Ligado a Enzimas (ELISA) en un kit de 25vd de ALPCO. El estudio de la DMO de columna y de cadera se determinó por absorciometría de rayos X de doble energía (DEXA) en la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Autónoma de Querétaro

Las mediciones de Ca sérico se determinaron por espectrofotometría por química líquida equipo DIRU CS-T240 (DCL) y la PTH por quimioluminiscencia equipo IMMULITE 10000 (Siemens Health).

Resultados

En el examen DEXA el parámetro más relevante fue la medición del *score T* en el trocánter y cuello del fémur pues con este se correlacionó que 8 pacientes presentaron

DMO propia de la osteopenia. En la población de pacientes se encontró que el 69% tiene osteopenia, de los cuales 87% fueron mujeres y 40% fueron hombres.

De acuerdo con los valores de referencia de vitamina D establecidos en la Guía Clínica de lo Sociedad de Endocrinología (30-100 ng/mL suficiente, 10-29 ng/mL insuficientes y <10 ng/ml insuficientes), el 92% (12 pacientes) presentaron insuficiencia, mientras que sólo 1 paciente presentó deficiencia.

La evaluación de los valores de Ca y PTH permanecieron dentro de los valores de referencia normales (Ca 8-10 mg/dL; PTH 11-67 pg/mL), sin embargo, hubo 2 pacientes hombres con un nivel elevado de PTH elevado (88.66 pg/mL y 81.70 pg/mL).

Discusión

De acuerdo con los resultados obtenidos podemos observar que la DMO es un parámetro de gran importancia en pacientes con EM ya que ellos, sin saberlo, pueden presentar osteopenia u osteoporosis.

La deficiencia de vit D depende mucho de la situación geográfica, ya que está relacionada con países de mayor altitud, por otra parte, en México la exposición solar no se ve menguada por ella puesto que es un país tropical, sin embargo, los pacientes manifestaron insuficiencia de vit D y esto nos habla de que la mayoría no se expone al sol en una cantidad suficiente además de que no la incluyen en su dieta. La insuficiencia de vit D más que un problema de altitud es multifactorial (baja exposición solar, color de piel, terapias con glucocorticoides, enfermedad renal crónica).

La correlación de PTH y Ca se encontró dentro de los niveles de referencia a pesar de tener una baja densidad mineral ósea. No se conocen bien los motivos de la insuficiencia de vit D en estos pacientes por lo cual se debería realizar estudios posteriores donde se vean los resultados tras seguir un plan alimenticio y de exposición solar adecuados los cuales les permitan aumentar las concentraciones de vit D y observar los resultados en la calidad de vida de los pacientes, su sintomatología y su progreso en la EM.

Bibliografía.

1. Fouroughupour,A, Norbakshsh, V, Najafabadi SH, Meamar R.(2012). *Evaluating sex hormone levels in reproductive age women with multile sclerosis and their relationship with disease severity*. J Res Med Sci, 17(9):882-5.
2. Ledesma ALH, Méndez AJR, Vidal LSG, Cruz GT, García-Solís P, Esquivel FJD, (2018). *Coping strategies and quality of life in Mexican multiple sclerosis patients Neuroendocrine Immunoregulation in Multiple Sclerosis.*Multiple Sclerosis and Related Disorders, 25:122-127.
3. Rivera, V, (2008), *Esclerosis múltiple en Latinoamérica.* Revista Española de Esclerosis Múltiple, Nº9.
4. McKenna MJ, Murray, B, Lonergan, R, Segurado, R, Tubridy, N, Kilbane, MT, (2018) *Analysing the effect of multiple sclerosis on vitamin D related biochemical*
5. *markers of bone remodelling.* J Steroid Biochem Mol Biol, 177:91-95.
6. Daugaard S, Garde AH, Hansen AM, Visitisen HT, Rejnmark L, Kolstad HA, (2018) *Indoor, outdoor, and night work and blood concentrations of vitamin D and parathyroid Hormone.* Scand J Work Environment Health. doi: 10.5271/sjweh.3745.
7. Soilu-Hännien M, Laaksonen M, Laitinen I, Erälinna JP, Lilius EM, Mononen I. (2008) *A longitudinal study of serum 25-hydroxyvitamin D and intact parathyroid hormone levels indicate the importance of vitamin D and calcium homeostasis regulation in multiple sclerosis.* J Neurology Neurosurgery Psychiatry, 79(2):152-7.
8. Ross, C, Taylor CT, Yaktine AL, Del Valle H.(2011), *Review Dietary Reference Intakes for Vitamin D and Calcium.* National Academy Press DOI: 10.17226/13050
9. Michael F. Holick, Neil C. Binkley, Heike A. Bischoff-Ferrari, Catherine M. Gordon… Evaluation, Treatment, and Prevention of Vitamin D Deficiency: an Endocrine Society Clinical Practice Guideline, The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, Volume 96, Issue 7,1 July 2011, Pages 1911–1930
10. Mathieu C, Basenhoop K (2005) *Vitamin D and type 1 diabetes mellitus state of the art.* Trends Endocrinology Metabol. 16(6):261-6
11. A. J. Sai, R. W. Walters, X. Fang, J. C. Gallagher; Relationship between Vitamin D, Parathyroid Hormone, and Bone Health, The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, Volume 96, Issue 3, 1 March 2011, Pages E436–E446
12. Ghareghani M, Scavo L, Arnoult D, Zibara K, Farhadi N (2018). *Melatonin therapy reduces the risk of osteoporosis and normalizes bone formation in multiple sclerosis.* Fundamental Clinical Pharmacology, 32(2):181-187
13. Daugaard S, Garde AH, Hansen AM, Visitisen HT, (2018). *Indoor, outdoor, and night work and blood concentrations of vitamin D and parathyroid hormone.*scand J Work Environmental Health. doi: 10.5271/sjweh.3745
14. Ascherio A, Munger, L, K, Simon, K, S, (2010). *Vitamin D and multiple sclerosis*. The Lancet Neurology. Volume 9, Issue 6, P599-612
15. Ward, J, R, Roberts C, Bencardino J, Arnold E, Bacceci S, Carter R, Chang E… (2017). *ACR Appropiateness Criteria Osteoporosis and Bone Mineral Density*. Journal of the American College of Radiology. 14(55). P189-202
16. Orueta R, Gómez S. (2009). *Interpretation of bone mineral densitometry*. SEMERGEN. 36(1): 27-30

EL ROL DE LA REGULACIÓN EMOCIONAL MATERNA EN NIÑOS CON FACTORES DE RIESGO DE DAÑO CEREBRAL

Chávez, C.[1] Cruz-Alaniz, Y.[2] González, M.[2] Harmony, T.[2] Almaraz, Y.[2] Hernández, A.[3]

[1]Universidad del Valle de México, Campus Querétaro; [2]Unidad de Investigación en Neurodesarrollo, Instituto de Neurobiología, UNAM; [3]Facultad de Psicología, UNAM.

Asesor: Yuria Cruz Alaniz. Unidad de Investigación en Neurodesarrollo, INB, UNAM.

florencia.ibinnova@gmail.com

Resumen

La regulación emocional está relacionada con los estilos de crianza y con los problemas de comportamiento de los niños. Además, diferentes investigadores han informado que niños con factores de riesgo perinatales y prenatales de daño cerebral son más vulnerables al estilo de crianza. En la Unidad de Investigación de Neurodesarrollo, UNAM, niños con tales factores de riesgo son evaluados desde los 2 meses hasta los 8 años de edad. Para comprender más acerca de esta relación, el objetivo de este estudio es evaluar los problemas emocionales y conductuales de los niños y su relación con los estilos de crianza y la regulación emocional materna. En este estudio participaron 32 madres y sus hijos con edades entre los 16 y 24 meses (M = 22.3, SD = 5.87), 37.5% varones y 62.5% niñas. El constructo de la regulación emocional materna se estableció mediante una medida fisiológica (tono vagal de frecuencia cardiaca), habilidades cognitivas (tarea de memoria de trabajo) y un factor de temperamento (control de esfuerzo). El estilo de crianza fue evaluado con una tarea de observación codificada (Parent-Child Interaction System) y los problemas emocionales y conductuales de los niños a través de un cuestionario contestado por ambos padres (Child Behavior Checklist). Los resultados muestran una relación significativa entre la regulación emocional y una interacción parental negativa ($r = -.369$, $p < .05$), la regulación emocional con problemas externalizantes ($r = -.483$, $p < .05$), y una interacción parental negativa con problemas externalizantes ($r = .367$, $p < .05$). Sin embargo, ninguna de las correlaciones fueron significativas con problemas internalizantes. Estos hallazgos son similares a estudios previos que informaron la

importancia de la regulación emocional de la madre y su efecto sobre el desarrollo emocional y conductual de los niños.

Fundamentación teórica

Se ha considerado que la incapacidad de autorregulación emocional provoca una mala interacción intrapersonal (Schweiger-Gallo, McCulloch, Rockstroh, Gollwitzer 2009), teniendo una relación importante también en la interacción de padres e hijos. En estudios previos se ha investigado la relación de la regulación emocional con un estilo de crianza negativo (Deater-Deckard, Li, Bell, 2015) y con el desarrollo emocional y conductual de los hijos (Ramírez-Lucas, Ferrando, Sainz, 2015). Para determinar la regulación emocional, otros investigadores han tomado en cuenta la interrelación de tres componentes: el factor fisiológico, el cognitivo y el temperamental (Deater-Deckard, et. al, 2015).

Por otra parte, los niños con factores prenatales y perinatales de daño cerebral tienen mayor probabilidad de padecer déficits en procesos cognitivos y problemas de conducta (Aarnoudse-Moens, Weisglas-Kuperus, Goudoever, Oosterlaan, 2008), teniendo mayor probabilidad de desarrollar problemas externalizantes e internalizantes. Las conductas externalizantes están relacionadas con el ajuste a las normas sociales, mientras que las conductas internalizantes, con emociones que se expresan en somatizaciones o retraimiento (Achenbach, Rescorla, 1960)

Descripción del problema

De los niños nacidos en el mundo, se ha reportado que la prevalencia de niños prematuros va del 5 al 18% (OMS, 2018), siendo más vulnerables al ambiente que los niños nacidos a término, con secuelas motoras, cognitivas y de comportamiento. Por otro lado, los estilos de crianza juegan un papel importante en el desarrollo de los niños, por lo que evaluar el efecto que se tienen en niños nacidos con factores de riesgo (i.e. prematurez) es de relevancia para identificar las estrategias que puedan reducir el desarrollo de posibles problemas emocionales y conductuales.

Justificación del problema

En la Unidad de Investigación en Neurodesarrollo (UIN) “Dr. Fernández Augusto Fernández Guardiola”, UNAM, se realiza un protocolo de investigación en niños con factores de riesgo de daño cerebral en las etapas prenatal y perinatal. Eiser, Gibson y Mayhew (2005) identificaron que las madres de bebés prematuros reportan más problemas de salud física y conductual en sus bebés que las madres de niños nacidos a término; sin embargo, los estilos de crianza, relacionados con la regulación emocional, pueden contribuir a las dificultades y la calidad de vida de los niños.

Hipótesis

La regulación emocional se relaciona con los estilos de crianza positiva y negativa en madres de niños con factores de riesgo peri y prenatales de daño cerebral.

La regulación emocional materna se relaciona con problemas externalizantes e internalizantes en niños con factores de riesgo peri y prenatales de daño cerebral.

Objetivos

Evaluar la relación de la regulación emocional materna con los estilos de crianza y los problemas emocionales y conductuales de niños con factores prenatales y perinatales de riesgo de daño cerebral.

Método

Participantes:

Participaron 32 madres y sus hijos de edades entre los 16 meses y 24 meses (M = 22.3, SD = 5.87) en edad corregida, 37.5% varones y 62.5% niñas, que participan en el protocolo de investigación de la Unidad de Investigación en Neurodesarrollo, UNAM, campus Juriquilla, Querétaro.

Diseño experimental:

Es un diseño exploratorio, descriptivo correlacional.

Procedimiento:

- *Regulación emocional:*

Para obtener la regulación emocional de la madre se consideraron los siguientes factores: 1) Variabilidad de la frecuencia cardiaca (HRV) utilizando el valor relativo de la potencia de alta frecuencia (HF), 2) Habilidades cognitivas, realizando la actividad de números invertidos del test de Woodcock-Johnson III (Woodcock & Johnson, 1977), y 3) Temperamento, utilizando el cuestionario Adult Temperament Questionnaire (ATQ, versión corta; Evans & Rothbart, 2007), traducida al español por Krieger y Amador (2013), obteniendo el control intencional de la madre.

- *Estilos de crianza:*

Para evaluar los estilos de crianza, madre e hijo realizaron una tarea en cámara de Gesell, codificada por dos observadores mediante el Parent-Child Interaction System (Deater-Deckard, Pylas, Petrill, 1997), versión en español por Cruz-Alaniz y Asprón, 2015), utilizando las variables de negatividad y calidez maternas.

- *Problemas emocionales y conductuales:*

Para medir los problemas emocionales y conductuales de los niños, ambos padres contestaron el Child Behavior Checklist 1½-5 años (CBCL), en su versión latina (Achenbach & Reescorla, 2001). El puntaje total de los problemas externalizantes e internalizantes fueron utilizados en el análisis. A mayor puntaje, mayores problemas.

Análisis de datos:

El análisis de datos se realizó a través de la plataforma IBM SPSS Statics 22, mediante correlaciones de Pearson. Para obtener la variable de regulación emocional de la madre, se utilizaron los valores Z del factor HF de frecuencia cardiaca, el puntaje bruto de la actividad de números invertidos de memoria de trabajo y el control intencional del temperamento. Posteriormente se realizaron las correlaciones entre las variables de regulación emocional, estilos de crianza y problemas externalizantes e internalizantes.

Resultados y discusión

La media de edad de los niños fue de 22.3 meses (SD = 5.87), y el de las madres variaba entre los 23 y 46 años (M = 33.41, SD = 6.38). En cuanto al nivel de escolaridad se reportó que un 46.9% tenía un nivel de licenciatura.

En base a las correlaciones de Pearson, los resultados indicaron que hay una relación significativa entre la regulación emocional de la madre con la interacción parental negativa ($r = -0.369$, $p < 0.05$), la regulación emocional con problemas externalizantes ($r = -0.483$, $p < 0.05$), y la interacción parental negativa con los problemas externalizantes ($r = 0.367$, $p < 0.05$). Sin embargo, ninguna de las correlaciones fueron significativas con problemas internalizantes. (ver Tabla 1)

Tabla 1

Correlaciones de Pearson

	1	2	3	4	5
1. Regulación emocional	1				
2. Interacción negativa	.-369*	1			
3. Interacción positiva	-.053	-.221	1		
4. Problemas externalizantes	-.483**	.591**	-.017	1	
5. Problemas internalizantes	-.293	.238	-.217	.591**	1

Nota: **p<.01; *p<.05

Con esto podemos observar que la regulación emocional materna está relacionada con una interacción parental negativa, pero no positiva, confirmando investigaciones previas. Además, confirmamos la hipótesis sobre la relación de la regulación emocional materna con problemas externalizates, aunque, no sucedió así con los

problemas internalizantes. Con esto, se puede observar que una buena regulación emocional materna, podría ayudar a disminuir la interacción negativa con los niños y la problemática para ajustarse a las normas sociales.

Conclusiones

Estos resultados son similares a estudios previos que informan la importancia de la regulación emocional de la madre y su efecto sobre el desarrollo de los niños, confirmando que el desarrollo de estrategias para la regulación emocional en padres, es una herramienta fundamental para evitar el desarrollo de problemas conductuales, principalmente en niños con factores peri y prenatales de daño cerebral.

Referencias bibliográficas

1.- Schweiger-Gallo, I., Keil, A., McCulloch, K. C., Rockstroh, B. y Gollwitzer, P. M. (2009). Strategic automation of emotion regulation. Journal of Personality and Social Psychology, 96, 11-31.

2.- Ramírez-Lucas, A., Ferrando, M., Sainz, Ana. (2015). Do parental styles and parents´ emotional intelligence influence their children´s emotional development in kindergarten school?. Acción Psicológica 12, 65-78

3.- Deater-Deckard, K,. Li, M., Bell, M. (2015). Multifaceted emotion regulation, stress and affect in mothers of young children. Cognition and Emotion 2015, 37-41

4.- Aarnoudse-Moens, C., Weisglas-Kuperus , N., Goudoever, J., Oosterlaan, J. (2008). Meta-Analysis of Neurobehavioral Outcomes in Very Preterm and/or Very Low Birth Weight Children. Pediatrics 2009, 718-728

5.- van Aken, M. (2008). Externalizing behaviors in toddlerhood: A longitudinal study on the role of child and parental characteristics. Chantal van Aken, 2008.

6.- Achenbach,T., Rescorla, L. (1960). Achenbach system of empirically based assessment (ASEBA)

7.- OMS (2018). Nacimientos prematuros, 2018.

8.- Eiser, C. , Eiser, J. R., Mayhew, A. and Gibson, A. (2005), Parenting the premature infant: balancing vulnerability and quality of life. Journal of Child Psychology and Psychiatry, 46: 1169-1177.

Agradecimientos: Este proyecto es apoyado por DGAPA-UNAM y por CONACYT 166772, PAPIIT IN200917 y 2017-01-4971. También agradecemos a todo el equipo de la Unidad de Investigación en Neurodesarrollo, particularmente a Héctor Belmont, Carlos Sair Flores, Sergio Luna, Bernado Onofre, Paulina Álvarez y Teresa Álvarez.

Efecto de un análogo β-Hidroxifosfonato de L-Carnitina sobre la vía de señalización mTOR-AKT en adipocitos 3TE-L1 sensibles y resistentes a insulina

Careli del Socorro Cu Chan, Anaguiven Avalos-Soriano, Gloria Casique Vega.

Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro, and Nucitec S.A. de C.V., Querétaro, Qro., México.

Resumen

La diabetes tipo 2 es una enfermedad crónico degenerativa que se encuentra presente en una gran parte de la población adulta. Afortunadamente, en la actualidad contamos con tratamientos para controlar esta condición, sin embargo, se han encontrado efectos adversos producidos por esto tratamientos que son perjudiciales para la salud del paciente. Como alternativa, un grupo de investigación desarrolló una molécula análoga de β-hidroxifosfonato de L–carnitina (L-CA), la cual demostró tener efectos antidiabéticos en concentraciones menores a la L-CA. En trabajos previos se demostró que L-CA activa la vía de AKT/mTOR, por lo que se propone que la molécula análoga de β-hidroxifosfonato tiene la misma vía de señalización. Se pretende obtener los modelos celulares de fibroblastos sensibles y resistentes a insulina para ser sometidos a los diferentes tratamientos, para posteriormente identificar mediante Western Blot con anticuerpos para AKT, mTOR.

Antecedentes.

La diabetes es una enfermedad crónico degenerativa que se caracteriza por presentar elevados niveles de glucosa en sangre. La diabetes tipo 2 es la más común en la población adulta, esta ocurre cuando existe una deficiencia de insulina o una resistencia a insulina en las células. Ha existido un incremento drástico de diabetes tipo 2 en todo el mundo en las últimas tres décadas y se estima que 422 millones de adultos tienen diabetes. Por si fuera poco, 1.6 millones de muertes son atribuidas a la diabetes cada año [1]. Existen tratamientos para la diabetes presentados en diferentes presentaciones como la insulina inyectable o antidiabéticos orales, como sulfonilureas [2]. En previas investigaciones colaborativas con la Universidad Autónoma de Querétaro, se realizaron pruebas a una molécula sintética, un análogo de β-hidroxifosfonato de L –carnitina (L-CA), la cual es

propuesta como alternativa a los tratamientos ya existentes, debido a que estos pueden mostrar efectos adversos y, en última instancia, todos ellos pueden dejar de restaurar el control glucémico [3]. L-CA fue sometido a un estudio comparativo con L-carnitina donde se obtuvieron resultados que sugieren que la L-CA exhibe efectos sobre la célula similares a la L -carnitina y podría ejercer efectos antidiabéticos como compuesto similar a la insulina en las células adiposas [4], también se determinó que se obtienen mejores resultados en niveles séricos de glucosa, TR, colesterol y en glucógeno hepático en los tratamientos con L-CA [5].

Descripción del problema.

Se ha demostrado que la suplementación con carnitina conduce a una activación de la vía de señalización IGF-1 / PI3K / Akt[6] (Figura 1) . Debido a que L-CA es análogo a la L-carnitina se propone que esta molécula desencadena la misma vía de señalización en los fibroblastos.

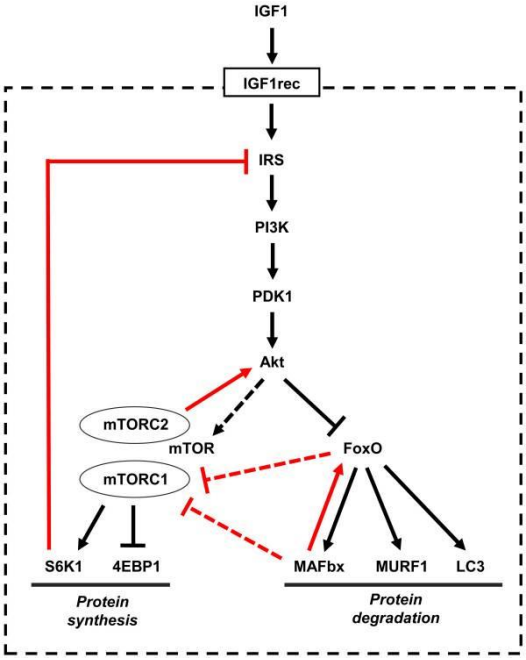


Figura 1. Cascada de señalización PI3K/AKT/mTOR. Tomado de: (Schiaffino y col. 2011).

Justificación del proyecto.

Es necesario determinar el mecanismo de L-CA dentro de los fibroblastos, para entender el efecto antidiabético, así como determinar el porqué las diferencias entre L-carnitina y L-CA en los efectos de TG, colesterol y en glucógeno hepático.

Hipótesis.

El posible efecto anti-diabético de L-CA, así como en L -carnitina, en células 3T3-L1 podría estar mediado por una activación de PI3K/AKT/mTOR.

Objetivos.

- Obtención de un modelo celular de fibroblastos maduros y resistentes a insulina.
- Obtención de proteínas totales provenientes de los fibroblastos.
- Determinación de los niveles de expresión de las proteínas AKT, Mtor mediante la técnica de Western Blot.

Metodología

- Reactivos y líneas celulares.

L-CA se sintetizó como se describe en el estudio De la Cruz-Cordero R y col. (2010)[7] y L -carnitina se adquirió de NutriScience Innovations, LLC. Ambos compuestos se disolvieron en agua desionizada estéril a una concentración de 10 µg/mL antes del experimento. Insulina, dexametasona, isobutil-metil-xantina, rosglitazona (RGZ), y la albúmina sérica bovina (BSA) se obtuvieron de Sigma Chemical (St. Louis, Mo., EE. UU). El factor de necrosis tumoral alfa (TNF-α) se adquirió en Prepotech.

- Cultivo adipositos.3T3-L1

Células fibroblásticas se plaquearon en cajas petri y se cultivaron en medio Dulbecco's Modified Eagle Medium (gibco) con 10% de suero fetal bovino, y 1% de antibióticos. Después de que las células alcanzaron la confluencia del 100%, los preadipocitos se diferenciaron en 10% de suero bovino fetal medio de Eagle

modificado por Dulbecco con 0.5 µM de 3-isobutil-1-metilxanteno, insulina (5 µg/ml) y dexametasona (0.4 µg/ml). Las células se subcultivaron una vez cada tercer día después de alcanzar una confluencia del 100%. Todos los experimentos se realizaron entre la segunda y la quinta subcultura. Se realizó cambio de medio Dulbecco's Modified Eagle Medium con los tratamientos L-CA, carnitina, rosglitazona y pioglitazona al 10 ng/mL, cada tratamiento se realizó por triplicado en los fibroblastos sensibles a insulina y resistentes a insulina.

- Obtención de proteínas.

Se utilizaron 5 ml de PBS y 5 ml de tripsina para obtener a los fibroblastos, estos fueron centrifugados a 3000 rpm por 10 minutos, posteriormente el pellet fue suspendido en 1 ml de PBS. Se le adiciono 300 µl Buffer de lisis para extraer la proteína total, se sometieron durante 5 minutos a sonicación a 3 puls/min. Posteriormente las muestras fueron centrifugadas durante 15 minutos a 20 mil G. El sobrenadante son las proteínas obtenidas. Se utilizó el método de Brandford (1976) para la cuantificación se utilizó albumina como control en curva de calibración.

Resultados y discusión.

- Diferenciación y resistencia a insulina en 3T3L1

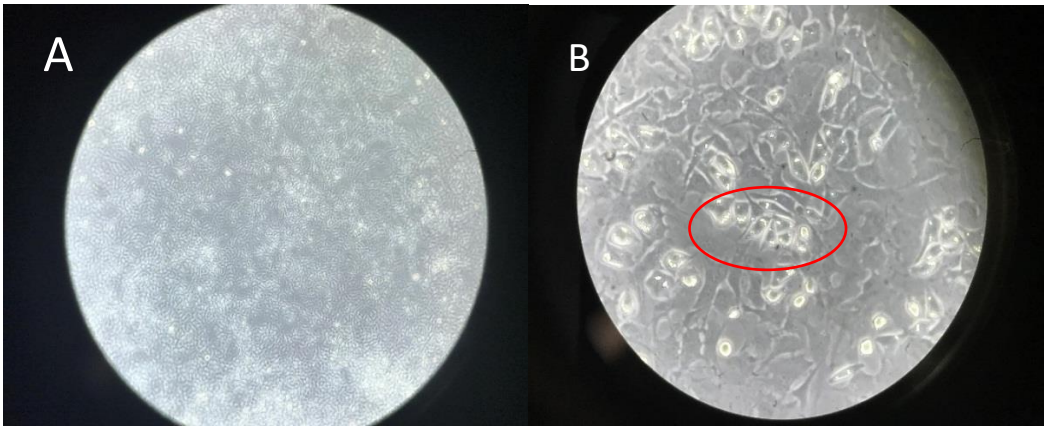


Figura 2. Fibroblastos diferenciados (A) Fibroblasto con confluencia al 100% (B) Fibroblastos diferenciados (rojos) Triglicéridos sintetizados.

La diferenciación a fibroblastos es observable con los triglicéridos sintetizados (Figura 2). Los agentes utilizados para la diferenciación de 3T3-L1 a fibroblastos maduros fueron dexametosano y 3-isobutil-1-metilxanteno. Dexametasona es un

agonista de glucocorticoides, que inhibe la transcripción de Pref-1, el cual es un inhibidor de la diferenciación adipocitaria[8]. 3-isobutil-1-metilxanteno inhibe la enzima fosfodiesterasa selectiva la cual aumenta el nivel de AMP_c[9]. Por lo tanto, aumentar la actividad de alfa-glicerofosfato deshidrogenasa y la deposición de grasa [10].

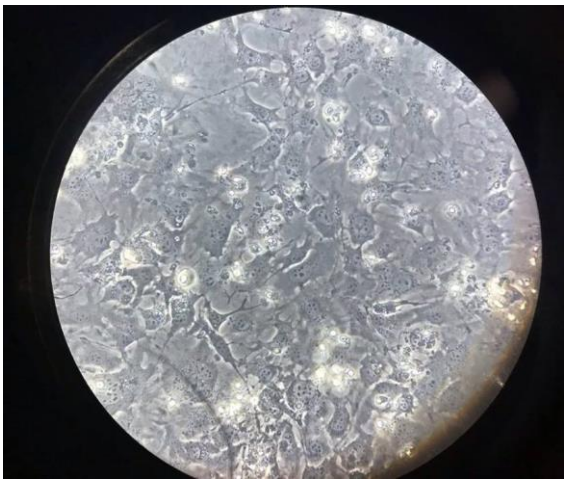


Figura 3. Fibroblastos sometidos a medio MEDM con TNF-α, para inducir resistencia insulina.

La resistencia a insulina se define como la falta de capacidad del organismo de responder normalmente a los estímulos de la insulina, por lo tanto, se utilizó el TNF-α para simular un tejido enfermo de diabetes tipo 2. TNF-α disminuye la señalización intracelular del receptor de insulina en adipocitos, afectando la señalización de la insulina mediante la activación de serina qunasas que fosforilan los sustratos del receptor de insulina 1 y 2 transformándolos en sustratos pobres [8]. Además de este efecto en el receptor de la insulina, el TNF-α activa la lipólisis y la Lipoproteína lipasa, debido a esto se genera daño en células (figura 3).

- Cuantificación de proteínas.

  Para comparar la actividad de las cascadas de señalización con L-CA se analizaron células (sensibles y resistentes a insulina) tratadas con 3 diferentes tratamientos, Rosglitazona, Pioglitazona y carnitina. Para determinar los niveles de expresión de las proteínas buscadas.

Tabla 1. Cuantificación de proteínas totales en los fibroblastos suplementados con tratamientos. (S) sensible, (R) resistente (car) carnitina, (Pio) Pioglitazona, (ROS) Rosglitazona.

		Absorbancia	X□□□g/10□l)	□g/□l
ST SD	1	0.5207	171.00	17.10
ST SD	2	0.4881	116.67	11.67
D S ST	3	0.7312	521.83	52.18
D S ST	4	0.4841	110.00	11.00
D R ST	5	0.6782	433.50	43.35
L-CA S	6	0.5478	216.17	21.62
L-CA S	7	0.4683	83.67	8.37
CAR S	8	0.4721	90.00	9.00
CAR S	9	0.4566	64.17	6.42
PIO S	10	0.6248	344.50	34.45
PIO S	11	0.5207	171.00	17.10
ROS S	12	0.4245	10.67	1.07
ROS S	13	0.4849	111.33	11.13
L-CA R	14	0.4278	16.17	1.62
L-CA R	15	0.5372	198.50	19.85
CAR R	16	0.4853	112.00	11.20
CAR R	17	0.4948	127.83	12.78
PIO R	18	0.4644	77.17	7.72
PIO R	19	0.4331	25.00	2.50
ROS R	20	0.4224	7.17	0.72
ROS R	21	0.4474	48.83	4.88

Conclusión.

El progreso del proyecto hasta este punto, ha sido satisfactorio debido a que se ha conseguido los primeros objetivos planteados, tales como la obtención de los modelos células 3T3-L1 resistentes y sensibles a insulina, y la obtención de las proteínas totales provenientes de los modelos celulares. El último paso es determinar la expresión de la vía de señalización AKT/mTOR mediante Western Blot. El cual se llevará a cabo durante el actual periodo escolar. Esto con la finalidad de determinar si L-CA regula su efecto antidiabético mediante la vía AKT/mTOR.

Bibliografía

1. Organización Mundial de la Salud. (2016). Informe Mundial Sobre la Diabetes. 16/07/18, de Organización Mundial de la Salud Sitio web: http://www.who.int/diabetes/global-report/es/

2. Aquilante, C. L. (1 de Jan de 2011). Sulfonylurea pharmacogenomics in type 2 diabetes: the influence of drug target and diabetes risk polymorphisms. *Expert Rev Cardiovasc, 8* (3), 359-372.

3. Spiller HA, Sawyer TS: Toxicology of oral antidiabetic medications. (2016) Am J Health Syst Pharm 15:63,929–938

4. Gómez-Solís A, De la Cruz-Cordero R, Avalos-Soriano A, Duarte-Vázquez MA, Reyes-Esparza J, Rodríguez-Fragoso L. (2008). Efficacy and safety of two analogs of L -carnitine on rats made insulin resistant by a high-fructose diet. Pharmacology ;88:10–17.

5. Avalos-Soriano Anaguiven, de la Cruz-Cordero, López-Martínez Francisco Josue, Rosado Jorge L., Duarte-Vázquez Miguel Ángel, García-Gasca Teresa. (7 de July de 2015). Effect of a B-Hydroxyphosphonate Analogue of L-Carnitine on Insulin-Sensitive and Insulin-Resistant 3T3-L1 Adipocytes. *Pharmacology*, 99-106.

6. Keller J, Couturier A, Haferkamp M, Most E, Eder K. (2013). Supplementation of carnitine leads to an activation of the IGF-1/PI3K/Akt signalling pathway and down regulates the E3 ligase MuRF1 in skeletal muscle of rats. Nutr Metab (Lond). 10:28

7. De la Cruz-Cordero R, Duarte-Vázquez MA, Rosado-Loria JL. (2010).Beta-hydroxy-gamma-amino-phosphonates and methods for the preparation and use thereof. United States Pantent Application Publication, Pub No 0087400A1.

8. Rodríguez de la Concepción Luisa. (2005). DIFERENCIACIÓN ADIPOCITARÍA Y FACTORES REDULADORES DE LA BIOGÉNESIS MITOCONDRIAL. EFECTOS DE LOS FÁRMACOS ANTIRETROVIRALES.(Tesis de Doctorado). Universidad de Barcelona.

9. Essayan, DM (noviembre de 2001). "Fosfodiesterasas de Nucleótidos Cíclicos". The Journal of Allergy and Clinical Immunology . 108 (5): 671-80

10. Elks ML, Manganiello VC.. (1985). A role for Solublre cAMP phosphodiesterases in differentation of 3T3-L1 adipocytes.. J Cell Physiol., 124, 191-198.

.

Título del trabajo.

PREVALENCIA DE INFECCIONES DEL TRACTO URINARIO EN NIÑOS DE UNA ESCUELA PRIMARIA DEL ESTADO DE QUERÉTARO

Datos generales.

Autores: Mariana Cuéllar Landeros y Carlos Favian Fajardo Morales
Investigador asesor: Dra. María Elena Villagrán Herrera
Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Medicina
mariana9831@gmail.com

Resumen.

Introducción: Las Infecciones del Tracto Urinario (ITU) se definen como la invasión y multiplicación de microorganismos patógenos en la vía urinaria. Estas infecciones son consideradas la segunda infección bacteriana más común en humanos. Objetivo: Determinar la prevalencia de infecciones del tracto urinario en niños de una escuela primaria del estado de Querétaro. Material y métodos: Estudio de prevalencia, observacional, descriptivo, transversal y prospectivo realizado con las muestras de orina proporcionadas por niños de la escuela primaria “Orientación”, en la comunidad de Los Álvarez, Pedro Escobedo, Querétaro, en edades comprendidas entre 6-12 años. Se realizó examen general de orina a todas las muestras. Resultado: Se encontró una prevalencia de ITU de 5.97%, con mayor frecuencia en niñas entre 7 y 10 años, con sedimento abundante y aspecto turbio en el examen general de orina. Conclusión: La prevalencia encontrada fue baja, se registró en niñas debido, probablemente, a su condición anatómica, las cuales tienen buenos hábitos de higiene, IMC elevados, no presentaron fiebre ni dolor al orinar y su orina presentó nitritos y leucocitos positivos. Palabras clave: infecciones del tracto urinario, microorganismos patógenos, niños.

Antecedentes y/o fundamentación teórica.

La Infección del Tracto Urinario (ITU) se define como la colonización, invasión y multiplicación, en la vía urinaria de microorganismos patógenos especialmente bacterias que sobrepasa los mecanismos de defensa del huésped, y produce una reacción inflamatoria y alteraciones morfológicas y funcionales (1). Las ITU se han considerado como un problema de salud pública, puesto que son la segunda infección

bacteriana más común en humanos (2, 3). La frecuencia es mayor en mujeres que en hombres (4). Como factores de riesgo se incluye la edad, obstrucción del tracto urinario, reflujo vesicoureteral, anormalidades en el sistema urinario, adhesión vaginal, constipación, vejiga neurógena, sobrepeso y la obesidad. La gravedad de las ITU depende de la virulencia bacteriana, varianzas anatómicas y defensas del huésped (5). E. coli es el microorganismo causante de la mayor parte de ITU con un promedio de 78.53% (6, 7, 8). Otros microorganismos importantes son Klebsiella pneumoniae, Proteus mirabilis, Enterococcus, Pseudomona aeruginosa, Cándida spp. y Staphylococcus (9, 10). Las ITU presentan diversidad y no son específicas, lo que puede llevar a mal diagnóstico aumentando el riesgo de causar daño y pérdida de la función renal. La mayoría de ITU en niños cursan asintomáticas o con manifestaciones generales (11). Existen diferentes técnicas para obtener la muestra de orina, la forma ideal es por chorro medio de micción espontánea. Frente a una sospecha clínica de un cuadro de ITU, el tratamiento debe ser iniciado precozmente una vez tomada la muestra. El tratamiento persigue tres objetivos: erradicar la infección, prevenir el daño renal y resolver los síntomas agudos.

Descripción del problema.

Determinar la prevalencia de infecciones del tracto urinario en niños de una escuela primaria del Estado de Querétaro, ya que al ser la segunda infección más común en humanos es importante realizar un diagnóstico temprano para dar un tratamiento oportuno.

Justificación del proyecto.

Esta investigación se realiza en una zona precaria del Estado de Querétaro con el fin de identificar la prevalencia de infecciones del tracto urinario en edad escolar. Es importante llevarla a cabo debido a la falta de estudios de este tipo en el estado; las ITU causan complicaciones graves y de no ser diagnosticadas a tiempo pueden resultar en fatales consecuencias. Se realiza con el fin de informar a los padres de familia el estado de salud de sus hijos, así como las medidas preventivas necesarias para mejorar la calidad de vida de los niños. Se cuenta con los recursos necesarios para la realización del estudio así como el tiempo necesario para el trabajo de campo, estudios de laboratorio, procesamiento y presentación de la información.

Hipótesis.

No aplica.

Objetivos.

General: Determinar la prevalencia de infecciones del tracto urinario en niños de una escuela primaria del Estado de Querétaro.

Específicos: Determinar la presencia de ITU en niños de una escuela primaria. Determinar la presencia de ITU en niños en edad escolar por edad, por sexo y factores de riesgo.

Metodología.

El estudio es de prevalencia, observacional, descriptivo, transversal, prospectivo; realizado en la escuela primaria Orientación, localizada en la comunidad de Los Álvarez, Pedro Escobedo, Querétaro a los niños de 6 a 12 años. Se seleccionó una escuela con las características adecuadas, se realizó una visita programada donde se solicitó permiso a la directora, para realizar la investigación. Se dio a conocer a los padres de familia la presente investigación; se les aplicó una encuesta para detectar los factores de riesgo y se les dio a firmar un consentimiento informado. Se programó la asistencia de los estudiantes de la primaria para que entregaran su muestra, éstas se utilizaron para análisis de laboratorio. Se instruyó a los padres de los sujetos en investigación a que tomaran su muestra de orina de forma correcta y las muestras se transportaron a la unidad de análisis clínicos y laboratorio de parasitología de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Querétaro. Se realizó examen general de orina:

Examen físico: Se observó el color, olor, aspecto y sedimento.

Examen bioquímico: Se utilizaron tiras reactivas para medir densidad, pH, leucocitos, nitritos, proteínas, glucosa, cetonas, urobilinógeno, bilirrubina, sangre y hemoglobina.

Examen microscópico: Se colocaron diferentes tubos de ensayo con orina en la centrifugadora a 3000 rpm durante 10 a 15 minutos para obtener un precipitado. Se desechó el sobrenadante y se extrajo una muestra del sedimento, se colocó con el asa de platino en el portaobjetos. Se tapó con un cubreobjetos. Se observó al microscopio.

Resultados y discusión.

La frecuencia de sexo en los niños de la escuela primaria fue de 52.24% del sexo femenino (35 niñas) y 47.76% del sexo masculino (32 niños). (Cuadro No. 1).

Cuadro No 1. Distribución de frecuencias de sexo en niños de 6 a 12 años de la escuela Orientación en la comunidad de Los Álvarez, Pedro Escobedo, Qro.			
Sexo	**No.**	**Frecuencia**	**I.C. 95%**
Femenino	35	52.24%	39.67 – 64.60%
Masculino	32	47.76%	35.40 – 60.33%
Total	67	100%	
Fuente: Hoja de recolección de datos I.C. al 95% = Intervalo de confianza al 95%			

En cuanto a la distribución de la frecuencia de las Infecciones del Tracto Urinario de los niños de la escuela primaria se encontraron 63 niños que no presentaron infección con una frecuencia de 94.03% y 4 niños que sí la presentaban con 5.97% de frecuencia. (Cuadro No. 2).

Cuadro No 2. Distribución de frecuencia de ITU en niños de 6 a 12 años de la escuela Orientación en la comunidad de Los Álvarez, Pedro Escobedo, Qro.			
Infección	**No.**	**Frecuencia**	**I.C.**
NO	63	94.03%	85.41 – 98.35%
SI	4	5.97%	1.65 – 14.59%
Total	67	100%	
Fuente: Hoja de recolección de datos I.C. al 95% = Intervalo de confianza al 95%			

La distribución de frecuencias de las Infecciones del Tracto Urinario por sexo fue de 32 hombres que no presentaron infección, lo que constituye el 100% de la población del sexo masculino dentro de los analizados; mientras que en las mujeres, se registraron 31 que no presentaron infección (88.57%) y 4 que sí presentaron infección (11.43%). (Cuadro No. 3)

Cuadro No 3. Distribución de frecuencias de ITU por sexo en niños de la escuela Orientación en la comunidad de Los Álvarez, Pedro Escobedo, Qro.						
	Masculino			**Femenino**		
Infección	**No.**	**Frec.**	**I.C.**	**No.**	**Frec.**	**I.C.**
NO	32	100%	89.11 – 100%	31	88.57%	73.26-96.80%
SI	0	0%		4	11.43%	3.20-26.74%
TOTAL	32	100%		35	100%	
Fuente: Hoja de recolección de datos I.C. al 95% = Intervalo de confianza al 95%						

En la distribución de ITU por bacterias encontramos 25 niños con (+) bacteria y sin infección; 30 con (++) bacterias, uno de ellos (3.3%) con infección y el resto sin ella; 10 niños con (+++) bacterias, 3 de ellos (30%) con infección; con (++++) bacterias se encontraron 2 niños que no presentaron infección.

	Bacterias							
	1		2		3		4	
Infección	No.	Frec.	No.	Frec.	No.	Frec.	No.	Frec.
No	25	100%	29	96.6%	7	70%	2	100%
Si	0	0.0%	1	3.3%	3	30%	0	0.0%
Total	25	100%	30	100%	10	100%	2	100%

Fuente: hoja de recolección de datos
I.C. al 95% = índice de confianza al 95%

En nuestro estudio encontramos una mayor prevalencia de las ITU en niñas de 10 años, sin embargo, encontramos también infecciones en niñas de 7 a 9 años, lo que concuerda con (Devang, et al., 2016) que menciona que las infecciones urinarias se presentan a los 7 años de edad. También encontramos que las ITU son más frecuentes en el sexo femenino, al igual que (Puñales, et al., 2012) que menciona que las mujeres tienen con mayor frecuencia infección urinaria debido a que tienen la uretra más corta y cercana al ano. Encontramos una mayor prevalencia de infecciones, tres, en las niñas que tuvieron abundantes bacterias por campo en el EGO y 1 infección en la que contenía una cantidad moderada de bacterias por campo; esto concuerda con las investigaciones de (Velazquez F, et al., 2016) que dice que la infección del tracto urinario se asocia a la producción de bacterias y piedras de Mg, amonio y fosfato. A pesar de esto, no se registraron personas infectadas que contuvieran una cantidad muy abundante de bacterias, lo que indica una relación con el artículo de (Orli Megged, et al., 2016) en el que se señala que puede haber infecciones por otras causas y no únicamente por la presencia de bacterias.

Conclusiones.

Se encontró una prevalencia muy baja de Infecciones del Tracto Urinario en la escuela estudiada, ya que únicamente 4 niños de los 67 analizados presentaron los criterios para diagnosticar la infección, lo que representa una frecuencia del 5.97% del total de la población estudiada. Se encontró una prevalencia mayor en el sexo femenino ya que las 4 personas infectadas eran niñas, esto puede ser muy importante tomando en cuenta que el número de niños y niñas que se analizó fue casi igual, 35 del sexo femenino y 32 del masculino. En cuanto a las edades, se encontró mayor prevalencia a los 10 años, con 2 niñas infectadas, las otras dos se encontraron en 7 y 9 años.

Referencias bibliográficas (estilo APA máximo 1 página).

1. Puñales I, Monzote A, Torres G, Hernández E. Etiología bacteriana de la infección urinaria en niños. Revista Cubana de Medicina General Integral. 2012 Sep; 28(4): 620-9. 24

2. López D, Olivero R, Wong R, Aurenty L, Smith S, et al. Prevalencia y mortalidad por infecciones del tracto urinario asociadas a la atención de la salud en pediatría. Bol Venez Infectol. 2015 Dec; 26(2): 97-103.

3. Cheryl YC, Ashley L, Soman NA. Mast Cell Interleukin-10 Drives Localized Tolerance in Chronic Bladder Infection. Inmunity. 2013 Feb; 38: 349–59.

4. Guevara N, Guzmán M, Merentes A, Rizzi A, et al. Patrones de susceptibilidad antimicrobiana de bacterias gramnegativas aisladas de infecciones del tracto urinario en Venezuela: Resultados del estudio SMART 2009-2012. Rev Chilena Infectología. 2015 Oct; 32 (6): 639-48.

5. Departments of pediatrics and pharmacology, Yale School of medicine, new haven, Connecticut, USA. Update on recent guideliness for the managment of urinary tract infections in children: the shifting paradigm. 2013 Feb; 25(1): 88-94

6. Devang JD, Brent G, Craig AM. Paediatric urinary tract infections: diagnosis and treatment. The royal australian college of general practitioners. 2016 Aug; 45(8): 558-64.

7. Masoumeh N, Shahin NP, Fatemeh F, Bita B, Raheleh SS. Phylogenetic grouping and pathotypic comparison of urine and fecal Escherichia coli isolates from children with urinary tract infection. Brazilian Journal of Microbiology. 2013 Sep; 45 (2): 509-14.

8. Lee DS, Choe HS, Kim HY, et al. Role of age and sex in determining antibiotic resistance in febrile urinary tract infection. International Journal of infections diseases. 2016 Aug; 51(1): 89-96. 26

9. Flores AL, Walker JN, Caparon M, Hultgren SJ. Urinary tract infections: epidemiology, mechanisms of infection and treatment options. Nat Rev Microbiol. 2015 May; 13(5): 269–84.

10. Orli Megged, MD. Bacteremic vs nonbacteremic urinary tract infection in children. American Journal of Emergency Medicine. 2016 Sep; 35: 36–8.

11. Velásquez F, Esparzaa M, Salasb A, Medeiros M, et al. Risk factors evaluation for urolithiasis among children. Bol Med Hosp Infant Mex. 2016 Aug;73(4):228-36.

RELACIÒN ENTRE LA DIETA DE LOS ALUMNOS DE UNA ESCUELA PRIMARIA DEL ESTADO DE QUERÈTARO Y SUS NIVELES DE GLUCOSA EN SANGRE

Universidad Autònoma de Querètaro
Diana Cristina Botello Ramírez
dcristinabr@gmail.com
Karla Guadalupe Díaz Carrasco
Tutor: Dra. María Elena Villagrán Herrera

Resumen

Introducción: México es considerado como el país número uno en obesidad infantil y tal condición ha sido ligada a diversas enfermedades metabólicas, entre ellas, aquellas que implican niveles anormales de glucosa en sangre. Esta obesidad es generada debido a que la dieta diaria de un niño promedio en el país carece de calidad y cantidad, lo cual compromete su desarrollo adecuado, y a la vez aumenta el riesgo de manifestar alguna enfermedad metabólica. **Objetivo:** Establecer la relación existente entre la dieta alimenticia de los niños con respecto a sus niveles de glucosa en sangre. **Material y métodos**: Estudio observacional, analítico, transversal, prospectivo y correlación, a niños de primaria de la Esc. “Orientación” comunidad Los Álvarez. Se aplicó encuesta de hábitos de alimentación, se tomó muestra sanguínea para glucosa en ayunas. **Resultados**: Se estudió un total de 67 niños, que mostraron niveles normales de glucosa en sangre (70-100 mg/dL), 30 niños con estilo de vida deficiente, 30 regular y 7 saludable.

Conclusión: se demostró que no existe una correlación significativa entre los niveles de glucosa en la sangre y la dieta de los estudiantes (p=0.63)

Antecedentes y/o fundamentación teórica

En la actualidad la desnutrición, las infecciones y la pobreza son un factor de riesgo para el correcto desarrollo de los niños escolares, pueden producir deficiencias en el desarrollo psicomotor causando un bajo desempeño académico y una menor capacidad de productividad.[1] Otros factores de riesgo como la obesidad y el sobrepeso conllevan a enfermedades crónicas como la Diabetes Mellitus, hipertensión arterial, dislipidemias, alguna enfermedad coronaria, enfermedad renal, y càncer[3], como resultado de una dieta con mayor aporte energético del necesario,

de una disminución de los carbohidratos complejos (como frutas, verduras y fibras) así como la baja actividad física.[1 y 2] La mala nutrición de los escolares también puede afectar su estado psicológico, ya que frecuentemente los niños malnutridos son víctimas de acoso escolar lo que a su vez conduce a sentimientos de inferioridad y depresión.[4,5,6] La diabetes es una enfermedad crónica en la que el cuerpo del afectado no puede regular con éxito la cantidad de glucosa en sangre debido a un defecto en la producción de insulina, que puede ser poca, nula o de mala calidad, también puede ser originada por la resistencia a la acción de la insulina o a un aumento de la producción de glucosa.[7] La resistencia a la insulina es una condición en la cual el páncreas está trabajando más de lo normal para producir más insulina por que las células del cuerpo son resistentes a los efectos de la insulina, es decir, a pesar de que haya insulina en la sangre, la glucosa no puede entrar a las células del cuerpo, entonces ésta no se puede convertir en energía.[10, 15]

En infantes solo se ha demostrado que ante una mayor ingesta energética habrá directamente un aumento de resistencia a la insulina, por lo tanto es necesario evaluar las dietas energéticas actuales, y disminuir el consumo energético a niveles adecuados para permitir el correcto desarrollo de los niños sin poner en peligro su salud.[14 y 15]

La obesidad es el factor de riesgo principal de resistencia a la insulina en la población pediátrica. La resistencia a la insulina es el vínculo que se encarga de unir a la obesidad hacia otras enfermedades metabólicas como diabetes mellitus tipo 2 y enfermedades cardiovasculares.[18 y 19] Un estudio realizado en infantes obesos y prediabéticos demostró que hay un deterioro de la función cardíaca. [21] De igual forma se ha confirmado la relación del grosor epicárdico del tejido adiposo (EATT) con el espesor íntima media de la carótida (IMT) de carótida y disfunción cardíaca temprana en niños obesos con síndrome metabólico.[22] lo que indica que la obesidad infantil provoca un trastorno subclínico del función del corazón.[23 y 24]

Descripción del problema

¿Existe relación entre la dieta de los alumnos de la Escuela Primaria con sus niveles de glucosa en sangre?

Justificación del proyecto:

En la actualidad, México es considerado como el país número uno en obesidad infantil y tal condición ha sido ligada a diversas enfermedades metabólicas, entre ellas, aquellas que implican niveles anormales de glucosa en sangre [27].

Lamentablemente la dieta diaria de un niño promedio en el país carece de calidad y cantidad que compromete por tanto su desarrollo adecuado y aumenta el riesgo de manifestar alguna enfermedad metabólica[8].

Por medio de esta investigación se dio a conocer la dieta que llevan los niños de la Escuela Orientación, con el fin de analizar cómo es que su dieta está afectando sus niveles de glucosa en sangre y establecer sus efectos en su estado de salud. Los resultados de la investigación se usaron para dar pláticas preventivas a los alumnos.

Hipótesis

Sí existe relación entre la dieta de los alumnos y sus niveles de glucosa en sangre.

Objetivos

Objetivo general: Establecer la relación existente entre la dieta alimenticia de los niños con respecto a sus niveles de glucosa en sangre.

Objetivos específicos: Niveles de glucosa en sangre por edad, por sexo y por IMC y por tipo de alimentación y correlacionar el tipo de alimentación con los niveles de glucosa en sangre, por edad, sexo e IMC.

Metodología

Se realizaron visitas a escuelas primarias para conocer la distribución geográfica y características de los estudiantes, de modo que se seleccionó la escuela más adecuada a los objetivos y criterios de la investigación. Posteriormente se habló con la autoridad competente de la escuela seleccionada para pedir los permisos correspondientes por medio de hoja membretada firmada por el profesor responsable de la investigación. Se realizó una reunión con los padres de familia en donde se les explicó cómo se llevaría a cabo el estudio y se les aplicó una encuesta en donde se solicitaron datos sobre vivienda, higiene, hábitos alimenticios y signos del menor, así mismo, se les pidió que firmaran el consentimiento informado.

La información obtenida de la encuesta se utilizó para el análisis de la población infantil. Los datos obtenidos se vaciaron en un programa de Excel.

Los niños acudieron en ayunas para la toma de muestra sanguínea por punción venosa. A cada niño se le otorgó un folio de identificación y posteriormente se les explicó el procedimiento que se llevaría a cabo. Las muestras posteriormente fueron llevadas al Laboratorio de Parasitología y la Unidad de Análisis Clínicos de la Facultad de Medicina de la UAQ en donde se realizaron los estudios correspondientes. Los resultados se graficaron como estadística descriptiva mediante el programa Epi Info 7. Se entregaron los resultados a los padres de

familia en el mes de Junio y se dieron pláticas a los niños y padres de familia en la feria de la salud en el mismo mes del año 2018.

Resultados

Se estudió un total de 67 niños, que mostraron niveles normales de glucosa en sangre (70-100 mg/dL), 30 niños con estilo de vida deficiente, 30 regular y 7 saludable. El promedio de glucosa en sangre para los alumnos de la Esc. Prim. Rur. "Orientación" de la comunidad de los Álvarez Pedro Escobedo Qro. fue de 80.7258 ± 6.4343 el cual se encuentran dentro de los rangos normales (70-100 mg/dL)

Cuadro No. 8. Distribución de frecuencias del estilo de vida de los alumnos de la Esc. Prim. Rural. "Orientación" de la comunidad de los Álvarez Pedro Escobedo Qro

Estilo de vida	Frecuencia	%	Intervalo de confianza
DEFICIENTE	30	44.78%	44.78%
REGULAR	30	44.78%	89.55%
SALUDABLE	7	10.45%	100.00%
Total	67	100.00%	100.00%

Fuente: Hoja de recolección de datos

Cuadro No. 15. Promedios de glucosa en sangre por IMC para cada edad de los alumnos de la Esc. Prim. Rural. "Orientación" de la comunidad de los Álvarez Pedro Escobedo Qro.

IMC para 6 años		
	Promedio	Desviación std
Desnutrición severa	0	0
Desnutrición moderada	0	0
Normal	0	0
Sobrepeso	70.0000	0
Obesidad	79.5750	2.3114
IMC para 7 años		
Desnutrición severa	0	0
Desnutrición moderada	0	0
Normal	86.9333	1.8502
Sobrepeso	81.0000	0
Obesidad	81.9000	0.2828
IMC para 8 años		
Desnutrición severa	0	0
Desnutrición moderada	64.5000	0
Normal	82.5125	7.7674
Sobrepeso	83.6500	11.5258
Obesidad	80.8750	9.3200
IMC para 9 años		
Desnutrición severa	0	0
Desnutrición moderada	0	0
Normal	81.4333	1.7616
Sobrepeso	83.1400	7.2120
Obesidad	79.3500	5.6110
IMC para 10 años		
Desnutrición severa	0	0

Desnutrición moderada	0	0
Normal	81.9000	5.6569
Sobrepeso	80.2750	6.5729
Obesidad	79.4600	4.4489
IMC para 11 años		
Desnutrición severa	0	0
Desnutrición moderada	0	0
Normal	75.7500	6.5761
Sobrepeso	79.5750	3.4932
Obesidad	75.2000	0.9764
IMC para 12 años		
Desnutrición severa	0	0
Desnutrición moderada	0	0
Normal	80.0500	1.4849
Sobrepeso	0	0
Obesidad	0	0
Fuente: Hoja de recolección de datos		

Cuadro No. 16 Correlación de Pearson entre el estilo de vida y el nivel de glucosa en sangre de de los alumnos de la Esc. Prim. Rural. “Orientación” de la comunidad de los Álvarez Pedro Escobedo Qro.

Glucosa en sangre		
Estilo de vida	**Correlación de Pearson**	**0.65**
	P	**.603**
Fuente: hoja de recolección de datos		

Discusión

Los alumnos de la Esc. Prim. “Orientación” de la comunidad de los Álvarez Pedro Escobedo Qro., poseen rangos normales de glucosa en sangre (70-100 mg/dL).

La mayoría de los alumnos llevan un estilo de vida deficiente y/o regular y pocos de ellos llevan estilos de vida saludable (Cuadro No. 8).

Los promedios de glucosa en sangre para la distribución por edad de IMC fueron de rangos normales a excepción de un alumno en calidad de desnutrición moderada con 64.5 mg/dL (Cuadro No. 15).

Se demostró que no hay relación entre el estilo de vida de los estudiantes respecto a sus niveles de glucosa en sangre de acuerdo a la a correlación de Pearson, en la cual se ve que la relación de ambas variables es de 0.603, siendo no significativa. (Cuadro No. 16). Este resultado concuerda con el obtenido por Corona y Cols (0.58)

Conclusiones:

Actualmente la alimentación en México se caracteriza por un alto contenido de carbohidratos, sin embargo la ingesta de proteínas de alto valor nutricional es reducida. Los estudiantes de la escuela primaria Orientación reportaron que el

consumo de frutas y verduras es bajo, en cambio es moderado el consumo de refresco, y el consumo de otros alimentos tales como dulces y frituras es alto.

Se demostró que no hay relación existente entre el estilo de vida de los estudiantes respecto a sus niveles de glucosa en sangre (0.63). Sin embargo se encontró concordancia que aquellos estudiantes con mejor estilo de vida, es decir de nutrición y actividad física, tenían los valores más adecuados de glucemia y de IMC.

El estilo de vida, la mayoría de los estudiantes está en un nivel deficiente o moderado, se podría intervenir en este aspecto a través de clases preventivas.

Referencias bibliográficas (estilo APA máximo 1 página).

1.American Diabetes Association. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Diabetes Care, 1, January 2016; 39(Suppl 1), S62–S69.

2.Aviña-Barrera Mariel A, Castillo-Ruiz Octelina, Vázquez-Nava Francisco, Perales-Torres Adriana, Aleman-Castillo Sanjuana. Evaluación nutricional de escolares en una ciudad fronteriza entre Estados Unidos y México. Rev. méd. Chile [Internet]. 2016 Mar [citado 2017 Sep 25]; 144(3): 347-354.

4.Evia-Viscarra, M. L., Guardado-Mendoza, R., & Rodea-Montero, E. R. Clinical and Metabolic Characteristics among Mexican Children with Different Types of Diabetes Mellitus. PLoS ONE December 16, 2016., 11(12), e0168377.

5. Fernando Guerrero-Romero, Celia Aradillas-García, Luis E. Simental-Mendía, María L. Torres-Rodríguez, Esperanza de la Cruz Mendoza, Janneth Rosales-Cervantes, Gabriela Rodríguez-Ramírez, Martha Rodríguez-Moran.Biochemical Characteristics and Risk Factors for Insulin Resistance at Different Levels of Obesity.Pediatrics Apr 2013., 131 (4) e1211-e1217.

6. Eklioğlu, B. S., Atabek, M. E., Akyürek, N., & Alp, H. Prediabetes and Cardiovascular Parameters in Obese Children and Adolescents. Journal of Clinical Research in Pediatric Endocrinology, 2016.,8(1), 80–85.

7. Christine S. Tsilas, Russell J. de Souza, Sonia Blanco Mejia, Arash Mirrahimi, Adrian I. Cozma, Viranda H. Jayalath, Vanessa Ha, Reem Tawfik, Marco Di Buono, Alexandra L. Jenkins, Lawrence A. Leiter, Thomas M.S. Wolever, Joseph Beyene, Tauseef Khan, Cyril W.C. Kendall, David J.A. Jenkins, and John L. Sievenpiper. Relation of total sugars, fructose and sucrose with incident type 2 diabetes.

CALIDAD DE VIDA LABORAL DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO DE UNA UNIVERSIDAD PRIVADA EN QUERÉTARO

Autores:

Gallina Deitos, Débora, Karla Fabiola Estrada Carbajal*, Margarita del Carmen Martínez Ruiz, Paola Denisse Pérez Medrano.

Investigador Asesor: Mtra. Ana Laura Quintero Crispín.

*Universidad Anáhuac Querétaro. División de Ciencias de la Salud. Licenciatura en Médico Cirujano.

Correo electrónico: estrada.kaf@gmail.com

Resumen

Con la finalidad de determinar la calidad de vida laboral de empleados de una universidad privada, se llevó a cabo una investigación con diseño descriptivo transversal en 80 empleados administrativos a los que se les aplicó un cuestionario denominado WHOQOL- BREF: World Health Organization Quality of Life Questionnaire, Field Trial Version. El cual contiene 26 reactivos y se divide en cuatro dominios: físico, psicológico, relaciones sociales y entorno. Para su aplicación se proporcionó consentimiento informado como parte de la ética del estudio. Se calcularon frecuencias y porcentajes, así como estadística no paramétrica con un nivel de confianza del 95%. El grupo de participantes tuvo una edad entre los 19 y 38 años una población joven, predomino el sexo femenino y en su mayoría tuvieron estudios universitarios. El test de calidad de vida para esta muestra arrojó una prevalencia del 65% de calidad de vida alta en sus cuatro dominios. Se concluye que esta prevalencia es más alta que la reportada en algunos estudios y que la edad, sexo o tener alguna enfermedad no se asocian con la calidad de vida global.

Antecedentes y/o fundamentación teórica

La Organización Mundial de Salud (OMS), define como calidad de vida (CV), la percepción del individuo sobre su posición en la vida, teniendo en cuenta el contexto de la cultura, el sistema de valores en el cual este individuo esta inmiscuido y la relación

con sus objetivos, expectativas, estándares y preocupaciones. (Oliveira GB, 2017) La preocupación por la CV creció mucho en las últimas décadas, la visión del hombre como un ser biopsicosocial gano espacio, incluso en el ambiente de trabajo, esa reflexión se fortalece cuando pasamos a percibir que la productividad de los trabajadores está fuertemente relacionada con su CV. (Pedroso, 2014)

En la literatura aún no existe un consenso sobre la definición de calidad de vida en el trabajo (CVT), todavía, de una forma general la CVT hace referencia a la necesidad de humanizar el ambiente de trabajo, sus procesos productivos; así como desarrollar nuestra visión del concepto que el hombre es un ser biopsicosocial. La salud y el bienestar de los trabajadores son influenciados por el ambiente laboral, asimismo otros campos de su vida pueden influenciar directamente o indirectamente la forma en la cual ejecutan sus tareas laborales. (Silva, 1999)

Algunos autores afirman que la CV de una persona está relacionada con la satisfacción que tienen en su trabajo, y otras variables relacionadas a su actividad laboral. (Rueda, 2014) Frente al expuesto, la temática de calidad de vida despertó el interés de nuestro grupo, así en este proyecto iremos a investigar sobre la calidad de vida laboral de los empleados de una Universidad privada de

Descripción del problema

En esta investigación se abordó la calidad de vida que tienen los trabajadores de una universidad privada del estado de Querétaro, específicamente del municipio El Marqués. Como se mencionó anteriormente, la preocupación por la calidad de vida, especialmente en el ámbito laboral ha ido ganando terreno, puesto que se ha visto la relación entre la calidad de vida y el desempeño de los trabajadores. Dentro de este análisis se planea investigar acerca de los factores que influyen en la calidad de vida, la satisfacción del trabajador y la relación entre esta y la calidad de vida.

El ambiente laboral ha sido remodelado en las últimas décadas ocasionando una consciencia sobre las malas condiciones de trabajo y el hecho de que si la institución desea adelantar a su competencia en el mercado entonces es necesario mejorar las condiciones en que mantiene a sus trabajadores, pues se ha demostrado que

trabajadores felices y satisfechos tienen como resultado una empresa exitosa y de calidad.

Ahora bien, la calidad de vida de los trabajadores viene siendo preocupación para las culturas occidentales desde hace tiempo debido a la necesidad de explicar el incremento en las patologías sociales de las economías más desarrolladas, donde supuestamente el nivel de bienestar es más alto en comparación a otras economías y aun así los síntomas de descomposición social, pérdida del sentido de vida y violencia iban en aumento. (Arredondo Canepa, 2003) Es por esto que la necesidad de realizar una investigación acerca de la calidad de vida laboral y su impacto tanto en la producción del trabajador como en su salud personal es cada vez mayor, en la actualidad los trabajadores exigen un mayor respaldo por parte de sus empresas, el ser humano ha dejado de ser una máquina y empieza a pedir atención a su persona; entre los factores que involucran a la calidad de vida en el trabajo están la compensación justa, integración social, desarrollo de capacidades humanas, relevancia social y los derechos del trabajador. La pregunta planteada fue: ¿Cuál es la calidad de vida laboral de los empleados administrativos de una universidad privada en Querétaro?

Justificación del proyecto

La preocupación por la calidad de vida, especialmente en el ámbito laboral ha ido ganando terreno, puesto que se ha visto la relación entre la calidad de vida y el desempeño de los trabajadores. En la actualidad la globalización y la implementación de nuevas tecnologías han remodelado el ambiente laboral, ahora el éxito de una organización no solamente depende de la tecnología o el dinero, puesto que ya no se trata solo de producción en masa para medir fuerzas, ahora se ha empezado a tomar en cuenta otro factor: el capital humano. Debido a esto las organizaciones han comenzado a tomar en cuenta la calidad de vida en la que se encuentran sus trabajadores, ya que estudios recientes han demostrado que la mejora de la calidad de vida en el trabajo representa una ventaja competitiva para la organización, y al contrario cuando no se invierte en ella tiene un impacto negativo en la productividad y desempeño del trabajador.

Entonces se puede decir que esta investigación tiene como propósito el analizar los diferentes aspectos que rodean a la calidad de vida de un trabajador del sector privado de educación superior y la relación que esta tiene con su desempeño y satisfacción laboral. La empresa que valora la calidad de vida en el trabajo no solo ve al trabajador como un medio para un fin, sino que está tomando en cuenta al ser humano en su totalidad como un ser biopsicosocial, un ente que no solamente es utilizado para realizar labores como una máquina solo siguiendo instrucciones. La sociedad está cada vez más consciente de que se debe humanizar el lugar de trabajo puesto que es ahí donde pasamos la mitad de nuestras vidas.

Hipótesis

El número de trabajadores de una universidad privada del municipio con calidad de vida alta es diferente al 30%

La calidad de vida de los trabajadores de una universidad privada depende del sexo, edad y presencia de enfermedad del trabajador.

Objetivos

General: Determinar la calidad de vida laboral de los empleados administrativos de una universidad privada en Querétaro.

Específicos:

Identificar la prevalencia de la calidad de vida alta en el personal administrativo.

Identificar la dependencia de la calidad de vida con la edad y sexo del personal administrativo.

Identificar la dependencia de la calidad de vida con el personal administrativo que padece alguna enfermedad.

Metodología

Estudio descriptivo correlacional, en el cual se estudió a un total de 80 empleados administrativos de una institución privada, a los que se les aplicó WHOQOL- BREF: World Health Organization Quality of Life Questionnaire, Field Trial Version. (The

WHOQOL, 1994)Con 26 reactivos que miden la calidad de vida en cuatro dominios salud física, psicológica, relaciones sociales y ambiente. Se proceso en SPSS V25, se calcularon estadísticas descriptivas y se aplicó la prueba de Chi cuadrada para buscar asociación entre las variables indicadas. Con un nivel de confianza del 95%, el estudio se consideró sin riesgo y se cumplió con la ética otorgando consentimiento informado a cada participante.

Resultados y discusión

De un total de 80 administrativos incluidos en el estudio el 70% se encuentra entre los 19 y 38 años y el 67% fueron del sexo femenino. El 71% con estudios universitarios, el 41% solteros y el 24% casados. El 80% refirió no padecer enfermedad al momento de la encuesta y de los que reportaron estar enfermos prevaleció la gastritis, seguida por enfermedad en los riñones y otras reportadas sólo con una frecuencia. En relación con la percepción de su calidad de vida 39 consideraron que su CV es bastante buena, 26 normal, 12 como buena y 4 como regular.

Luego de analizar los resultados de cada pregunta en particular se calcularon las puntuaciones por dominio y posteriormente la puntuación general permitiéndonos clasificar los resultados de acuerdo con el nivel de CV de los trabajadores. Del total 52 personas tienen una calidad de vida alta, 27 una calidad de vida media y 1 una calidad de vida baja. Los hallazgos de esta investigación difieren de otras investigaciones donde la calidad de vida laboral no es alta y se reporta que se asocia a factores el entorno o psicosociales.

Conclusiones

La prevalencia de calidad de vida en los participantes fue alta en un 65%, por lo que se advierte que la calidad de vida es favorable en este grupo de empleados. No se encontró dependencia entre la calidad de vida y la edad, sexo o el tener alguna enfermedad.

Referencias bibliográficas

- Arredondo Canepa, A. (2003). *Relación entre calidad de vida laboral y motivaciones psicosociales.* Puebla: Departamento de psicología de la Escuela de Ciencias Sociales, Universidad de las Américas. Obtenido de http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lps/arredondo_c_am/capitulo2.pdf
- Oliveira GB, e. a. (Febrero de 2017). Saúde mental trabhalo e estilo de vida asociados a quialidade de vida de trabhaladores. *Enfermagem, 11*(2), 559-66.
- Pedroso, B. e. (Diciembre de 2014). Construcao e validacao do TQWL-42 un instrumento de validacao de quilidades de vida no trabalho. *Salud Pública, 16*(6), 885-896.
- Rueda, C. e. (2014). Qualidade de vidae satisfacao no trabalho: relacao entre escalas que avaliam os construtos. *Boletín de psicología, LXIV*(141), 129-141.
- Silva, N. e. (1999). Qualidade de vida no trabalho e cultura organizacional: U, estudo no ramo hoteleiro de Florianopolis, Brasil. *Convergencia de ciencias sociales, 6*(20), 275-303.
- The WHOQOL, G. (1994). Developmnet of the WHOQOL. *International Journal of Mental Health, 23*(3), 24-56.

RESISTENCIA A INSULINA INDUCIDA POR TNF-α EN CULTIVOS PRIMARIOS DE ADIPOCITOS DE RATÓN

Natalia García-Orihuela[1], Xarubet Ruiz-Herrera[2] y Yazmin Macotela-Guzmán[2]

[1] Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Química; [2] Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Neurología, macotelag@unam.mx

Resumen

La obesidad aumenta el riesgo de padecer DM2 y el mecanismo subyacente es la resistencia a insulina. En este trabajo se establecieron las condiciones para inducir resistencia a insulina con el factor de necrosis tumoral α (TNFα) evaluando la vía de señalización de la insulina por western blot, para realizar distintos tratamientos sobre estas condiciones. Se evaluaron dos concentraciones de TNFα, 2 y 4 ng/ml, por 48hrs y se agregó insulina durante 15 minutos, pero no se observaron cambios en la expresión de pAKT. Entonces se redujo la concentración de glucosa del medio durante el tratamiento con TNFα. Las primeras 24hrs usamos un medio bajo en glucosa con 2% de suero y las últimas 24hrs se redujo el suero a 0%. Con estas condiciones, observamos que los cultivos tratados con insulina tenían una mayor expresión de pAKT que el control. Los cultivos tratados con TNFα mostraron una expresión de pAKT menor aun cuando se agregó insulina, mostrando así la inducción de resistencia a insulina. Bajo estas condiciones la PRL (100nM) parece tener un efecto en el tejido adiposo al prevenir su resistencia a la insulina.

Antecedentes y/o fundamentación teórica

Por muchos años el tejido adiposo fue considerado un órgano inerte con la capacidad de almacenar grasa (como reserva energética). Sin embargo, al encontrarse que el tejido adiposo en organismos con obesidad sintetizaba el factor de necrosis tumoral α (TNFα), una citosina pro-inflamatoria que produce resistencia a la insulina, se comenzó a estudiar su papel como órgano endócrino con la capacidad de sintetizar hormonas y citocinas necesarias para la regulación de la homeostasis metabólica.

El tejido adiposo está formado por adipocitos, células especializadas en el almacenamiento de lípidos, y la fracción estromal-vascular constituida por células endoteliales, macrófagos, eritrocitos, leucocitos, fibroblastos y preadipocitos, que son células comprometidas al linaje de adipocitos, entre otras (Coelho y col., 2013). La obesidad aumenta el riesgo de padecer DM2 y el mecanismo subyacente es la resistencia a insulina. La principal función de la insulina es controlar los niveles de glucosa en sangre. Reduce los niveles de glucosa en sangre cuando los tejidos sensibles a esta hormona, tales como el músculo y el tejido adiposo la consumen. La insulina también inhibe la producción de glucosa en el hígado, riñones e intestino delgado para controlar los niveles de glucosa en condiciones de posprandio. Además la insulina estimula la síntesis de proteínas, de ácidos grasos y glucógeno, promueve el funcionamiento mitocondrial e induce la proliferación celular. La resistencia a insulina ocurre cuando los tejidos de un organismo pierden o disminuyen su respuesta a la hormona. Es una condición, en la que el consumo celular de glucosa (inducido por la insulina) se ve disminuido por la falta de sensibilidad del tejido a dicha hormona. Este impedimento es producto de la inhibición de la vía de señalización de la insulina. A largo plazo la resistencia ocasiona un incremento de los niveles de glucosa en sangre, lo que genera una mayor producción de insulina como esfuerzo para recuperar el control y con ello se produce hiperinsulinemia, condición que se presenta en pacientes con DM2 junto con hiperglicemia, pero incluso en sujetos no diabéticos.

Se han propuesto diferentes mecanismos para tratar de explicar el desarrollo de la resistencia insulina. El principal detonante de esta alteración metabólica es la disfunción del tejido adiposo, la cual se caracteriza por inflamación (y liberación excesiva de citocinas pro-inflamatorias), lipotoxicidad (secreción elevada de ácidos grasos libres), hipoxia, fibrosis, vascularización disminuida, e incapacidad de formar nuevos adipocitos. También participan factores genéticos, la edad (paso del tiempo), el estrés, entre otras. Muchos de estos factores están asociados al sobrepeso y la obesidad y al envejecimiento, siendo éstos los principales factores de riesgo para la resistencia a insulina.

Descripción del problema

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la obesidad y el sobrepeso como la acumulación excesiva de grasa corporal que puede resultar perjudicial para la salud. Ambas condiciones son un importante factor de riesgo para desarrollar numerosas enfermedades metabólicas como la diabetes mellitus tipo 2 (DM2), enfermedades cardiovasculares, entre otras. En México, los resultados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2016 muestran que la prevalencia de sobrepeso y obesidad en adultos es del 72.5%. La alarmante incidencia de obesidad y sobrepeso en los mexicanos, así como los altos costos que implica tratar las enfermedades asociadas a estas condiciones, han incrementado con urgencia la necesidad de comprender con mayor profundidad el funcionamiento del tejido adiposo.

Justificación del proyecto

Identificar factores que promuevan el adecuado funcionamiento del tejido adiposo puede resultar de gran importancia para el tratamiento de personas con resistencia a insulina. A pesar de la dificultad de cultivar y diferenciar células primarias del tejido adiposo, inducir resistencia a la insulina en este tipo de células permite hacer preguntas y deducciones directas sobre lo que se observa. Se ha determinado que la resistencia a insulina es la principal causa de la DM2 y que ocurre años antes de que el sujeto presente la enfermedad. Esto nos da una importante ventana de tiempo para tratar de prevenir la DM2 y otras enfermedades derivadas de la resistencia a la insulina.

Hipótesis

La citocina proinflamatoria TNFα puede inducir resistencia a la insulina en cultivos primarios de adipocitos maduros de ratón.

Objetivos

- Establecer las condiciones para inducir resistencia a la insulina en cultivos de adipocitos maduros con TNFα.
- Comparar la vía de señalización de la insulina en cultivos con distintos tratamientos, evaluando la expresión de pAKT, AKT total y tubulina.

Metodología

Una vez diferenciados los adipocitos de ratón se realizó la inducción de resistencia a insulina. Para ello se utilizó TNFα (2 ng/ml) durante 48 hrs (Houstis, N., Lander, E., Rosen, E., 2006). Al no observarse modificaciones se probó una concentración mayor (4ng/ml) y se realizó un cambio en el medio, reduciendo la concentración de glucosa y el porcentaje de suero en el mismo. Se hicieron los siguientes tratamientos para evaluar la señalización de insulina: control, insulina, TNFα 2, TNFα 2+Ins, TNFα 4, TNFα 4+Ins. Una vez tratadas las muestras se realizó la extracción de proteína con buffer de lisis e inhibidor de proteasas. Se corrió una electroforesis de las muestras obtenidas. Se utilizaron geles de acrilamida al 10%, de 1.5 mm de grosor con 10 o 15 pozos. Se cargaron 4 µL de marcador de peso molecular (Precision Plus Protein Standards Kaleidoscope Número de Catálogo #161-0375 de BIO RAD) y las muestras en Laemmli 2X. Una vez terminada la corrida, se realizó una transferencia a una membrana de nitrocelulosa. Después de realizar la transferencia se realizó Western Blot para la señalización de insulina. Se analizó pAKT, receptor de insulina y tubulina. Para revelar el blot se utilizará el kit SuperSignal West Pico Plus Chemiluminescent Substrate de Thermo Scientific. Una vez obtenidas las imágenes de los blots revelados se cuantificó la expresión midiendo la densidad de las bandas observadas, utilizando el programa Quantity One 4.6.9 de BIO-RAD. La densidad de la banda se cuantifica intensidad sobre un área determinada (INT/mm^2).

Resultados y discusión

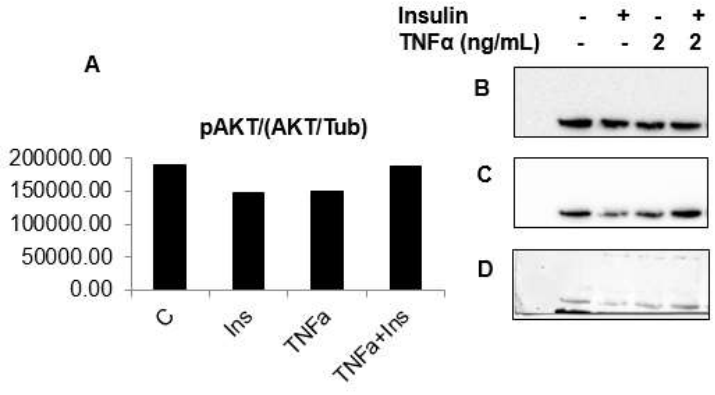


Figura 1. Señalización de la cascada de insulina en adipocitos subcutáneos tratados con TNFα por 48 hrs y controles. (A) Expresión de pAKT normalizada respecto a AKT total y tubulina. Western blot representativo de la expresión de (B) pAKT, (C) AKT total, y (D) tubulina. Las condiciones de cada tratamiento se indican con un signo de menos (-) y con un signo de más (+).

Como se muestra en la figura 1, los adipocitos maduros tratados con TNFα (2ng/ml) y los controles tienen una expresión de pAKT muy similar (Fig. 2B). Los cultivos tratados con insulina no tienen una mayor expresión de pAKT comparados con los cultivos sin insulina, como se esperaría. Esto sugiere que las células están sobre estimuladas debido a la cantidad de glucosa en el medio utilizado, y por ello no se logró inducir la resistencia a la insulina deseada. Entonces, se redujo la concentración de glucosa y se probó con una concentración mayor de TNFα (4ng/ml) (Figura 2). Bajo estas condiciones la expresión de pAKT cambió en cada uno de los tratamientos como se observa en la figura 2B. Como se esperaba, los cultivos con insulina tuvieron una mayor expresión de pAKT que los controles; los cultivos tratados con TNFα 4ng/ml presentaron una baja expresión, aun cuando se agregó insulina, mostrando así la resistencia a la insulina.

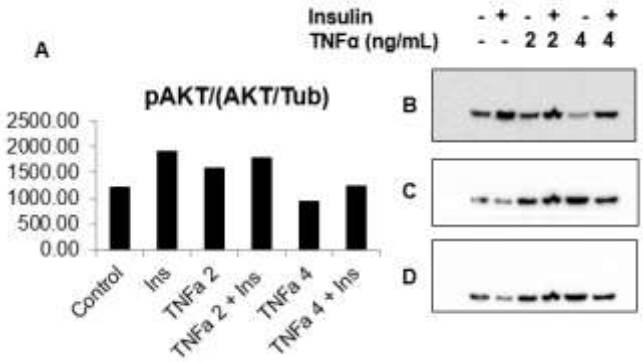


Figura 2. Señalización de la cascada de insulina en adipocitos subcutáneos tratados con dos concentraciones de TNFα por 48 hrs y controles, en un medio bajo en glucosa. (A) Expresión de pAKT normalizada respecto a AKT total y tubulina. Western blot representativo de la expresión de (B) pAKT, (C) AKT total, y (D) tubulina. Las condiciones de cada tratamiento se indican con un signo de menos (-) y con un signo de más (+).

Una vez establecidas estas condiciones, nuestro grupo de trabajo está interesado en encontrar el posible efecto de la hormona prolactina (PRL) en los adipocitos con resistencia a insulina. En la figura 3, presentamos los primeros resultados obtenidos. En ellos se observa que la mayor expresión de pAKT aumenta cuando se agrega PRL por sí sola, lo que sugiere que potencia la ruta de señalización de la insulina (figura 3A y 3B). Como se muestra en la figura 3A, la PRL agregada junto con TNFα aumenta expresión de pAKT, sugiriendo que puede prevenir la resistencia a la insulina.

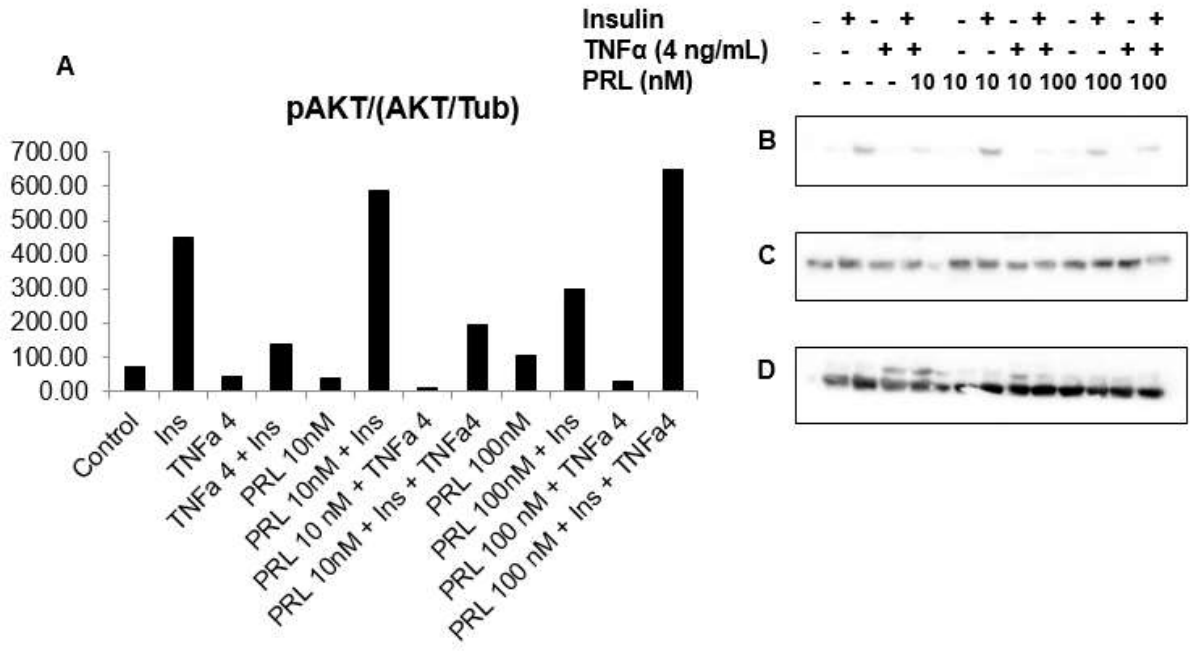


Figura 3. Señalización de la cascada de insulina en adipocitos. (A) Expresión de pAKT normalizada respecto a AKT total y tubulina. Western blot representativo de la expresión de (B) pAKT, (C) AKT total, y (D) tubulina. Las condiciones de cada tratamiento se indican con un signo de menos (-) cuando no se agregó nada y con un signo de más (+) cuando se les agregó insulina, TNF y/o PRL.

Conclusiones

Se logró inducir la resistencia a la insulina en cultivos primarios de adipocitos maduros. Para logarlo se utilizó TNFa 4 ng/ml por 48 horas con un medio de cultivo con bajas concentraciones de glucosa y de suero. Estas reducciones evitaron que las células fueran sobre estimuladas y perdieran su respuesta a la insulina. El procedimiento aquí establecido permite obtener cultivos primarios listos para su experimentación, es decir, listos para la evaluación de distintos tratamientos. Interesantemente, la PRL (100nM) parece tener un efecto en el tejido adiposo al prevenir su resistencia a la insulina. Estos resultados deben realizarse por repetido para poder corroborar dicha información.

Referencias bibliográfica

Coelho M, Oliveira T, Fernandes R. (2013) “Biochemistry of adipose tissue: an endocrine organ” en Archives of Medial Science. No. 9(2), pp. 191-200.

Fu, Y. Luo, N. Klein, R. Garvey, W. (2005) “Adiponectin promotes adipocyte differentiation, insulin sensitivity, and lipid accumulation.” en The Journal of Lipid Research.

Macotela, Y. et al. (2012) “Intrinsic Differences in Adipocyte Precursor Cells From Different White Fat Depots” Diabetes Journal.

Ouchi, N. Parker, J. Lugus, J. Walsh, K. (2011) “Adipokines in inflammation and metabolic disease.” Nature Reviews Immunology**.**

Ruiz-Herrera, X. De Los Ríos, E.A. Díaz, J.M. Martínez de la Escalera, G. Clapp, C. Macotela, Y., et al. (2017) “Prolactin Promotes Adipose Tissue Fitness and Insulin Sensitivity in Obese Males.” Endocrinology.

Stern, J. Rutkowski, J. Scherer, P. (2016) “Adiponectin, Leptin, and Fatty Acids in the Maintenance of Metabolic Homeostasis through Adipose Tissue Crosstalk” Cell Metabolism.

Wajchenberg, B. Giannella-Neto, D. da Silva, M. Santos, R. (2002) “Depot-specific hormonal characteristics of subcutaneous and visceral adipose tissue and their relation to the metabolic syndrome.” en Hormone and Metabolic Research.

Ye, J. (2013) “Mechanisms of insulin resistance in obesity.” Frontiers in Medicine.

MODELO DE INTERVENCIÓN FISIOTERAPÉUTICA CON EVALUACIÓN BIOMECÁNICA EN SOBREPESO Y OBESIDAD (ESTUDIO PILOTO)

TESIS

Alumno: FRANCISCO DAVID JUAREZ RINCON

TUTOR: JORGE BOSCH BAYARD oldgandalf@gmail.com

ASESORES: FELIPE DE JESUS MATEHUALA MARTINEZ felipe_matehuala@hotmail.com

Resumen

La biomecánica es una herramienta muy importante para comprender el movimiento del cuerpo, en un estado sano, y también aplicable en las patologías, necesario para obtener información medible en la terapéutica que se emplea en diferentes procesos, en el caso de la obesidad y el sobrepeso, el cuerpo tiende a realizar diferentes compensaciones para mantener una postura o mover el cuerpo, el sobrepeso y la obesidad es una de las patologías con mayor problema de en el mundo, México padece el 1º lugar en obesidad infantil, y el 2º en Adultos en los miembros de la OCDE, el manejo de los pacientes por parte de los programas institucionales se limita en caminar 30 minutos al día, para cualquier tipo de persona que sufra de sobrepeso u obesidad, razón por la cual la biomecánica se convierte en una herramienta importante para la evaluación previa del ejercicio, para evaluar riesgos, al realizar una actividad física, permitiendo conocer la cinemática de los pacientes con sobrepeso, en movimiento comunes como caminar, sentarse y pararse, movimientos rotacionales de tronco

Planteamiento del problema

Según la Organización para la cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) México ocupa el Segundo lugar mundial en Obesidad y sobrepeso en Adultos y el Primer lugar Infantil, (OCDE 2010, con una incidencia del 70% de la población.

El gobierno federal implementa programas para combatirlo, y crea una estrategia nacional para la prevención y el control del sobrepeso, obesidad y diabetes, fundamentando sus acciones a través de 3 pilares (Estrategias de salud pública) basadas en prevención, promoción y difusión de estilos saludables. CONADE, SEP e IMSS elaboran la estrategia “Muévete”, dirigida a población laboral, escolar y población abierta; se crea la red nacional de comunidades en movimiento, “ponte al 100”. Sin embargo, la necesidad de un programa que evalué la activación física en base a las necesidades de cada paciente, de escalas para el diagnóstico de aptitud física y de herramientas informáticas para dar seguimiento y evaluación, El Programa Nacional de Cultura Física y Deporte 2014-2018 reporta que se necesita mejorar el trabajo científico (biomecánica, fisiología, bioquímica) a deportistas o que inicien una actividad deportiva.

Se reconoce al ejercicio como la actividad de vital importancia para quemar calorías y bajar de peso. Además, favorece la circulación y la regulación metabólica de grasas, carbohidratos, entre otros beneficios. Es indiscutible que, junto con la dieta, es el tratamiento de inicio para personas con estos problemas.

Existe una necesidad importante de realizar evaluaciones más completas en pacientes con sobrepeso y obesidad, por el protocolo de evaluación con pruebas como sentado a parado, marcha con prueba de 6 minutos, y de columna, podría favorecer el que los pacientes, mejoren sus actividades diarias, y favorecería a que la aplicación de alguna rutina de ejercicio, sea en base a una característica física particular de cada individuo, tomando en cuenta los parámetros de riesgo, que cada uno presenta, Identificarlos sería una herramienta muy útil para fisioterapeutas, entrenadores, licenciados en educación física, médicos traumatólogos, endocrinólogos y nutriólogos, ya que uno de los factores por los cuales las terapéuticas en pacientes con este tipo de padecimientos llegan a fracasar, son las lesiones. Estas provocan que abandonen la indicación de realizar ejercicio, y conllevan mayor resistencia para llevarlo a cabo.

Las pruebas realizadas son movimientos muy cotidianos los cuales podrán dar información importante de cada paciente como, sentado a parado, La evaluación de columna, la marcha. Todo esto tendrá un impacto social y económico en los individuos, la sociedad y los sistemas de salud, creando las bases para que la aplicación de la biomecánica y la fisioterapia, no solo sean opciones cuando el daño ya esté presente, sino que se aplique desde el inicio trabajando de manera conjunta con otros profesionales de la salud.

Justificación

La fisioterapia y las áreas de la salud, deben de tener más herramientas para el cuidado de los pacientes, la biomecánica se puede convertir en una de ellas,

para la evaluación cinemática de los pacientes con sobrepeso u obesidad antes de la prescripción de ejercicio, saber las condiciones mecánicas en las que se encuentran , ya que el paciente con esta condición, su cuerpo tiene variaciones que notables, para lograr tener movimiento con una masa corporal mayor a la que el cuerpo debiera de tener, esto genera compensaciones musculares, aumento en el rango de movimiento de algunas articulaciones, y disminución en otras.

Al realizar una evaluación de este tipo permite al paciente, terapeuta, entrenador físico, médico, conocer los parámetros que se encuentra su paciente, las diferencias entre una persona con una masa normal, y una con sobrepeso u obesidad, también evaluar los efectos a nivel mecánico de un cambio de alimentación, del ejercicio prescrito el resultado que obtenga, saber si este es correcto o no y poder hace modificación, logrando que el paciente tenga una mejor calidad de vida y que el personal de salud ponga a prueba sus indicaciones.

Es muy importante el que el fisioterapeuta forma parte de las evaluaciones de primer contacto, en conjunto con otros profesionales, considerando que desgraciadamente en muchas ocasiones su papel se hace presente cuando el daño del paciente es evidente, como persona mental y físicamente esta mermado, lo que dificulta aún más su evolución, su apego, aumenta también los costos en su tratamiento, para el mismo paciente como para las instituciones, siendo poco efectivos los programas en combate para el sobrepeso y la obesidad, invirtiendo millones por parte de las finanzas públicas, sin obtener un impacto aceptable.

Objetivos generales

-Realizar un protocolo de análisis biomecánico compuesto por una batería de pruebas, como herramienta de evaluación en la evolución del tratamiento del sobrepeso y la obesidad, para la prescripción del ejercicio.

Objetivos específicos

1. Determinar las diferencias cinemáticas de las personas con sobrepeso y obesidad en la marcha.
2. Determinar las diferencias cinemáticas en relación a la normal al realizar la prueba de sentado a parado.
3. Determinar las diferencias cinemáticas del tronco
4. Evaluar las modificaciones cardiovasculares durante la terapéutica empleada en los pacientes que se encuentran en el protocolo.

Hipótesis

- El protocolo de evaluación de sobrepeso y obesidad no dará cambios biomecánicos ni cardiovasculares, con la terapéutica empleada.

- El protocolo de evaluación de sobrepeso y obesidad arrojara cambios biomecánicos y cardiovasculares con la terapéutica.

METODOLOGIA (Diseño de estudio)

Estudio descriptivo comparativo de casos y casos longitudinal

- Los resultados fueron obtenidos del laboratorio Universitario de biomecánica UNAM, campus juriquilla, en el Instituto de Neurobiología, en el periodo de enero a Julio de 2018, la recolección de datos es de tipo transversal, el estudio es correlacional, ya que se busca encontrar la relación de la terapéutica aplicada en la evolución del paciente y los cambios medibles con las pruebas aplicadas.

Universo de la Muestra

Está constituido por pacientes que cumplieron con los parámetros de selección, los cuales fueron reclutados de consultorio particular, protocolo de Davis (marcha), test de Balke (prueba de esfuerzo), test de Rockport (calculo indirecto de VO2 max), test de borg, protocolo de análisis biomecánico de columna (Aranda 2018), protocolo biomecánico de sentado a parado, consentimiento informado (anexo 1), que se realizaron de enero a julio de 2018, de todos los participantes de estas pruebas.

Características de la muestra

La muestra está constituida por pacientes con el diagnostico de sobrepeso u obesidad, en base a su IMC corroborado con la báscula de bioimpedancia, sus niveles de grasa visceral, corporal, y que cumplieron con los siguientes criterios de selección:

1. Cumplir el margen de edad especificado
2. No padecer enfermedad degenerativa, o metabólica descompensada en el momento del estudio.
3. IMC de 25 a 32

Durante el periodo de enero a julio a Agosto 2018 se realizó el análisis de los candidatos que cumplieran con los criterios de inclusión, de los cuales solo cumplieron 4, además que acudieran a sus reevaluaciones agendadas, en el laboratorio de biomecánica de la UNAM campus Juriquilla, comparando su progreso con ellos mismos en las 3 evaluaciones realizadas.

Tipo de Muestreo

Es un estudio descriptivo, ya que describirá el comportamiento de nuestra población, en un periodo determinado, comparativo porque se estudiará a los pacientes del mismo grupo y las diferencias que presenten en las evaluaciones encontrando la explicación de estas, casos y casos longitudinal se observa el comportamiento dl grupo en estudio por un tiempo determinado

Criterios de Selección

Criterios de Inclusión

- Pacientes de 20 a 45 años sexo Indistinto
- Que presenten un IMC 25 a 32

Criterios de Exclusión

- Sujetos que presenten cardiopatías graves, hipertensión o diabetes no controladas
- Nefropatía, artritis reumatoide o enfermedad degenerativa presente
- Osteoartrosis grado 4 de rodillas, reemplazo total de cadera o rodilla,
- Trastornos psiquiátricos del eje I y II según DSM-V.

Criterios de Eliminación

- Inasistencia de 2 o más evaluaciones
- En el momento de las pruebas presente alguna descompensación cardiovascular
- Uso de narcóticos, psicotrópicos, o alcohol antes de la prueba.

Instrumento de Investigación

- Protocolo de análisis biomecánico columna (Aranda 2017).
- Protocolo de análisis biomecánico de Marcha.
- Protocolo de análisis biomecánico de sentado-parado.
- Test de Borg modificado.

Resultados: En Proceso

Conclusiones: En Proceso

Bibliografía

1. Bacha, I. (2015). "Baropodometric analyses of patients before and after Bariatric Surgery". *Clinics*, 743-747.

2. Bahavathy Kathirgamanathan, P.-S. (2017). "Does Obesity Affect the Biomechanics of the Foot?". *Moratuwa Engineering Research*, 293-298.

3. Barrera-Cruz A et, a. (2013). Escenario Actual de la Obesidad en Mexico. *Revista Medica Instituto Mexicano del Seguro Social*, 292-299.

4. Butterworth, P. A. (2014). The association between body composition and foot structure and function. *obesity reviews*, 348-357.

5. C. Del-Porto, H. (2012). "Biomechanical Effects of Obesity on Balance". *International Journal of Exercise Science*, 301-320.

6. Cid-Juarez, S. (2015). "Prueba cardiopulmonar de ejercicio, Recomendaciones y procedimiento". *Neumologia Cirugia Toracica*, 207-221.

7. Competitividad, I. M. (2016). *"Kilos de Mas, pesos de Menos Costos de la Obesidad en Mexico".* Instituto Mexicano de la Competitividad.

8. F.Lerner, Z. (2014). Does adiposity affect muscle function during walking in children. *Journal of Biomechanics*, 2975–2982.

9. F.Sibella. (2003). "Biomechanical analysis of sit-to-stand movement in norma and obese subjectsl". *Clinical Biomechanics*, 745-750.

10. G.Recnik. (2009). "The role of obesity, biomechanical constitution of the pelvis and contact joint stress in progression of hip osteoarthritis". *Osteoarthritis and Cartilage*, 879-882.

11. Gerda Strutzenbergera, N. A. (2017). Biomechanical demand on the lower extremities of obese adolescents. *Gait & Posture*, 20-26.

12. Golightly, Y. (2014). Foot Disorders Associated With Overpronated and Oversupinated Foot Function. *American Orthopaedic Foot & Ankle Society*, 1159-1165.

13. González-Jemio, F. (2011). Alteraciones Biomecánicas Articulares en la Obesidad. *Gaceta Medica Bolivariana*, 52-56.

14. Hills, A. (2002). "The biomechanics of adiposity structural and functional limitations of obesity and implications for movement". *obesity reviews*, 35-45.

15. Jorquera-A, C. (2012). "Ejercicio y Obesidad y Sindrome Metabolico". *Revista Medica Clinica Condes*, 227-235.

"CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD CITOTÓXICA DE EXTRACTOS DE *Jacaranda mimosifolia* EN CULTIVOS DE CÉLULAS DE CÁNCER DE COLON"

Datos generales de (los) autor (es)

Colaboradores:

- Responsable: Fátima Lorena Mata De la Vega (fatima_delavega@hotmail.com)
- Colaboradores: María Guadalupe Cortés García y Ana Cristina Pérez Montero Dr. Ulises Moreno Celis, M. en C. Josué López Martínez y Dra. Ana Angélica Feregrino Pérez

Asesor: Dra. Adriana Jheny Rodríguez Méndez
Institución: Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Medicina

1. Resumen.

La Jacaranda pertenece a la familia *Bignoniceae*, nativa de América del Sur y Centroamérica. Los miembros del género Jacaranda poseen potencial farmacológico significativo y actividades prometedoras de extractos en el contexto del conocimiento etnomedicinal, especialmente en el campo de las enfermedades tropicales, enfermedades venéreas y problemas de la piel.

Se han practicado diversos estudios donde resaltan sus propiedades antimicrobianas y un gran contenido de compuestos bioactivos, entre estos podemos encontrar de relevancia farmacológica el ácido ursólico, ácido oleanólico, α y β lapachona, lapachol, verbascosido, corymboside, lupeol, quercitrina, apigenina, ácido pomólico, e isoacteoside.

La *J. mimosifolia* podría considerarse como una planta prometedora debido a sus componentes fenólicos que previenen el estrés oxidativo, condición que causa lesiones en las células y agrava el desarrollo de patologías crónicas relacionadas con la edad, como el cáncer, Alzheimer, Parkinson y enfermedades cardíacas. El ácido jacárico es un producto que se obtiene a partir de la semilla y que ha demostrado que tiene una citotoxicidad mínima en células normales e induce apoptosis en células con leucemia, leucemia mieloide, cáncer de mama y cáncer de pulmón.

2. Antecedentes

La familia *Bignoniceae* incluye 120 géneros con cerca de 800 especies, distribuidas principalmente en las regiones templadas.[1] De especial interés del género de la Jacaranda, la *Jacaranda mimosifolia* es nativa del sur de Bolivia y al noroeste de Argentina.[2] Poseen un potencial farmacológico significativo y actividades prometedoras en sus extractos, especialmente en el campo de las enfermedades tropicales, enfermedades venéreas y problemas de la piel. El conocimiento obtenido de estos estudios también podría mejorar las confirmaciones ya existentes de usos etnomedicinales y, por consiguiente, apoyar el valor cultural de estas especies.[3]

Los componentes bioactivos han demostrado tener una gran variedad de actividades farmacológicas incluyen su uso como larvicida de mosquitos, antioxidante, antidiabético, antiinflamatorio, inmunoestimulante, antimicrobiano, antidepresivo, anticancerígenos,[1] inmunoestimulante, anti-nociceptiva y neurotrófica.[4]

Con propiedades verdaderamente destacables, algunos compuestos farmacológicamente importantes son el ácido ursólico, ácido oleanólico, α y ß lapachona, lapachol, verbascosido,[5] entre otros; ejemplo de sus actividades son la del ácido ursólico que mejora la atrofia del timo y la hiperglucemia en pacientes con diabetes, el ácido ursólico y el ácido oleanólico muestran actividad anti-cáncer.

Las plantas medicinales son fuentes importantes de compuestos bioactivos. En particular, los compuestos fenólicos previenen el estrés oxidativo, condición que causa lesiones en las células y agrava el desarrollo de patologías crónicas relacionadas con la edad, como el cáncer, Alzheimer, Parkinson, enfermedades cardíacas; también pueden modular actividades de las enzimas y de receptores y por esto son considerados como drogas con múltiples blancos.[6]

El ácido jacárico es un producto natural presente en las semillas de la jacaranda y tiene aplicaciones fisiológicas.[7] Se ha visto que induce actividad citostática en células de tumor aumentando producción de ROS y citocinas intracelulares, modulando su actividad inmune en macrófagos.[8] También, que ejercía una mínima citotoxicidad directa sobre PBMC (células mononucleares de sangre periférica humana) humanas

normales[9] además de inducir apoptosis en células con leucemia, leucemia mieloide, cáncer de mama y cáncer de pulmón[10] al detener el ciclo celular en la fase G0/G1.

3. Descripción del problema.

Actualmente se considera al cáncer de colon como uno de los más agresivos y desafortunadamente, muchas personas con este tipo de cáncer no tienen ningún síntoma en las primeras etapas de la enfermedad y cuando aparecen, muchas veces se puede confundir con otro tipo de enfermedades.

4. Justificación del proyecto.

Este trabajo busca evaluar la actividad citotóxica de los extractos de Jacaranda para demostrar la capacidad citotóxica de estas sustancias en los cultivos de células de cáncer de colon y para formar parte del desarrollo científico de la sociedad, ampliar el conocimiento de las propiedades de la Jacaranda que beneficiará en el futuro a un gran número investigadores.

5. Hipótesis.

Los extractos de *Jacaranda mimosifolia* tienen efecto citotóxico sobre células de cáncer de colon.

6. Objetivos.

Objetivo general: Determinar la actividad citotóxica de los extractos de *Jacaranda mimosifolia* en cultivos de células de cáncer de colon. Objetivos específicos: 1. Determinar las curvas proliferación de las células de cáncer de colon. 2. Evaluar las curvas dosis respuesta los extractos de Jacaranda. 3. Determinar dosis letal media y la dosis inhibitoria.

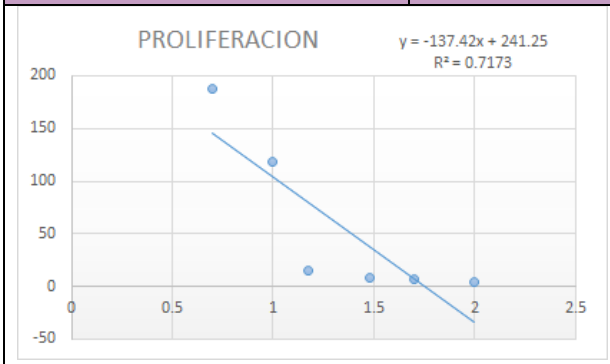
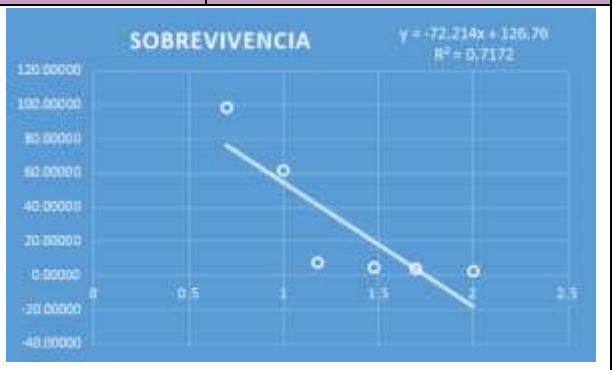
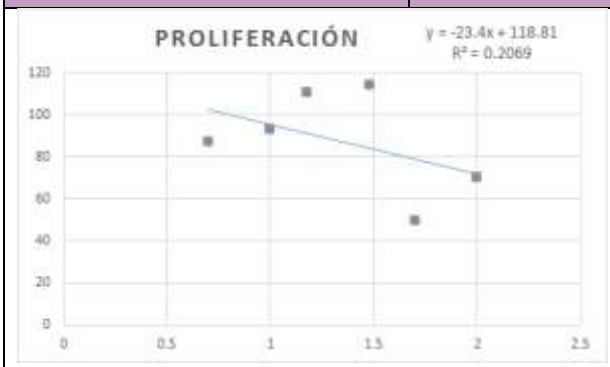
7. Metodología.

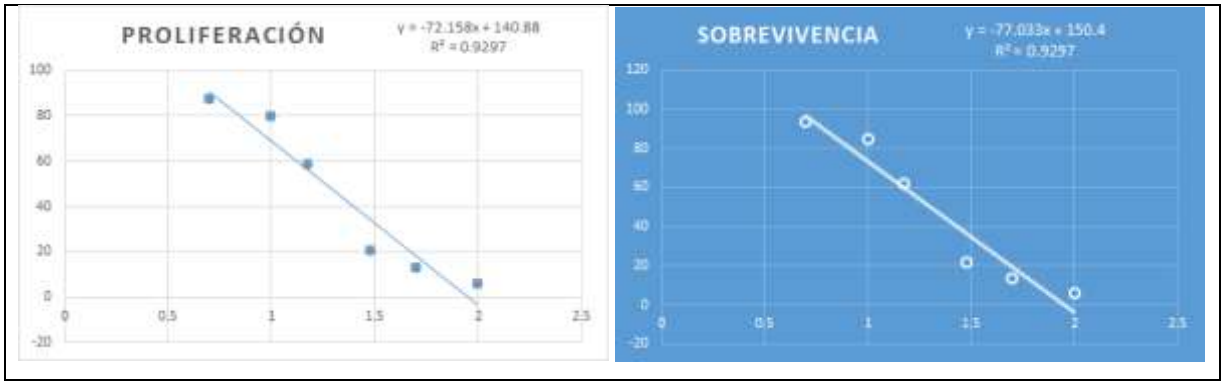
Se establecieron las líneas celulares de HT-29 a las cuales se les aplicaron 3 tratamientos diferentes (extractos de *Jacaranda mimosifolia,* denominados A, F y L). Se establecieron las líneas en placas multipozo (24), a las 24 h se realizó un cambio de medio (McCoy). A las 48h se aplicaron los tratamientos A, F y L + albúmina. Se

evaluó el efecto citotóxico mediante conteo directo en hematocitómetro 24 h después de aplicar los tratamientos. Todos los experimentos se realizaron por duplicado. Para obtener las curvas dosis respuesta, así como las gráficas se utilizó el programa Microsoft Excel. En base a las ecuaciones de la recta, tanto para proliferación como para sobrevivencia, que se obtuvieron como resultado del procesamiento de datos, se realizó el cálculo de la Concentración Letal 50 (CL50) y la Concentración Inhibitoria 50 (CI50).

8. Resultados y discusión.

Se evaluaron 3 tratamientos (A, F y L) en la línea celular HT-29 la cual corresponde a un adenocarcinoma colorrectal en humano, obteniéndose los siguientes resultados:

Tratamiento A	CL50 = 5.95E-6 µL	CI50 = 1.8413 µL
		
Tratamiento F	CL50 = 483.456 µL	CI50 = 611.979 µL
		
Tratamiento L	CL50= 18.174 µL	CI50= 20.106 µL



En estas gráficas podemos observar el decaimiento de la proliferación y de la sobrevivencia de las células con cáncer.

- Tratamiento A

  Para este tratamiento se obtuvieron buenos resultados, sin embargo, el ajuste de los datos aún tiene gran varianza por lo cual se replicará este tratamiento en las líneas celulares HT-29 y SW-480
- Tratamiento F

  Los resultados obtenidos muestran una gran varianza de los datos, no se muestra un descenso de la proliferación por lo cual se optó por no aplicar este tratamiento en futuras experimentaciones.
- Tratamiento L

  Es el tratamiento con mejor ajuste (92.97%), en los resultados obtenidos se ve claramente el declive de la proliferación celular, por lo cual se replicará este tratamiento en las líneas celulares HT-29 y SW-480.

9. Conclusiones.

En varios artículos se han demostrado las diferentes propiedades que tiene el género de la jacaranda, entre ellas las propiedades farmacológicas. Después del análisis de datos se identificaron 2 tratamientos (A y L) con resultados satisfactorios los cuales serán probados en la línea celular SW-480 para comparar la efectividad de estos. Esto demuestra la gran importancia de esta familia y es de vital importancia promover futuros estudios.

10. Referencias bibliográficas (estilo APA máximo 1 página)

1. Mostafa, N. M., Eldahshan, O. A., & Singab, A. N. (2014). The Genus Jacaranda: An Updated Review. Pharmacognosy Communications, 4(3), 31-9.
2. Coetzee, M. P. A., Marincowitz, S., Muthelo, V. G., & Wingfield, M. J. (2015). Ganoderma species, including new taxa associated with root rot of the iconic Jacaranda mimosifolia in Pretoria, South Africa. IMA Fungus, 6(1), 249–256.
3. Gachet, M. S. & Wolfgang S. (2008). Jacaranda—An ethnopharmacological and phytochemical review. Journal of Ethnopharmacology, 121(1), 14-27.
4. Rahmatullah, M., Samarrai, W., Jahan, R., Rahman, S., Sharmin, N., Miajee, E. U., Chowdhury, M. H., Sazzadul, B. Jamal, F., et. Al. (2010). An Ethnomedicinal, Pharmacological and Phytochemical Review of Some Bignoniaceae Family plants and a description of Bignoniaceae plants in Folk Medicinal uses in Bangladesh. Advances in Natural and Applied Sciences. 4(3), 236-53
5. Gasmi, J., Sanderson JT. (2013). Jacaric acid and its octadecatrienoic acid geoisomers induce apoptosis selectively in cancerous human prostate cells: a mechanistic and 3-D structure activity study. Phytomedicine 20, 734-42.
6. Ferres, F., Grosso, G., Gil-Izquierdo, A., Valentao P. & Andrade P. (2013) Phenolic compounds from Jacaranda caroba (Vell.): Aprocaches to neurodegenerative disorders. Food and Chemical Toxicology. 57, 91-8
7. Kijima, R., Honma, T., Itto, J., Yamasaki, M., Ikezzaki, A., Motonaga, C., Nishiyama, K. & Tsuduki, T. (2013). Jacaric acid is rapidly metabolized to conjugated linoleic acid in rats. Journal of Oleo Science. 62(5), 305-12
8. Liu, W.N., & Leung, K.N. (2015). The Immunomodulatory Activity of Jacaric Acid, a Conjugated Linolenic Acid Isomer, on Murine Peritoneal Macrophages. PloS one, 10 12, e0143684.
9. Liu, W. N., & Leung, K. N. (2015). Anti-allergic effect of the naturally-occurring conjugated linolenic acid isomer, jacaric acid, on the activated human mast cell line-1. Biomedical Reports, 3(6), 839–842.
10. Liu, W. N. & Leung, K. N. (2014) Apoptosis and differentiation-inducing activities of jacaric acid, a conjucated linoleic acid isomer, on human eosinophilic leukemia EoL-1 cells. Journal of Oleo Science, 62(5), 305-312

HÁBITOS ALIMENTICIOS Y SU ASOCIACIÓN CON LA MALNUTRICIÓN EN NIÑOS QUERETANOS QUE CURSAN DE 4° A 6° DE PRIMARIA

Autores:

Austria Gonzáles Mónica Daniela, Domínguez Vizcayno Pamela, Marquina Gurrea Inés, Medina Montaño Griselda y Millán Schievenini María del Pilar**.**

Investigador Asesor: Ana Laura Quintero Crispín.

*****Universidad Anáhuac Querétaro. División de Ciencias de la Salud. Licenciatura en Médico Cirujano.

Correo de contacto: gmedmon@hotmail.com

Resumen

La malnutrición es uno de los principales problemas que afectan la salud de la población infantil en México. Esta condición está determinada principalmente por el estilo de vida. Con la finalidad de determinar los hábitos alimenticios de niños de primaria y su asociación con la malnutrición, se llevó a cabo un estudio con diseño descriptivo, con una muestra de 79 niños de 4º. A 6º. de primaria a los que se les aplicó un cuestionario con 27 preguntas enfocadas a datos generales, hábitos alimenticios e IMC, se aplicaron estadísticas descriptivas así, como la prueba de Chi cuadrada para prueba de hipótesis. El estudio fue con riesgo mínimo. Los resultados mostraron una prevalencia de 70% de malnutrición expresada en bajo peso, desnutrición, sobrepeso y obesidad. Siendo más prevalente en el sexo femenino. Como conclusión, la malnutrición infantil se asocia directamente con los hábitos alimenticios, la ingesta excesiva o deficiente de nutrientes tiene un gran impacto en la salud a largo, corto y mediano plazo de los niños mexicanos; con el riesgo a desarrollar enfermedades como desnutrición, obesidad, diabetes, sobrepeso, entre otras.

Antecedentes

Actualmente, México se encuentra en el primer lugar a nivel mundial de obesidad infantil, esto quiere decir que aproximadamente tres de cada diez menores padecen de obesidad o sobrepeso, por lo tanto, se tiene una prevalencia combinada de 33.2% (UNICEF, 2017). La encuesta nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino en el

2016 publicada por Instituto Nacional de Salud Pública, estableció que la prevalencia combinada mencionada anteriormente, aumentó un promedio de 26% (INSP, 2016) tanto para niños como para niñas, lo cual representa más de 4.1 millones de infantes a nivel escolaridad que padecen de obesidad. En Querétaro, recientes estudios demuestran que los niños con problemas de sobrepeso y obesidad tienen una mayor probabilidad de crecer y desarrollarse como adultos con obesidad mórbida, así como incrementa su probabilidad de adquirir enfermedades crónico-degenerativas.

Descripción del problema

En nuestro país existe esta alarmante situación de salud, haciendo a la malnutrición, un reto para todos. A pesar de que México ha tenido enormes avances tecnológicos y científicos, la desnutrición por un lado y la obesidad infantil por el otro, siguen siendo un problema en nuestro país. En el estado de Querétaro se puede encontrar que una parte de la población infantil se encuentra en desnutrición, principalmente en las zonas rurales, mientras que otra parte de los infantes se encuentran son un sobrepeso u obesidad; estas condiciones hacen que la calidad de vida y la salud de los niños reduzca notoriamente. La Secretaría de Salud en el periodo enero-noviembre del 2016 registró alrededor de 35 mil casos nuevos de obesidad, en niños y niñas de entre uno y catorce años (Secretaria de Salud, 2016). Por esto es necesario determinar los factores que hacen que la población se encuentre en este estado.

Justificación del proyecto

Cada año se incrementa el número de menores de edad que presentan alguna variante de malnutrición en el estado de Querétaro, debido a esto se considera necesario que la población se haga consciente de los factores en el estilo de vida del individuo que influyen al desarrollo de alguna enfermedad relacionada con esta condición (OMENT, 2016). El interés de esta investigación es encontrar y analizar cuáles son los hábitos alimentarios que están directamente relacionados con los problemas de malnutrición en los niños que cursan de cuarto a sexto de primaria. Por lo tanto, se considera que gracias a los datos recopilados se pueden establecer medidas preventivas en la institución donde se llevo a cabo la investigación.

Hipótesis

- Más del 70% de la población infantil estudiada presenta cuadros de malnutrición.
- La malnutrición es más frecuente en niños que en niñas.
- La alimentación de los niños influye directamente en el tipo de malnutrición presentada.

Objetivos

General: Analizar los hábitos alimenticios que se asocian con la malnutrición en los niños queretanos que cursan de cuarto a sexto de primaria.

Además, esta investigación cuenta con objetivos particulares, tales como: Identificar los hábitos alimenticios y sus variaciones, conocer su índice de masa corporal, edad y sexo de los niños de cuarto a sexto de primaria.

Metodología

Diseño descriptivo correlacional, a pesar de que se hizo el cálculo de muestra a partir de población finita, se decidió trabajar con el total de alumnos de 4º. A 6º. Grado de primaria n=79. Se aplicó un instrumento de los autores Lydia Lera, Gabriela Fretes, Carmen Gloria González, Judith Salinas y Fernando Vio; en el Instituto de Nutrición y Tecnología de los alimentos en Chile, este contiene 27 preguntas enfocadas a datos generales y a los hábitos alimentarios de los niños, con una confiabilidad de .73. Posterior a la solicitud de autorización a la institución estudiada se recolectaron los datos y se procesaron en Excel, para la descripción y el análisis se consideró, un nivel de confianza del 95%.

Resultados y discusión

Del total de alumnos 42 fueron del sexo femenino y 37 del masculino, en un rango de edad principalmente entre 9 y 10 años. El 28% de la población encuestada, se ubica dentro de los rangos normales de IMC. Esto representa que más del 70% de la población infantil mexicana estudiada a lo largo de esta investigación presenta algún tipo de malnutrición.

El 24% de la población encuestada muestra desnutrición, la cual se ve mayormente afectada por un factor alimenticio y la falta de ejercicio. Así como un 22% presenta un peso por debajo del promedio, en este caso el principal factor es la alimentación.

El sobrepeso representa el 23%, relacionado con los malos hábitos alimenticios que son adquiridos desde casa, los cuales incluyen la falta de verduras y proteínas en su dieta, así como su ingesta excesiva de pan y masas dulces.

Solamente un 4% de la población presenta obesidad. Por lo tanto, el mayor problema es la malnutrición de los niños de 4to, 5to y 6to de primaria, la cual proviene de los hábitos alimenticios y no al sedentarismo, el cual influye de manera más concreta en la presencia de obesidad y sobrepeso.

Según los datos obtenidos en la encuesta aplicada el 69% de los alimentos que consumen los niños al día son preparados en su hogar, las comidas pueden variar desde sándwiches, frutas, verduras y/o ensaladas de manera más frecuentes, sin embargo, con el dinero que reciben durante la semana los niños deciden comprar alimentos ricos en grasas.

Del total de porcentaje que representa un rango normal de peso, los niños representan un 43% del total y las niñas un 24%. Debajo del promedio de peso normal, las niñas representan un 21% y los niños un 19% del total. La desnutrición es representada por niñas en un 17%, y en niños en un 21%. En cuanto a datos de sobrepeso, las niñas cuentan con un 31% del total y los niños cuentan únicamente con un 16% del total. Finalmente, el porcentaje de obesidad es prominente en el género femenino; sin embargo, abarca menos del 10% del total de la población femenina encuestada.

En la tercera hipótesis de investigación se establece que *la alimentación de los niños influye directamente en el tipo de malnutrición presentada*. Para poder responder a esta hipótesis, se recopilaron los datos de las preguntas que fueron consideradas más relevantes para el investigador: *La cantidad de agua ingerida por los niños en el transcurso del día, la cantidad de comidas que se hacen al día, la cantidad de dinero que los niños llevan a la escuela semanalmente.* Con la prueba de Chi-cuadrada y V de Cramer, realizadas con el software IBM SPSS, se obtuvieron los siguientes resultados:

- La malnutrición es más frecuente en niñas, y no en niños, como lo establecía la hipótesis alternativa.
- La malnutrición es más frecuente en niñas de 4º a 6º grado de primaria.
- La cantidad de agua que ingieren los niños no influye directamente en el tipo de malnutrición presentada.
- Las comidas realizadas al día pueden llegar a influir en la malnutrición, dependiendo del tipo de la población y factores externos.
- La cantidad de dinero que llevan los niños a la escuela semanalmente influye directamente en el tipo de malnutrición presentada.

Conclusiones

Los datos arrojados durante la investigación demuestran que el 67% de la población estudiada es la que presenta malnutrición, por desnutrición, sobrepeso, obesidad o por estar debajo del promedio normal establecido. El rango de error presentado en comparación a la hipótesis central fue del 3% lo cual no representa un rango error significativo en la investigación. De igual manera se obtuvo que la malnutrición prevalece en la población femenina, el 76% de la población de niñas padece de algún tipo de desnutrición, mientras que en los niños es el 57% de la población. Así que la hipótesis alternativa, de igual manera es rechazada, ya que la población que tiene una mayor incidencia en los distintos tipos de desnutrición no es la masculina.

La malnutrición infantil se asocia directamente con los hábitos alimenticios, la ingesta excesiva o deficiente de nutrientes tiene un gran impacto en la salud a largo, corto y mediano plazo de los niños mexicanos; con el riesgo a desarrollar enfermedades como desnutrición, obesidad, diabetes, sobrepeso, entre otras.

Referencias bibliográficas

- Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016: Resultados ponderados. (2016). 1ra edición. México: Instituto Nacional de Salud Pública.
- Observatorio Mexicano de Enfermedades no Transmisibles. (2016). México encabeza las estadísticas en obesidad, en adultos y niños. [Sitio Web] Recuperado de: http://oment.uanl.mx/mexico-encabeza-estadisticas-en-obesidad-en-adultos-y-ninos/ [Accesada en 28 Sep. 2017].

- Secretaría de Salud. (2016). Estrategia Nacional para la Prevención y el Control de Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes. [Sitio Web] Recuperado de: http://promocion.salud.gob.mx/dgps/descargas1/estrategia/Estrategia_con_portada.pdf [Accesada en 25 Sept. 2017]
- United Nations International Children's Emergency Fund. (2017). Salud y nutrición. [Sitio Web] Recuperado de: https://www.unicef.org/mexico/spanish/ 17047.htm [Accesada en 21 oct. 2017]

Solo se incluye la bibliografía usada en este manuscrito.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE MEDICINA

PREVALENCIA DE FACTORES DE RIESGO PARA OBESIDAD INFANTIL Y SU RELACIÓN CON TRIGLICÉRIDOS Y COLESTEROL, EN UNA POBLACIÓN ESCOLAR DE 6 A 12 AÑOS DE EDAD, DE LA ESCUELA ORIENTACIÓN EN LA COMUNIDAD DE LOS ÁLVAREZ, PEDRO ESCOBEDO, QRO.

INVESTIGADORAS: -CITLALLI MENDOZA FIGUEROA
-GIOVANA MONCADA BARRERA (giovismob@gmail.com)
ASESORA: DRA. MA. ELENA VILLAGRÁN HERRERA

Resumen: La obesidad infantil es uno de los problemas de salud pública más graves del siglo XXI. Los niños con sobrepeso y obesidad tienen muchas probabilidades de convertirse en adultos obesos y tienen más probabilidades de sufrir diferentes tipos de enfermedades como respiratorias, cardiovasculares y metabólicas. Son muchos los factores que influyen a que la población infantil desarrolle obesidad, principalmente se encuentran los relacionados con la alimentación pero también se ha visto que factores sociales y psicológicos son determinantes para que se desarrolle ésta enfermedad. Para este estudio se tomaron muestras sanguíneas a 68 niños de una escuela primaria rural y se les aplicó una encuesta de hábitos alimenticios y actividad física. Quedaron 66 muestras a evaluar de niños de entre 6 y 12 años. En triglicéridos sólo el 3.03% presentaban niveles altos y el 18.18% un nivel aceptable. Sobre el colesterol, existió un estado favorable. Se vio que niños que tienen una alimentación regular, son los que representan un 79% de los niveles de triglicéridos en un rango límite. Conclusión: Lo que más influye para un estilo de vida deficiente es la alimentación.

Antecedentes: Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el sobrepeso y la obesidad se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud, y se establece frecuentemente con relación al

índice de masa corporal (IMC). (1) El Instituto de Medicina reconoció que los factores de riesgo de enfermedades crónicas, como la obesidad, probablemente se desarrollan durante la niñez y adolescencia. (2) Se ha reportado que cuando se presenta obesidad entre los 10 y 13 años de edad tienen un 80% de probabilidad de convertirse en adultos obesos, con probabilidades de sufrir diferentes tipos de enfermedades, respiratorias, cardiovasculares y metabólicas; déficit de atención; alteraciones psicológicas; mayor riesgo de fracturas; riesgo de hipertensión arterial (3, 4, 5,); perfil anormal de lípidos; arteriosclerosis a edades tempranas (6); lo que representa una mayor probabilidad de presentar muerte prematura y discapacidad en la edad adulta. La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de México de 2012 informó sobre la prevalencia de sobrepeso y obesidad que puede deberse a un estilo de vida sedentario y un cambio de la dieta. (7) Un factor muy importante son los padres, ya que éstos desempeñan el de primeros educadores nutricionales del niño, pues los patrones dietéticos y los hábitos alimenticios se forman con frecuencia en la infancia, Otros determinantes son demografía nivel socioeconómica (8), el estado civil de los padres (9, 10) e incluso las prácticas de lactancia materna, el peso de los padres y el sexo del niño (11). La alta prevalencia de sobrepeso y obesidad entre los niños de todas las edades es un preocupante problema de salud. En México el 34% de los niños mexicanos en edad escolar tienen sobrepeso u obesidad. (12) Cuando se altera el equilibrio y se rebasan los niveles de tejido adiposo en el cuerpo, a puntos críticos de la obesidad y sobrepeso, se pueden presentar enfermedades relacionadas con los niveles de triglicéridos y colesterol. Una de las implicaciones importantes para la salud de la obesidad infantil incluye el desarrollo de factores de riesgo de enfermedad cardiovascular (ECV). La obesidad abdominal es más prevalente que la obesidad, definida de acuerdo con el IMC y parece ser más sensible en la identificación del riesgo cardiovascular. La actividad física regular y la restricción de la vida sedentaria pueden ayudar a mantener el peso ideal (13). El progreso en la reducción de la obesidad y de las enfermedades crónicas asociadas a la obesidad requiere de una comprensión profunda de los factores de riesgo que comienzan en la vida temprana, esto con el fin de informar estrategias para prevenir la obesidad (14).

Descripción del problema: Definir la prevalencia de factores de riesgo para obesidad infantil y su relación con triglicéridos y colesterol, en una población escolar de 6 a 12 años de edad, de una escuela rural**.**

Justificación del proyecto: En la actualidad, en nuestro país, existen altas cifras de obesidad, es una situación preocupante ya que esto puede desencadenar enfermedades crónico degenerativas, hipertensión y enfermedades cardiovasculares, lo que se traduce en altas muertes alrededor del país, ya que la obesidad se ha convertido en un gran problema epidemiológico. En niños es aún más crítico pues éste tipo de enfermedades se pueden presentar a muy temprana edad, lo que ocasiona que su calidad de vida no sea la más óptima. Es por eso que en nuestra investigación buscamos identificar cuáles son los factores de riesgo, para que los niños sean más propensos a desarrollar obesidad, enfocados en su dieta, estilo de vida y entorno en general. Más específicamente, en cómo los alimentos de alto contenido calórico (triglicéridos y colesterol) influyen a que se desarrolle ésta enfermedad.

Hipótesis: Existe relación entre el nivel de triglicéridos y colesterol con la obesidad en niños.

Objetivo: Determinar la prevalencia de factores de riesgo para obesidad infantil y su relación con triglicéridos y colesterol, en una población escolar de 6 a 12 años de edad, de una escuela rural.

Metodología: Se eligió una escuela primaria del Estado de Querétaro en la cual se hizo una junta con los padres de familia. Se les entregó una encuesta que fue contestada para que pudieran ser incluidos en la investigación. Se les solicitó que firmaran la carta de consentimiento informado. Los alumnos se presentaron en ayunas para la toma de muestra sanguínea. Las muestras se analizaron en el Laboratorio de Parasitología y la Unidad de Análisis Clínicos de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Querétaro. Los resultados se tomaron como estadística descriptiva usando el programa Epi Info 7. Se entregaron los resultados a los padres de familia en sobres cerrados en el mes de Junio. El

proyecto concluyó con pláticas a los niños y padres de familia en una “Feria de la Salud” que se llevó a cabo en dicha escuela primaria.

Resultados: Se evaluaron niños de la Escuela Primaria Orientación de la comunidad de Los Álvarez, Pedro Escobedo, en el estado de Querétaro. Universo de 124 niños, de los cuales 85 aceptaron participar para el día de la toma de prueba sólo asistieron 67, y se eliminó una de las muestras sanguíneas, quedando un total de 66 muestras a evaluar. Siendo una mayoría de hombres. De este grupo de niños de entre 6 y 12 años, el promedio de edad fue de 9 años. En los triglicéridos, la frecuencia de estos por sexo es en las niñas donde se presenta un mayor número de niveles límite para triglicéridos, pre- disponiéndose a mayor riesgo. Si bien los niños también presentan un número alto de niveles límite hay una mayor cantidad, en comparación con las niñas que presentan valores aceptables. En los dos casos se presenta solo un caso de niveles altos de triglicéridos. El colesterol también fue relacionado con la frecuencia de los niveles que se presentaron con el sexo, obteniendo que los niveles para ambos sexos estén dentro del rango aceptable.

Tabla 10 Frecuencia de Triglicéridos por Actividad Física, en niños de 6-12 años de la Escuela Orientación en la Comunidad de los Alvares, Pedro Escobedo Qro

A.F.	Sedentaria			Regular			Activa		
TG	F	P	I.C. 95%	F	P	I.C. 95%	F	P	I.C. 95%
Aceptable	1	14.29%	0.36-57.87%	3	15.79%	3.38-39.58%	8	20.51%	9.30-36.46%
Límite	6	85.71%	42.13-99.64%	16	82.21%	60.42-96.62%	29	74.36%	57.87-86.96%
Alto	-	-	-	-	-	-	2	5.13%	0.63-17.32%
Total	7	100.00%		16	100.0%		39	100.0%	

Fuente: Hoja de recolección de datos
I.C. 95%: Intervalo de confianza al 95 %
TG: Triglicéridos
F: Frecuencia
P: Porcentaje
AF: Actividad Física

Como dato más relevante que, los niveles de triglicéridos eran los más elevados en la mayoría de los niños en niveles límite, esto se vio reflejado en los niños que tenían un estilo de vida sedentario y una mala alimentación (Tablas 10 y 11).

Tabla 11. Frecuencia de Triglicéridos por Alimentación, en niños de 6-12 años de la Escuela Orientación en la Comunidad de los Álvarez, Pedro Escobedo, Qro.

Alimentación	Regular			Buena		
Triglicéridos	Frecuencia	Porcentaje	I.C. 95%	Frecuencia	Porcentaje	I.C. 95%
Aceptable	11	18.64%	9.69-30.91%	1	14.29%	0.36-57.87%
Límite	47	79.66%	67.17-89.02%	5	71.43%	29.04-96.33
Alto	1	1.69%	0.04-9.09%	1	14.29%	0.36-57.87%
Total	59	100.0%		7	100.0%	

Fuente: Hoja de recolección de datos
I.C. 95%: Intervalo de confianza al 95 %

Por último, se observa la frecuencia de IMC con Triglicéridos y Colesterol donde predomina el sobrepeso y la obesidad, y mucho más importante, que es la relación que se busca, estos niños, son los que presentan niveles séricos límites

de triglicéridos, dándonos cuenta que realmente se tiene relación. Así pues, quien tiene un IMC dentro de los valores normales, presentan niveles más aceptables de triglicéridos séricos. El colesterol, los niveles que se encontraron fueron más bien aceptables, no se encontró una gran relación en este sentido.

Discusión: En la presente investigación los niveles séricos de triglicéridos están en su mayoría por niveles límite con un 78%, esto nos habla de prevención, ya que están a solo un paso de un extremo aún más peligroso. Relacionando el riesgo de obesidad por niveles altos de triglicéridos y colesterol, hay una gran probabilidad de que los escolares lleguen a padecer ésta enfermedad. El estilo de vida que medimos, abarca la alimentación y la actividad física, que resultó ser, regular en ambos casos, pero con mayor relación con la alimentación, ya que cuando ésta era regular o mala era donde se encontraban alteraciones en los triglicéridos. En cuanto a la actividad física, ésta no representa un factor tan significativo como el de la alimentación.

Conclusiones: El nivel en el que se encuentra ésta población está en un riesgo alarmante, es por ello que es necesario implementar medidas encaminadas a corregir los hábitos y estilo de vida de los niños. Se deben de cuidar todos los aspectos que produzcan una elevación de triglicéridos, con una buena alimentación, hacer actividad física, en conjunto se previene este ascenso peligroso y por consiguiente los problemas de peso como la obesidad. El estilo de vida sí influye, sobre todo en la alimentación. El colesterol, en este caso no representó un elemento tan relevante, pues no se vio alterado en esta población.

Referencias

1. Barja S, Arnaiz P, Villarroel L, et al. Dislipidemias en escolares chilenos: prevalencia y factores asociados. Nutrición Hospitalaria. 2015; 31(5):2079-87.

2. Newton S, Braithwaite D, Akinyemiju T. Situación socioeconómica en el curso de la vida y obesidad: Revisión sistemática y metaanálisis. PlosOne. 2017 May; 12(5): 1-15.

3. Rios-Garcia T, Olivares-Gonzales L y otros. Prevalencia de obesidad infantil en un grupo de población escolar de 6 a 13 años en la Ciudad de México. RevHospJuaMex 2008; 75(2): 106-116.

4. Wade K, Kramer M, Oken E, Timpson N, Skugarevsky O, Patel R, Bogdanovich N, Vilchuck K, Smith G, Thompson J, Martin R. Asociación prospectiva entre las actitudes

problemáticas de comer a mediados de la niñez y el futuro comienzo de la obesidad y la presión arterial alta en el adolescente. The American Journal of ClinicalNutrition. 2017; 105:306–12.

5. Kelishadia R, Qorbanib M, Heshmatc R. Desigualdad socioeconómica en la obesidad infantil y sus determinantes en Irán. Jornal de Pediatría. 2017; 532(1): 1-12.

6. Padrós-Blázquez F, Navarro Contreras C, Garcidueñas-Gallegos D y Fulgencio-Juárez J. Propiedades psicométricas de la Escala de Culpa por Obesidad o Sobrepeso para Niños y Adolescentes (ECOSNA). Nutrición Hospitalaria 2016;33(2):239-24.

7. Cantoral A, Tellez M, Ettinger A, Hu H, Hernández M, Peterson K. Introducción temprana y consumo acumulativo de bebidas azucaradas durante el período preescolar y riesgo de obesidad a los 8-14 años, PediatricObesity. 2016 Feb; 11(1): 68–74.

8. Vásquez E, González J, Romero E. Consideraciones sobre la dinámica familiar y la desnutrición en niños mexicanos. Gaceta Médica de México. 2015; 151(3): 732-41.

9. Pozza-Santos L, Formoso-Assunção M, Matijasevich A, Santos I and Barros A. Los patrones de consumo dietético de los niños de 6 años y su asociación con las características socioeconómicas y demográficas, las prácticas de alimentación temprana y el índice de masa corporal. Santos et al. BMC PublicHealth (2016) 16:1-12.

10. Hernández A, Bendezú G, Santero M, Azañedo D. Prevalencia de obesidad infantil por sexo y regiones en el Perú. Revista Española Salud Pública. 2016 Jun; 90 (1): 1-10

11. Aburto T, Cantoral A, Hernández L, Carriquiry A, Rivera J. La distribución habitual de la densidad energética en la dieta es asociada con el exceso de peso corporal en los niños mexicanos. J Nutrition. 2015; 145 (1): 1524–30.

12. Oliveiral L, Moraes-Ferrarıl G, Araújol T, Matsud V. Sobrepeso, obesidad, y actividad física de moderada a vigorosa en niños. Reviste de SaudePublica Brasil. 2016(51): 1-11.

13. Peralta S, Reséndiz E, Vargas M, et al. Indicadores antropométricos y su asociación con eventos cardiometabólicos en escolares de Sonora, México. Nutrición Hospitalaria. 2015; 32(4):1483-92.

14. Álvarez C, Ramírez-Campillo R, Martínez-Salazar C, and others. Hipertensión en relación con estado nutricional, actividad física y etnicidad en niños chilenos entre 6 y 13 años de edad. Nutrición Hospitalaria 2016;33:220-225

NIVEL DE CONOCIMIENTOS EN PREVENCIÓN DE INFECCIONES NOSOCOMIALES EN ESTUDIANTES DE LICENCIATURA DEL ÁREA DE LA SALUD

Investigador: Adán Alfredo Robledo Ayala. Asesores: Dra. Ruth Magdalena Gallegos Torres y Dra. María Carlota García Gutiérrez.
Responsable de las notificaciones: Dra. Ruth Magdalena Gallegos Torres. Correo: isisrmgx@gmail.com

Resumen

Fundamentación: En el mundo más de 1.4 millones de personas contraen infecciones asociadas a la atención de la salud (IAAS). **Objetivo:** Determinar el nivel conocimiento de los estudiantes de Enfermería y Medicina sobre las IAAS. **Método:** estudio transversal, descriptivo, comparativo. La muestra estuvo constituida por 200 alumnos de Enfermería y por 243 de Medicina. Se administró un instrumento de 46 reactivos más preguntas sociodemográficas. Investigación apegada a principios éticos. **Resultados:** El 43.8 % (194) obtuvo un nivel de conocimientos "medio", seguido de 24.8 % (110) con nivel "regular" y 14.7 % (65) un nivel "bajo". Asimismo, los 443 estudiantes tuvieron "actitud favorable" respecto a acciones que deben efectuar para evitar las IAAS. **Conclusiones:** El conocimiento es necesario para influir en la actitud que conduce a cambios positivos en materia de salud. Así, se evidenció que los sujetos participantes en el estudio no poseen conocimientos sólidos en la materia para mitigar las IAAS y no es suficiente tener "actitud favorable" pues ambas van a la par.

Antecedentes

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2017) especifica que las Infecciones Asociadas a la Atención en Salud (IAAS), también denominadas infecciones «nosocomiales» u «hospitalarias», son contraídas por un paciente durante su tratamiento en un hospital u otro centro sanitario y que dicho paciente no tenía idea de que estaba incubando un microorganismo en el momento de su ingreso.

Dentro de esta temática se incluyen las infecciones ocupacionales contraídas por el personal de salud.

Una IAAS es definida como una condición localizada o generalizada secundaria a la presencia de un agente infeccioso o su toxina y que además no estaba presente o en periodo de incubación al momento del ingreso hospitalario, que ocurrió 48 a 72 horas posterior al ingreso (Garay, Chávez, Anaya, Valencia y López, 2005; Tapia, Díaz, Uscanga y Tena, 2012; Zamudio, Espinosa, Rodríguez, Gómez y Miranda, 2014 en Galván, Castañeda, Galindo y Morales, 2017).

Las IAAS son la transmisión de agentes infecciosos desde el paciente al equipo de salud o viceversa. Al respecto, es importante el papel que desempeña Enfermería, por ser el personal que está más tiempo y en contacto con los pacientes, y por lo tanto, pueden actuar como medio de transporte para la propagación de agentes infecciosos (Díaz, 2016). Son el evento adverso más frecuente durante la prestación de la atención sanitaria, y ninguna institución hospitalaria ni país puede afirmar que ha resuelto el problema. Según los datos de varios países, se calcula que cada año cientos de millones de pacientes de todo el mundo se ven afectados por las IAAS (OMS, 2017).

En este sentido, la solución al problema de las IAAS, es que existan medidas de prevención y control de las infecciones, como la higiene de las manos a la cabecera del paciente, que son simples, baratas y eficaces, aunque requieren mejorar la educación, una mayor responsabilidad y un cambio de conducta por parte de todo el personal que brinda servicios de salud (OMS, 2017).

Descripción del problema

Cada año, el tratamiento y la atención de cientos de millones de pacientes en todo el mundo se complica a causa de las IAAS y como consecuencia, algunas personas se enferman más gravemente que si no se hubieran infectado. Algunas deben permanecer más tiempo en el hospital, otras quedan discapacitadas por un largo periodo y otras mueren. Además del costo en vidas humanas, esta situación genera una carga económica adicional importante para los sistemas de salud. Asimismo, en todo momento, más de 1.4 millones de personas en todo el mundo contraen infecciones en el nosocomio (OMS, 2017a), por lo que el fenómeno debe

de trabajarse continuamente, para detectar los aspectos que influyen en él y establecer las apropiadas medidas de intervención

Justificación

Las IAAS constituyen actualmente un importante problema de salud a nivel mundial. Afectan a todas las instituciones hospitalarias y resultan una de las principales causas de morbilidad y mortalidad, así como un pesado gravamen a los costos de salud (Rivero, Álvarez, Ballesté, Villareal y Galbán, 2009 en Baños, Somonte y Morales, 2015).

Esta investigación se concretó a buscar información para evidenciar un panorama general del conocimiento de las IAAS en los estudiantes de pregrado de Enfermería y Medicina, ya que son parte del equipo de salud que interactúa en el día a día en las instituciones hospitalarias con el paciente(s) dado que desde la formación en la licenciatura inician con prácticas clínicas y si bien aún no son personal laboral de cada hospital, se involucran en todos los procesos que en él se presentan.

Hipótesis

El nivel de conocimiento de los estudiantes de Enfermería, sobre las Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud, es mayor que en los estudiantes de Medicina.

Objetivos Determinar el nivel de conocimiento de los estudiantes del área de la salud (Enfermería y Medicina) sobre las Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud para el sustento de la creación de un documento que protocolice la práctica en prevención, detección, control y manejo de las mismas.

Metodología

Se efectuó un estudio transversal, descriptivo, comparativo. Los datos fueron recolectados en un solo momento, no hubo periodos de seguimiento (Hernández, 2014); el muestreo fue aleatorio estratificado, ya que se eligieron a los alumnos por carrera de formación, dependiendo del número de estudiantes que había por grupo y considerándose del primer al décimo semestre; la muestra estuvo constituida por 200 alumnos de la Facultad de Enfermería y por 243 de Medicina, ambas facultades pertenecientes a la Universidad Autónoma de Querétaro. Se

utilizó el método de la autoadministración para la recopilación de la información y respecto al consentimiento informado, éste fue revelado verbalmente. Se utilizó un instrumento que comprendió tres apartados: 1) variables sociodemográficas; 2) 16 reactivos que midieron el conocimiento sobre las medidas de seguridad, y 3) escala tipo likert con 30 enunciados que evaluó opiniones y actitudes.

Resultados y discusión

De los 443 estudiantes del área de la salud (Enfermería y Medicina), se encontró que el mayor rango de edad estuvo entre los 22 y 23 años. 67.7% eran mujeres. 75.6% nunca ha trabajado en una institución hospitalaria y 74.7% no había recibido capacitación sobre el tema.

Como datos relevantes, se obtuvo que el 43.8% (194) obtuvo un nivel de conocimientos “medio”, seguido de 24.8% (110) con nivel “regular. Realizando un cruce de variables “Licenciatura & Conocimiento”, el 45.1% (200) del total de la muestra fue de estudiantes de enfermería, de los cuales, el 53.0 % (106) obtuvo un nivel de conocimientos “medio”, seguido del 25.0 % (50) con un nivel “alto”, y el 16.0 % (32) obtuvo un nivel “regular”. Con relación a los estudiantes de Medicina el 36.2 % (88) obtuvo un nivel de conocimientos “medio”, seguido de 32.1 % (78) un nivel “regular”, el 25.1 % (61) un nivel “bajo”, y un 5.3 % (13) un nivel “alto”. Al respecto, los estudiantes de la Licenciatura en Enfermería estuvieron fluctuando en los niveles de conocimiento “regular”, “medio” y “alto”, mientras que los estudiantes de la Licenciatura en Medicina se encontraron en los niveles de conocimiento “bajo”, “regular” y “medio”.

Los resultados en razón a las opiniones y actitudes de los 443 estudiantes de ambas facultades, el 100% tuvieron una “actitud favorable” para evitar las IAAS.

En el estudio de Morales, Quesada, Orellana y Ojeda (2017) se trabajó con 98 personas del área de emergencias y trauma de dos instituciones hospitalarias de Ecuador buscando identificar, además de otras cosas, conocimientos, actitudes y prácticas sobre las medidas de bioseguridad en la institución. Contaron con un grupo control y un grupo experimental, ya que posteriormente se otorgó una capacitación. Encontraron que 68.5% del grupo experimental y 47.4% del grupo control, tuvo conocimientos adecuados. 73.7% del grupo experimental y 68.5% del

grupo control tuvieron actitudes adecuadas hacia el tema. Estos resultados no coinciden con los reportados en esta investigación ni en los conocimientos ni en las actitudes, probablemente por las diferencias de poblaciones estudiadas.

Así mismo, Ruiz (2017), quien trabajó con una muestra de 567 trabajadores de una institución hospitalaria, buscando determinar el nivel de conocimientos de las medidas de bioseguridad encontró que 21% tuvo de 8 a 10 respuestas correctas de 10, del instrumento de recolección de datos, 75% se ubicaba entre 4 a 7 respuestas correctas, es decir, un nivel intermedio. Estos datos coinciden con lo encontrado para la Licenciatura en Enfermería, más no para la Licenciatura en Medicina.

Conclusiones

El conocimiento es necesario para influir en la actitud que conduce a cambios positivos en materia de salud (Gamucio, 2011 en Charcape, 2016). Así, se evidenció que los sujetos participantes en el estudio no poseen conocimientos sólidos en la materia para mitigar las IAAS y no es suficiente tener “actitud favorable” pues amabas van a la par para ejecutar actuaciones precisas que eviten la propagación de las infecciones intrahospitalarias.

Por lo anterior, es de suma importancia que se realicen nuevos estudios que determinen el nivel de conocimiento y la actitud que poseen los estudiantes de licenciatura del área de la salud de Enfermería y Medicina con relación a las IAAS antes de que éstos presten su servicio social en instituciones hospitalarias pues de éstos dependerán los cuidados y procedimientos de calidad que pueden brindar a la sociedad, además de que deja un panorama abierto a las instituciones educativas para seguir formando estudiantes actualizados en el temática.

Vale la pena señalar que son escasos los estudios reportados en la literatura que abordan el fenómeno de los conocimientos de estudiantes universitarios sobre las IAAS.

Bibliografía

Baños, M., Somonte, D. y Morales, V. Infección nosocomial. Un importante problema de salud a nivel mundial. Rev Latinoam Patol Clin Med Lab 2015; 62(1):33-39

Charcape, S. (2016). Conocimiento y actitud del personal de enfermería en las infecciones intrahospitalarias, Hospital la Caleta, Chimbote, 2015. In Crescendo. Ciencias de la Salud. 2016; 3(2):105-118

Díaz, D. (2016). Estrategias educativas para la disminución de infecciones cruzadas en usuarios del servicio de hospitalización del hospital básico Cayambe 2015. Tesis de Licenciatura. Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES)

Galván, M., Castañeda, L., Galindo, M. y Morales, M. Infecciones asociadas con la atención de salud y su resistencia antimicrobiana. Rev Med Esp Quir. 2017; 22(1):1-13

Hernández, R. (2014). Metodología de la investigación. México: McGraw-Hill.

Morales, C., Quesada, C., Orellana, H., Ojeda, M. (2017). Estudio cuasiexperimental: impacto educacional para mejorar conocimientos, actitudes y prácticas en bioseguridad en la emergencia del Hospital Vicente Corral Moscoso y del Hospital Homero Castanier en el año 2015. Revista Médica HJCA 2017; 9(1):42-48

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2017). Carga mundial de infecciones asociadas a la atención sanitaria. Programas y proyectos: Una atención limpia es una atención más segura, OMS. [Internet]. Revisado en Agosto 17, 2017, en: http://www.who.int/gpsc/country_work/burden_hcai/es/

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2017a). Una atención más limpia es una atención más segura. Programas y proyectos: Una atención limpia es una atención más segura, OMS. [Internet]. Revisado en Agosto 19, 2017, en: http://www.who.int/gpsc/background/es/

Ruiz, J. (2017). Conocimiento de las medidas de bioseguridad en el personal de salud. Horiz Med 2017; 17(4):53-57

FISIOLOGÍA DE LA GLÍA EN MODELOS MURINOS DE AUTISMO

María José Rodríguez Hernández[1], Francisco Emmanuel Labrada Moncada[2], Daniel Reyes Haro[2].

[1]Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Química; Cerro de las Campanas, Niños Héroes, C.P:76010, Santiago de Querétaro, Qro. majose0880@gmail.com

[2]Universidad Nacional Autónoma de México, Departamento de Neurobiología Molecular y Celular. Instituto de Neurobiología, Boulevard Juriquilla 3001, C.P:76230, Santiago de Querétaro, Qro.

Resumen

El cerebelo está involucrado en el control de los movimientos, la coordinación, el equilibrio. La sustancia blanca del cerebelo (SBC) contiene axones y células gliales con actividad de proliferación durante la primera semana del desarrollo postnatal. El valproato (VPA) es un fármaco antiepiléptico que, suministrado en la etapa prenatal, afecta la proliferación celular y puede inducir autismo. El objetivo fue determinar si la exposición prenatal al VPA altera la proliferación celular en la SBC durante el desarrollo postnatal temprano (P5-P21). Para ello se inyectaron ratones hembra CD-1 en el día de gestación E12.5 con VPA (500 mg/kg). Las crías de las camadas se inyectaron con Edu en los día postnatales (P) P5, P9, P13, P17 y P21, y se perfundieron intraperitonealmente. Los encéfalos se cortaron, se realizó la Reacción de Clic (EdU y Alexa fluor azida 594), se contratiñó con DAPI y se tomaron fotografías por microscopía de fluorescencia. Los resultados mostraron que la exposición prenatal de VPA redujo la tasa de proliferación celular (de 1363±54 /mm^2 CTL a 1168±58 /mm^2 VPA) en P5, una disminución de núcleos totales en P9 (3056±136/mm^2 CTL a 1806±174/mm^2 VPA), P17 (1041±70/mm^2 CTL a 625±77/mm^2 VPA), y P21 (674±63/mm^2 CTL a 128±40/mm^2 VPA) y en P9 una variación mayor en la relación de células en proliferación y núcleos totales de ambos grupos (403±038/mm^2 CTL, 0.78±0.19/mm^2 VPA). Se concluyó que la exposición prenatal al VPA disminuye la proliferación celular en la SBC

Antecedentes

El cerebelo está ubicado por debajo del lóbulo occipital y temporal de la corteza

cerebral y está implicado en el control del movimiento, el equilibrio y la coordinación. Esta estructura contiene tres capas corticales; capa molecular CM, capa de Células de Purkinje PCL y capa granular interna IGL, y en el interior existe una capa de sustancia blanca. La SBC está compuesta por axones y células gliales (Salman, 2016). En las primeras semanas del desarrollo postnatal se encuentran poblaciones heterogéneas de células gliales; una fracción de las células gliales produce interneuronas GABAérgicas durante P2-P12. En P18, los progenitores neuronales alcanzan su destino final en la capa molecular y dejan de aparecer en la SBC. Finalmente al llegar a P20, los precursores salen del ciclo celular y migran ventralmente a través de las fibras de glía de Bergmann para poblar la capa granular interna (Silbereis, 2009). El valproato (VPA) es un fármaco antiepiléptico cuyo mecanismo de acción involucra una modulación de la neurotransmisión y regula la expresión génica a través de la remodelación de la cromatina. El autismo es un trastorno del neurodesarrollo y se caracteriza por la disfunción social, comportamientos repetitivos e intereses restringidos (Ingram et al., 2000).

Descripción del problema

La administración clínica del VPA durante el embarazo está asociado con un incremento en la incidencia de autismo, una modificación en el nivel de proliferación celular, migración y diferenciación de un tipo celular a nivel cerebelar (Pérez-Puchoulen, 2016).

Justificación

Estudios postmortem en individuos diagnosticados con autismo reportaron alteraciones consistentes en las regiones Crus I y II en el lóbulo VII del cerebelo, que incluían una densidad reducida de Células de Purkinje. Crus I y II son conocidos por conectarse recíprocamente con redes corticales prefrontales que modulan el comportamiento social (Skefos et al., 2014). El modelo de VPA reproduce las alteraciones en estas regiones (Ingram et al., 2000; Snow et al., 2008). No existen estudios que reporten la alteración del VPA sobre la proliferación celular en la SBC. En consecuencia el modelo de exposición prenatal al VPA puede ayudar a comprender las alteraciones que se producen en el sistema nervioso central en etapas tempranas del desarrollo postnatal, previo al diagnóstico del autismo. En este

estudio se investigó si el VPA modifica la tasa de proliferación celular de la SBC durante el desarrollo postnatal temprano.

Hipótesis: La exposición prenatal al VPA modificará la tasa de proliferación celular en la SBC.

Objetivos

Objetivo General:

- Investigar si la exposición prenatal al VPA modifica la tasa de proliferación celular en la SBC.

Objetivos Particulares:

- Conteo celular de la glía en Crus I y Crus II en la SBC.
- Investigar si la exposición prenatal al VPA modifica el número de núcleos en la SBC.
- Observar la relación proliferación celular y núcleos totales con la exposición prenatal al VPA.

Metodología

Se utilizaron dos grupos de ratones CD-1 del día de gestación 12.5 (UNAM, Querétaro), para el tratamiento con VPA y control (CTL). El grupo VPA fue inyectado intraperitonealmente con solución salina (0.9%) que incluía VPA (500 mg/kg), mientras que al grupo CTL sólo solución salina. Se estudiaron 55 crías (156 tejidos) de edades postnatales 5, 9, 13, 17 y 21 y fueron inyectados con EdU (5-etinil-2-desoxiuridina;160mg/kg). Después se realizó la disección y la perfusión intraperitoneal para extraerse el encéfalo. Cada uno se transfirió a medios de sacarosa (10%, 20% y 30%), se congeló y se cortó de manera sagital (40 µm) conteniendo hemisferios del lóbulo VII. Para la Reacción Clic, los tejidos se lavaron con PBS 4%, se incubaron en la solución “coctel” (1mM de sulfato de cobre, 100mM de ácido ascórbico y 0.1mM de Alexa fluor azida 594 en 100mM de PBS) y se contratiñeron con DAPI (4’ 2’diamino fenilindol). Los cortes histológicos se examinaron en el microscopio de epifluorescencia AxioImager Z1, cámara AxioCam MRm Zeiss, y software Axiovision. Las longitudes de onda de excitación y emisión de Alexa y DAPI fueron de 561 nm y 617 nm, y 358 nm y 461nm respectivamente. Las

imágenes se procesaron en los softwares ZEN 2.3 lite e Image J. Se tomaron las secciones de la intersección de las regiones Crus I y II del cerebelo. El análisis estadístico de los datos se realizó con la prueba de Análisis de Varianza seguida de una prueba de Tukey post-hoc, previamente analizada con una prueba de Shapiro. Los datos se expresan como el promedio ± error estándar de la muestra y fueron graficados con el software OriginLab 8.0.

Resultados y discusión

La exposición prenatal al VPA reduce la tasa de proliferación en la SBC. Las estimaciones de proliferación celular fueron del P5 al P21 debido al proceso de maduración y migración de células precursoras, desde la SB hacia las tres capas corticales del cerebelo (Silbereis, 2009). Se encontró que la proliferación celular del grupo VPA en P5 fue significativamente menor (1168±58 /mm^2) con respecto al grupo CTL (1363±54 /mm^2) ($p< 0.05$; Fig. 1. C, F,O). La proliferación celular en P9, P13, P17 y P21 no fue diferente en ambos grupos. Estos resultados indican que la exposición prenatal al VPA redujo la tasa de proliferación celular.

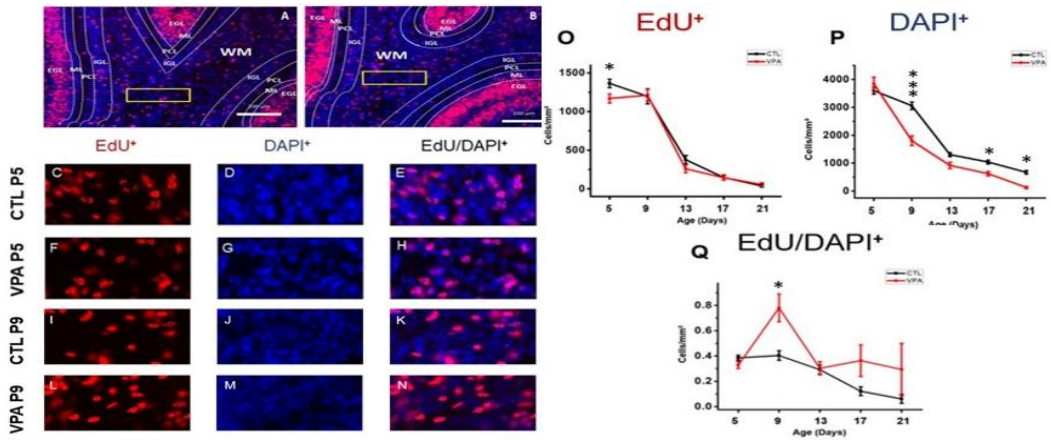


Figura 1. Comparación del grupo VPA sobre CTL en la proliferación celular (EdU;células rosas), núcleos totales (DAPI;células azules), y relación proliferación celular y núcleos totales (células rojas y azules). Fotografías 25X del cerebelo en P5 CTL (A) y VPA (B) con sección de interés (cuadro amarillo). Células analizadas en P5 y P9 (C-N). Gráficas que representan la cantidad de células en proliferación ($p=0.0107$)(O), núcleos totales ($p=5.25864E-10$)(P) y la proporción de proliferación

celular con los núcleos totales (p=0.00561)(Q). EGL:capa granular externa, WM: sustancia blanca, Diferencia significativa (*) p<0.05, (**) p<0.001, (***) p< 0.0001.

La exposición prenatal al VPA reduce los núcleos totales en la SBC. Se encontró que el número de núcleos totales entre el grupo control y el grupo tratado, presentó diferencia significativa en P9 (3056±136/mm^2 CTL, 1806±174/mm^2 VPA; p< 0.0001), P17 (1041±70/mm^2 CTL, 625±77/mm^2 VPA; p< 0.05), y P21 (674±63/mm^2 CTL, 128±40/mm^2 VPA; p< 0.05) (Fig. 1. P). En P5 y P13 no se encontró diferencia significativa entre ambos grupos Los resultados indican que la exposición prenatal al VPA disminuyó el número de núcleos en la SBC.

La relación proliferación celular y núcleos totales disminuye en la SBC.
La relación que presentó una diferencia significativa fue en P9 (403±038/mm^2 CTL, 0.78±0.19/mm^2 VPA; p< 0.05) (Fig. 1. Q). Por otro lado, en P17 y P21 se observó un comportamiento similar a P9 pero no el suficiente para delimitarlo como diferencia significativa. En cuanto a P5 y P13 no existió diferencia significativa. La exposición prenatal al VPA ha sido implicado en autismo en humanos y reproduce malformaciones funcionales y morfológicas asociadas con autismo inducido en roedores (Ingram et al., 2000). Estudios previos han reportado que en el autismo inducido por VPA en animales existe una disminución significativa en el volumen cerebelar (Snow, 2018). Este hecho se puede relacionar con los resultados obtenidos, de manera global, los valores de la proliferación celular y el número de núcleos totales en el grupo VPA fueron menores a comparación con el control, lo que se esperaría en volúmenes pequeños del cerebelo. La inhibición de la histona desacetilasa 1 por la exposición prenatal al VPA, está involucrada con la disminución de la expresión de proteínas en el cerebelo. Estos cambios pueden alterar la maduración de la glía (Kawanai et al., 2016). En nuestro estudio, la diminución en P5 de la proliferación celular en el grupo VPA y el retrasado aumento en P9 podrían estar implicados en un retardo en la maduración de las células precursoras, sin embargo, disminuye drásticamente en P13 así como en el grupo CTL. El cociente entre la proliferación celular y núcleos totales mostró el número de células que se estaban dividiendo contra el número total de células ya presente en la SBC. Al

analizar los resultados, en P9 hubo un incremento en la relación en el grupo VPA, sin embargo, al llegar a P13 la proliferación celular se detuvo de manera acelerada. Esto podría ser motivo de realizar diversos estudios en futuras investigaciones.

Conclusiones

La exposición prenatal al VPA disminuyó la tasa de proliferación celular en P5 y el número de núcleos totales en la SBC en P9, P17 y P21. Por otra parte, la relación entre la proliferación celular y núcleos totales incrementó y se redujo de manera acelerada de P9 a P13. Estos resultados ayudaron a comprender las alteraciones que ocurren a la exposición prenatal temprana de VPA.

Referencias Bibliográficas

Ingram, JL., Peckham, SM., Tisdale, B., Rodier, PM. (2000). Prenatal exposure of animals to valproic acid reproduces the cerebellar anomalies associated with autism. *Neurotoxicol Teratol*, *22*, pp.319-324.

Kawanai, T., Ago, Y., Watanabe, R., Inoue, A., Taruta, A., Onaka, Y., Hasebe, S., Hashimoto, H., Matsuda, T., Takuma, K. (2016). Prenatal exposure to histone deacetylase inhibitors affects gene expression of autism-related molecules and delays neuronal maturation. *Neurochem Res*, 40(10), pp. 2574-2586.

Pérez-Puchoulen, M., Miquel, M., Saft, P., Brug, B., Toledo, R., Hernández, M. & Manzo, J. (2016). Prenatal exposure to sodium valproate alters androgen receptor expression in the developing cerebellum in a region and age specificmanner in male and female rats. *International Journal of Developmental Neuroscience*, (5), pp-46-52.

Salman, M.S., & Tsai, P. (2016). The role of the pediatric cerebellum in motor functions, cognition and behavior: a clinical perspective. *Neuroimaging Clinics of North America*, 3(26), pp. 317–329.

Silbereis, J., Cheng, E., Ganat, Y., Ment, L., Vacarrino , F. (2009). Precursors with Glial Fibrillary Acidic Protein Promoter Activity Transiently Generate GABA Interneurons in the Postnatal Cerebellum. *Stem Cells*, (27), pp.1152-1163.

Snow, WM., Hartle, K., Ivanco, TL. (2008). Altered morphology of motor cortex neurons in the VPA rat model of autism. *Dev Psychobiol*, 7(50), pp. 633-639.

PREVALENCIA DE PARÁSITOS INTESTINALES EN NIÑOS DE 6 A 14 AÑOS Y SU RELACIÓN CON EOSINÓFILOS EN UNA ESCUELA RURAL DEL ESTADO DE QUERÉTARO

Rodríguez Vázquez Ramiro Alejandro, Salazar Guerrero Mauricio Martín, Lino Duran Ian Job, Coronado Elizalde Luis. Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Querétaro. Correspondencia a: Profesora Asistente, Ma. Elena Villagran Herrera, Doctora en Medicina preventiva y salud pública.
E-mail: rarodvaz9@gmail.com

Resumen

Antecedentes: Las parasitosis intestinales en el ser humano constituyen un importante problema sanitario, en especial para los niños, los cuales son la población que más frecuentemente se ve infectada, y provoca graves deterioros en el crecimiento y desarrollo cognitivo de los menores.

Material y métodos: Se realizaron exámenes coproparasitoscópicos y conteo de eosinófilos a 50 niños, de ambos sexos, entre 6 y 14 años de primer a sexto grado de primaria. Las muestras fueron analizadas utilizando la técnica de flotación de Faust.

Resultados: El 100% de las muestras estudiadas presentaban una o varias especies de parásitos intestinales; particularmente Giardia lamblia, que se encontró en el 90.2% de las muestras. Del total de muestras positivas, el 76.47% reportaron presencia de dos o más especies de parásitos. El 98% de los niños estudiados presentaban números elevados de eosinófilos, por lo que se observó una relación significativa entre la presencia de parásitos intestinales y el aumento en el número de eosinófilos.

Conclusión: Como resultado de la investigación se ha encontrado que existe una relación entre los niveles altos de eosinófilos en sangre y la incidencia de parasitosis en la escuela primaria, además de identificar y establecer de manera estratificada diversos factores de riesgo para sufrir una parasitosis.

Antecedentes

Las infecciones parasitarias intestinales constituyen un importante problema de salud, en especial en los países subdesarrollados y desarrollados, debido a las condiciones sanitarias deficientes y elementos socioculturales. Este tipo de infecciones constituyen problemas graves en los niños, debido a los diversos efectos en el crecimiento y desarrollo cognitivo[1,2]. Según datos de la Organización Mundial de la Salud, existen 3,500 millones de individuos que tienen parásitos a

nivel mundial y alrededor de 450 millones padecen enfermedades parasitarias, sobre todo en la población infantil variando sus cuadros desde asintomáticos hasta casos graves que en algunas ocasiones causan la muerte[3].

Se han determinado diversos factores de riesgo asociadas con la infección por parásitos intestinales entre las cuales se encuentran: malos hábitos higiénicos, falta de higiene al preparar alimentos, la defecación al aire libre, malas condiciones de vivienda y hacinamiento, la presencia de animales domésticos, los cuales son importantes fuentes de contagio, falta de saneamiento, acceso limitado al agua, entre otras.[4,5,6] En México se han descrito 1 015 especies de helmintos que representan el 7.4% de la diversidad mundial de este grupo[7,8].

En base a diferentes estudios que se han realizado a lo largo del país, se ha visto que la prevalencia de parasitosis intestinales en escolares asintomáticos se reporta en 31.2% en el altiplano mexicano; 67% en la frontera sur y 35% en la región noroeste. Podemos ver que el mayor porcentaje de parasitosis se ubican en el sur del país[9,10], esto se debe a las condiciones climáticas que favorecen el crecimiento y supervivencia tanto de los propios parásitos, como de los vectores tanto mecánicos como biológicos[11,12], que son importantes transmisores de enfermedades parasitarias.[13,14,15] Otra de las causas del mayor porcentaje de parasitosis en el sur del país es la presencia de un mayor número de la población que vive en zonas rurales, en donde frecuentemente existen condiciones de vivienda pobres y falta de servicios.[9,16]

Se ha observado que el número de infecciones por protozoos ha aumentado en relación a las ocasionadas por helmintos, de tal modo que las amebiasis intestinales y la giardiasis se han convertido en los padecimientos más frecuentes, estos provocan diversas afecciones intestinales.[17,18] Se estima que cerca de 200 millones se encuentran infectadas con G. lamblia y se cree que cada año se registran cerca de 500.000 casos nuevos.[19] En general, estas parasitosis tienen baja mortalidad, pero igualmente, ocasionan importantes problemas de salud, económicos y sociales.[20,21]

El eosinófilo es un granulocito, de núcleo típicamente bilobulado, es derivado de la médula ósea, normalmente circula en la sangre en números bajos, con un 3 a 6%, su característica más relevante son los gránulos citoplasmáticos.[22] Tiene una gran cantidad de funciones como: la quimiotaxis y quimiocinesis; la fagocitosis y endocitosis; la citotoxicidad; la actividad antiparasitaria y la actividad bactericida por

mencionar algunas. La eosinofilia se define como la concentración de eosinófilos mayor de 0,5 X109/ l (500/ul). La eosinofilia de una enfermedad aguda puede apuntar hacia una etiologíá no infecciosa, parasitaria o fúngica como causa de la enfermedad, sin embargo, la mayoríá de las causas infecciosas de la eosinofília en la sangre periférica son parasitarias. [23]

Descripción del problema

¿Cuál es la prevalencia de parásitos intestinales en niños de 6 a 14 años y su relación con el número de eosinófilos en sangre?

Justificación del proyecto

En el estado de Querétaro no se cuentan con muchas investigaciones que hablen sobre la prevalencia de parasitosis intestinales, y mucho menos sobre este problema enfocado en niños, los cuales son un grupo de la población que se encuentra expuesto a mayores riesgos de contagios. Por ello se ha decido llevar a cabo esta investigación para la obtención de datos de la zona rural de Querétaro; y así conocer no solo la prevalencia de parásitos sino su relación con los niveles de eosinófilos. Y de esta forma poder informar a la sociedad de su importancia a nivel salud, así como algunas medidas de prevención para disminuir la presencia de estos en la población que cursan el grado de escolaridad primaria con rango de edad entre 6 a 14 años. Por lo tanto consideramos que esta investigación tiene una relevancia social importante.

Hipótesis

Niveles elevados de eosinófilos en sangre, representan mayores probabilidades de padecer parasitosis intestinal.

Objetivos

- Identificar la prevalencia de parásitos intestinales en escolares de 6 a 14 años en una escuela rural de Querétaro y su relación con los eosinófilos
- Determinar los niveles de parásitos en las heces
- Determinar niveles de eosinófilos en sangre
- Establecer la relación entre la presencia de parásitos y eosinófilos

Metodología

Se realizó un estudio observacional, analítico, transversal, prospectivo y de correlación, en el cual participaron todos los niños de 6 a 14 años de la escuela “Orientación” en el municipio Pedro Escobedo, en el estado de Querétaro, que aceptaron participar en la investigación mediante la firma del consentimiento informado. Fueron eliminados de la investigación los alumnos que no completaron

de manera correcta el cuestionario y no proporcionaron las muestras requeridas. Se utilizó equipo de extracción al vacío, así como tubos de muestra sanguínea con EDTA. Para las muestras sanguíneas se realizó un frotis sanguíneo y se utilizó el colorante de Wright para observar la morfología celular, con el fin de identificar principalmente eosinófilos. Para las muestras fecales se utilizó la técnica coproparasitoscópica de Faust por concentración-flotación con la cual se intentó identificar si el paciente es positivo o negativo dependiendo si se observaron huevos y larvas de helmintos, así como quistes de protozoos. Todos los procedimientos antes mencionados fueron realizados en laboratorio de parasitología y la unidad de análisis clínicos de la Facultad de medicina de la Universidad Autónoma de Querétaro.

Resultados

Se estudiaron niños de 6 a 14 años de la escuela primaria “Orientación”, ubicada en el municipio de Pedro Escobedo, en el estado de Querétaro. El universo del estudio estaba conformado por el total de estudiantes de la escuela: 124 niños, de los cuales 85 aceptaron participar en el proyecto, para lo cual entregaron firmado el consentimiento informado. De los 85 niños solo 51 entregaron muestras de heces, las cuales fueron analizadas para este estudio. El promedio de edad de los niños estudiados fue de 8.9 años. Por su parte el 50.98% (26 niños) de los estudiados fueron de sexo masculino, mientras que el 49.02% (25 niños) restante de sexo femenino. Las 51 muestras de heces dieron resultados positivos (100%) a la presencia de algún tipo de parásito. Del total de muestras positivas, 39 (76.47%) reportaron presencia de dos o más especies de parásitos.

Los resultados obtenidos en los exámenes coproparasitoscópicos fueron los siguientes: Giardia lamblia fue el parásito más frecuentemente encontrado en las heces de los niños con 90.20% (47 niños). Por su parte Endolimax nana también fue un parásito encontrado con mucha frecuencia ya que el 54.90% (28 niño) de los niños estaban infectados. Entamoeba coli se presentó en el 25.49% (13 niños), Chilomastix mesnilli en el 21.57% (11 niños) y Enterobius vermicularis en el 13.73% (7 niños). Los parásitos que se encontraron con menor frecuencia fueron Blastocystis hominis y Ascaris lumbricoide, ambos presentes en un 3.92% (2 niños). Al tener una prevalencia del 100% de parasitosis intestinales y un porcentaje del 98.03% de niños con números elevados de eosinófilos (mayor a 4) podemos determinar que si existe una relación significativa. Por su parte no se observó una

relación del número de eosinófilos, con el número de especies distintas de parásitos. Ya que se pensaba que a mayor número de distintas especies de parásitos, se tendría mayor número de eosinófilos, sin embargo los valores son muy cambiantes sin importar el número de especies distintas.

Discusión

Los resultados obtenidos demuestran una alta prevalencia de parasitosis intestinales (100%) en los niños estudiados, lo cual coincide con los datos obtenidos en otros estudios donde se determina que los niños (escolares) son más susceptibles a padecer infecciones parasitarias.[1,3,24] Es importante mencionar que de los parásitos encontrados, los de mayor predominio fueron los protozoarios, particularmente Giardia lamblia (90.2%), mientras que solo se encontraron dos helmintos, mayormente Enterobius vermicularis (13.73%); se obtuvieron resultados similares en un estudio realizado en Colombia, en donde Giardia y Entamoeba fueron los parásitos con mayor prevalencia.[13] No debe sorprender la alta presencia de Giardia lamblia en los niños, ya que según la OMS, este microorganismo se encuentra presente en todo el mundo, se estima que existen 200 millones de infectados, siendo la principal causa de enteritis epidémica.[19] En otro estudio realizado en el sur de Sonora se concluye que la mayor presencia de protozoarios, se debe a las campañas de desparasitación que se realizan principalmente con albendazol, medicamento que tiene una eficacia alta contra helmintos, pero pobre contra protozoarios.[20] Con respecto a la relación de la presencia de parásitos y el número de eosinófilos por campo, se vio que existe una relación significativa, ya que solo 1 de los niños presentaba un conteo menor a 4 (normal), mientras que el resto tenía conteo de eosinófilos elevados, incluso algunos con más de 2 especies distintas de parásitos llegaban a presentar valores muy superiores al normal. Los resultados obtenidos fueron acordes a lo mencionado en un artículo de revisión en donde se explica que una de las principales funciones de este tipo de leucocitos es su efecto antiparasitario, mientras que en otro artículo se explicaba que la eosinofilia es un signo importante de las parasitosis. [24,25]

Conclusión

Como resultado de la investigación se ha encontrado una presencia muy elevada de parásitos lo cual puede relacionarse con las diversas condiciones de vida de la región, a su vez se pudo establecer la existencia de una relación entre los niveles altos de eosinófilos en sangre y la incidencia de parasitosis en la escuela primaria,

además se lograron identificar y establecer de manera estratificada diversos factores de riesgo para sufrir una parasitosis.

Referencias bibliográficas

1 Solano, L., Acuña, I., Barón, M., Morón, S. y Sánchez A., (2008).Influencia de las parasitosis intestinales y otros antecedentes infecciosos sobre el estado nutricional antropométrico de niños en situación de pobreza. *Parasitol Latinoam,* 63,12-19.

2 Quihui-Cota, L., Lugo-Flores, C.M., y Ponce-Martínez, J.l. (2015) Cryptosporidiosis: a neglected infection and its association with nutritional status in schoolchildren in northwestern México. *Infect Dev Ctries,*; 9 (8),878-883.

3 Sánchez- de la Barquera, M., A. y Zapata, M., (2011). Parasitosis intestinal en 14 comunidades rurales del altiplano de México. *Rev Mex Patol Clin*, 58 (1), 16-25.

4 C.H.-Bouwmans, M., y Antonia-Gaona, M., (2016, junio) Prevalence of intestinal parasitic infections in preschool-children from vulnerable neighborhoods in Bogotá. *Revista de la Universidad Industrial de Santande*r *Salud,* 48 (2)

5 Zumaquero-Ríos, J.,L., Sarracent-Pérez, J. y Rojas-García, R., (2013 noviembre) Fascioliasis and intestinal parasitoses affecting schoolchildren in Atlixco, Puebla State, Mexico: Epidemiology and treatment with Nitazoxanide. *PLoS Negl Trop Dis*, 7 (11), 25-53

6 Gelaw, A. y Anagaw, B., (2013). Prevalence of intestinal parasitic infections and risk factors among schoolchildren at the University of Gondar Community School, Northwest Ethiopia: a cross-sectional study. *BMC Public Health, 13*:304.

7 Salcedo, A. y Frisancho, L., (2013). Prevalencia de parásitos intestinales en niños. *Med Hered, 24*(1), 84-85.

8 Prieto L, Garfias B. y Ponce de León G. (2014). Biodiversidad de Platyhelminthes parásitos en México. *Mexicana de Biodiversidad, 85*(1), 164-170.

9 N.-Opara K, I. Udoidung, N., et al. (2012). The Impact of Intestinal Parasitic Infections on the Nutritional Status of Rural and Urban School-Aged Children in Nigeria. *International Journal of MCH and AIDS* 12(1), 73-82.

10 Monteon V, Solis-Oviedo Rosa, Lopez R, Hernandez O, Alducin-Tellez C. (2015). Low seroprevalence of Trypanosoma cruzi infection and chronic chagasic cardiomyopathy in a region with abundance of triatomine vectors in Yucatan Peninsula of Mexico*. Annals of Parasitology. 61*(4): 263-267

11 Garcia, M., O´Day, S., Fisher-Hoch, S., et al. (2016) One Health Interactions of Chagas Disease Vectors, Canid Hosts, and Human Residents along the Texas-México Border. *PLos Negl Trop Dis, 10*(11), 1-10.

12 Valdez T. A., Huicochea, L., Ortega, J., et al. (2015). Social Representations and Practices Towards Triatomines and Chagas Disease in Calkmul, Mexico. *PLos ONE,10*(7), 1 – 28.

13 Rodríguez, A. Y., (2015). Factores de riesgo para parasitismo intestinal en niños escolarizados de una institución educativa del municipio de Soracá - Boyacá. *Rev Unv. salud. 17*(1), 112-120.

14 Jacinto, E., Aponte, E., Arrunátegui, V., (2012). Prevalencia de parásitos intestinales en niños de diferentes niveles de educación del distrito de San Marcos, Ancash, Perú. *Rev Med Hered, 23*(4), 235-239.

15 Ribeiro, A. L., Belizário, T. L., Brito, J., y Penatti M. P. (2011) Prevalence of intestinal parasites in preschool children in the region of Uberlândia, State of Minas Gerais, Brazil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 44*(2):191-193

16 Abera, A., y Nibret, E., (2014). Prevalence of gastrointestinal helminthic infections and associated risk factors among schoolchildren in Tilili town, northwest Ethiopia. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, *13*(10), 525-530.

17 Umetsu, S., Sogo, T., Iwasawa, K., Kondo, T., Tsunoda, T., et al. (2014). Intestinal ascariasis at pediatric emergency room in a developed country. World J Gastroenterol, 20(38): 14058-14062.

18 González, J. L., Torres, M., Fajardo, L., Sánches, M., Luna, L., Gonzáles, A., et al. (2013). Malnutrition and the presence of intestinal parasites in children from the poorest municipalities of Mexico. *Infect Dev Ctries,* 7(10).741-747.

19 García, P. C., Báez M. E., Delgado F., et al. (2017). Giardia duodenalis genotypes among schoolchildren and their families and pets in urban and rural areas of Sinaloa, México. *J Infec Dev Ctries.11*(2), 180-187

20 Díaz, G.A., Ortega, X. F., Velderrain, M. C., et al. (2014). Determinación de enfermedades parasitarias en población infantil de primer a cuarto grado de educación primaria en un ejido al sur de sonora. *EPISTEMUS. 16*(8), 44-1

21 Trinidad, J., Tay, J., Guerrero, R. L., Romero, R., et al. (2000). Frecuencia de parasitosis intestinales en asentamientos humanos irregulare. *Rev Fac Med UNAM 43*(3), 25-31.

22 Ortiz, C. J., (2015). Eosinofilia y parasitismo. *Rev Gastrohnup. 15* (1):41-48

23 M.-O'Connell E, MD and B.-Nutman T. (2015). Eosinophilia in Infectious Diseases. *Immunol Allergy Clin North Am. 35*(3). 493–522.

24 Belhassen, M. y Pardo, J., (2017). Screening for parasite infections in immigrant children from low-income countries. *Enferm Infecc Microbiol Clin,* 35(1), 27–32.

25 Faz, B., Montor, J., Terrazas, L., (2016). Role of macrophages in the repair process during the tissue migrating and resident helminth infections. *Biomed Research International. 23*(2), 135-143.

EVALUACIÓN DE LAS DIFERENCIAS SENSORIALES DE LA CARNE DE CONEJO, POLLO Y CERDO.

Datos generales. Investigador asesor: LN. Elba Orozco Estrada[1]

P.L.N. Ana Paola Servín Díaz[1], Dra. María Concepción Méndez Gómez Humarán[1], Dra. Juana Elizabeth Elton Puente[1], M. en C. Beatriz Liliana Álvarez Mayorga[1], M. en C. Roxana Preciado Cortes[1] y Dra. Ma. Del Carmen Salazar Piñón[1].

[1]Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Ciencias Naturales.

pao.servin@hotmail.com

Resumen. Las propiedades sensoriales por las cuales los consumidores juzgan principalmente la calidad de la carne son color, textura, aroma y sabor, de las cuales el más importante es el color, ya que influye fuertemente en la decisión del consumidor en el momento de la compra. Otro de los factores que determinan la calidad de la carne se encuentra su valor nutritivo. Un estudio de mercado realizado en la Ciudad de Querétaro, mostró que la población no consume carne de conejo debido a que el animal es considerado como una mascota, no saben dónde se expende esta carne o nunca han pensado en comerla porque tiene mal sabor, con base en ello, se ve la necesidad de evaluar, mediante pruebas sensoriales, las diferentes características organolépticas de la carne de conejo, comparándola con la de pollo y cerdo; utilizando tres preparaciones (albóndigas, brochetas y milanesas), para evaluar si existen o no diferencias, participaron 94 panelistas no entrenados, se evaluó el olor, sabor, la firmeza y textura a la masticación, firmeza y esfuerzo de corte, y jugosidad, con una escala hedónica del 0 al 10 donde cero es el menor grado de aceptación y 10 el grado máximo de aceptación, también se realizó una evaluación global de aceptabilidad por medio de una escala de caras (hedónica facial), al final se le pregunto al panelista, si logró identificar la carne de conejo, los datos recopilados se evaluaron de forma estadística en el programa JMP®, mediante un análisis de varianza (ANOVA) y prueba de Tukey-Kramer al 0.05 para las diferencias estadísticas, del 50% de panelista que identificaron la carne de conejo, tuvo mayor asertividad las preparaciones de brocheta y albóndigas en donde el color de la carne estaba a la vista del consumidor, las personas no consumen la carne de conejo no porque

realmente presente un sabor y agrado diferente e inferior a la carne de pollo y de cerdo por lo que esta carne puede ser realmente considerada en la dieta, aparte de recordar las propiedades y calidad nutritiva de la carne y tipos de grasa, recomendando su consumo ampliamente.

Antecedentes y/o fundamentación teórica. Actualmente se encuentra bien establecido que una alimentación equilibrada es lo más importante tanto en el mantenimiento de la salud como en la prevención de las enfermedades, logrando progresos en la implementación de óptimas estrategias dietéticas, es necesaria no sólo la búsqueda de nuevas fuentes de alimentación; sino además, es indispensable conocer la calidad nutricional de las mismas para su posible producción a gran o pequeña escala, a lo largo de la historia, la carne ha constituido uno de los principales alimentos proveedores de nutrientes tales como proteínas, lípidos, vitaminas y minerales. Muchas personas tienden a modificar su estilo de vida en función de explorar nuevos hábitos dietéticos saludables donde las carnes blancas constituyen una elección favorable, dentro de las cuales la carne de conejo se destaca como una valiosa alternativa dietética a nivel nutricional y saludable. La carne de conejo es una buena fuente de potasio y vitamina B, además es muy baja en grasa, colesterol y sodio.

Descripción del problema. Con base en estudios de mercado, se encontró que las personas no consumen carne de conejo, porque no tienen la costumbre, no saben cocinarla y tiene mal sabor porque consideran al conejo como una mascota.

Justificación del proyecto. Las propiedades sensoriales por las cuales los consumidores juzgan principalmente la calidad de la carne son su color, textura, así como su aroma y sabor, de las cuales el más importante es el color, ya que influye fuertemente en la decisión del consumidor en el momento de la compra. En un estudio de mercado realizado en la Ciudad de Querétaro, mostró que la población no consume carne de conejo debido a que el animal es considerado mascota, no saben dónde se expende esta carne o nunca han pensado en comer carne de conejo por su mal sabor. La población no tiene la información necesaria sobre los beneficios/bondades de esta carne, además existe un gran desconocimiento de como cocinarla (Méndez *et al* 2017). Con base en ello, se ve

la necesidad de evaluar, mediante pruebas sensoriales, las diferentes características sensoriales de la carne de conejo, comparándola con la de pollo y cerdo; utilizando tres diferentes recetas de preparación culinaria.
Hipótesis. Sensorialmente no existen diferencias entre la carne de conejo, pollo y cerdo.
Objetivo. Evaluación de las características sensoriales de la carne de conejo en comparación con la de pollo y cerdo.
Metodología. Se utilizó carne magra de conejo, pollo y cerdo y se preparó de la siguiente manera: albóndigas, brochetas y milanesas. Lo primero que se realizó fue la estandarización de las recetas, para lo cual participaron 94 panelistas no entrenados, que no eran fumadores y que no habían comido al menos dos horas antes de la prueba. Se les envió la invitación a participar en el estudio electrónicamente mediante las páginas oficiales de la facultad y físicamente se pegaron en puntos estratégicos de la misma facultad, A los panelistas previamente se les había dado a conocer el procedimiento y consentimiento informado de la prueba, el cual fue firmado si aceptaban formar parte de este estudio. Cada panelista evaluó las tres preparaciones, aproximadamente 30 gramos de cada tipo de carne. Para ello se buscó que se evaluaran durante tres diferentes días, uno para cada diferente guiso, con el motivo de no saturar la percepción de los panelistas. Se evaluó el olor, sabor, jugosidad, la firmeza y textura a la masticación, firmeza y esfuerzo de corte, con una escala hedónica del 0 al 10 donde cero es el menor grado de aceptación y 10 el grado máximo. En el formato de evaluación no se marcó la escala de 0 a 10 para evitar tendencias, la línea donde marcaron los panelistas su evaluación medía 10 centímetros, también se realizó una evaluación global de aceptabilidad por medio de una escala de caras (hedónica facial). Al final se le pregunto al panelista, si considera que logró identificar la carne de cada especie, conejo, pollo o cerdo, indicando que clave por cada especie. Los parámetros evaluados olor, sabor, jugosidad, la firmeza y textura a la masticación, firmeza y textura al corte, para cada grupo evaluado se asignó un código con base en números sin ser consecutivos para que no se lograra su identificación por parte del panelista. Al momento de evaluar entraron

los panelistas en grupos de 10 y cada uno evaluó 1 muestra de cada guiso y tipo de carne, sus muestras estaban ordenadas de distinta forma para cada uno con el fin de que no exista aceptación por la primera muestra que probo (teniendo una rotación) entre muestra y muestra se les pidió que tomaran aproximadamente 5 mililitros de agua y comieran un cuadrito de galletas saladas para limpiar el paladar y olieran café molido para limpiar el olfato. Posteriormente las líneas de cada parámetro evaluado por muestra se midieron con una regla y se le asigno valor numérico de acuerdo con el lugar de la marca, y se colocó en de manera ordenada para realizar su análisis estadístico.

Análisis de los datos: Los datos recopilados se capturaron en el programa estadístico EXCEL® generando la base de datos, posteriormente se analizaron y se evaluaron de forma estadística en el programa JMP® de la empresa SAS, versión 8, mediante un análisis de varianza (ANOVA) por guiso y tipo de carne y prueba de Tukey- Kramer al 0.05 para las diferencias estadísticas.

Resultados y discusión.

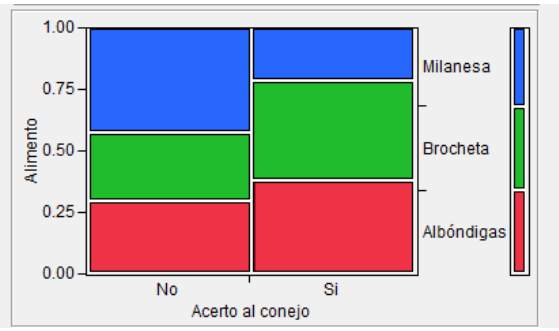


Figura 1. Acertó a la especie de conejo

Del 50% de panelista que identificaron la carne de conejo, tuvo mayor asertividad las preparaciones de brocheta y albóndigas en donde el color de la carne estaba a la vista del consumidor, como se muestra en la figura 1 y siendo la propiedad sensorial más importante por la cual los consumidores juzgan principalmente la calidad de la carne. A diferencia de la milanesa donde el empanizado no permitía ver el color de la carne. En un estudio de mercado realizado en la Ciudad de Querétaro (Méndez *et al*., 2017) se realizaron encuestas en puntos de venta de carne y se encontró que la población no consume carne de conejo debido a que nunca han pensado en comer carne de conejo (20.40%), que no saben cómo

cocinarla (6.0%) y piensan que tiene un mal sabor (8.0%). En este estudio como se puede ver en la figura 2 en relación con el parámetro de sabor, se demostró que los tres tipos de carne resultaron ser estadísticamente iguales y con una calificación de aceptable. Con esto se puede comprobar que realmente las personas no comen carne de conejo no porque tenga mal sabor o no les sea de su agrado, sino porque no se tiene la costumbre, ni el conocimiento de consumirla. Teniendo aquí una muy buena justificación para promover el consumo de esta carne.

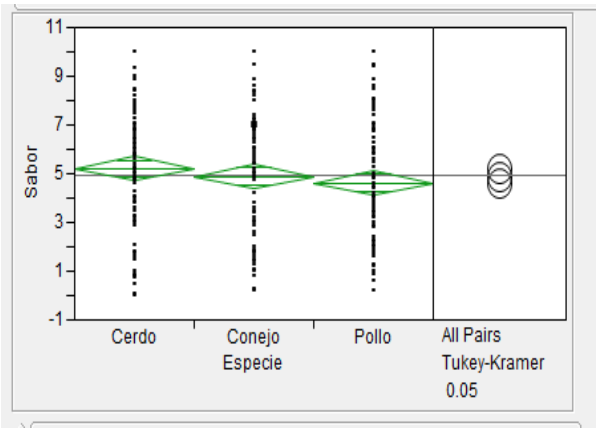


Figura 2. Parámetro de sabor por especie

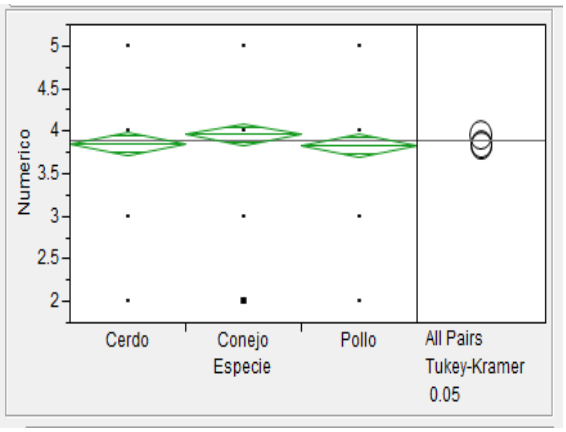


Figura 3. Preferencia en cuanto a tipo de carne (escala hedónica facial)

En cuanto a la escala hedónica facial de cinco puntos (figura 3), se encontró una ligera tendencia a la carne de conejo con el numero 4 el cual se refiere a me gusto, las dos especies restantes están entre 3 y 4 (indiferencia y me gusto). Con esta se vuelve a demostrar que las personas no consumen la carne de conejo no porque realmente presente un sabor y agrado diferente e inferior a la carne de pollo y de cerdo. Por lo que esta opción puede ser realmente considerada en la dieta, aparte de recordar las ventajas de calidad nutritiva y tipos de grasa, recomendando ampliamente su consumo. La preparación con mayor aceptación fueron las brochetas seguidas de la milanesa y las albóndigas se puede observar que, aunque no existieron diferencias estadísticas, hay una ligera tendencia a una buena aceptación a la carne de conejo en comparación con el pollo y el cerdo.

Conclusiones. Sensorialmente no existen diferencias entre la carne de conejo pollo y cerdo, de acuerdo con los resultados arrojados no logran identificar el

sabor de la carne de conejo incluso tiene una ligera tendencia a mayor aceptación por su jugosidad, suavidad y mayor afinidad por la especie la carne de conejo en dos de las tres preparaciones (milanesa y albóndiga). El siguiente paso para que la carne de conejo sea aceptada como parte del consumo de la familia Queretana, es hacer difusión de sus cualidades nutricionales y sensoriales, resaltando el fácil cocinado y manejo de la carne derivando mitos y tabús acerca de su preparación y mal sabor. Si bien, con la carne de conejo es posible el acceso a alimentos de origen animal de calidad, que sean producidos sin el empleo de hormonas añadidas y de promotores de crecimiento, ricos en vitaminas y minerales y bajo en colesterol, y es aquí donde la carne de conejo encuentro su nicho de oportunidad al constituir un alimentos con muchas bondades, actualmente los consumidores siguen la tendencia hacia los alimentos saludables y nutritivos que promuevan la salud, día con día se comprende mejor la relación entre la dieta y la salud dando lugar a propalar la creación del habito de mayor consumo de esta carne con el fin de abonar a la seguridad alimentaria.

Referencias bibliográficas.

- Estrada, G.A., Méndez, G.H.C., Aguilera, B.A., Elton, P.E., Flores, P.S, Preciado, C.R. 2016.Estudio de mercado y evaluación de las características fisicoquímicas y organolépticas de la carne de conejo. Tesis de maestría. Maestría en Salud y Producción Animal Sustentable. Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Autónoma de Querétaro.
- Méndez, G.H.C., Elton, P.E., Preciado, C.R., Orozco, E.E., Servín, D.A., Amezcua, V.F.2017. Estudio de mercado sobre el consumo de carne de conejo. Universidad Autónoma de Querétaro.
- Onega, M. E. 2003. Evaluación de la calidad de carnes frescas: Aplicación de técnicas Analíticas, Instrumentales y sensoriales. Tesis de Doctorado. Universidad de Complutense de Madrid. Facultad de Veterinaria.
- Olmedilla, A. B., Jiménez, C.F., Sánchez, M.F.J. 2013. Development and assessment of healthy properties of meat and meat products designed as functional foods. Meat Sci. vol. 95, pp. 919-930.

TIOCIANATO SÉRICO COMO MARCADOR BIOQUÍMICO PARA MEDIR LA EXPOSICIÓN AL HUMO DEL TABACO EN LA COMUNIDAD DE LA UAQ.

Asesor: **Dra. Karla Isabel Lira De León**

Alejandra Guadalupe Alcázar Ramos; Ana Laura Vega Rodríguez; Manuel Enrique Corona Arce; Ricardo Andrade Aranda. | **Universidad Autónoma de Querétaro**, Facultad de Química. | **Correo de responsable:** ri.an9612@gmail.com

Resumen

El tabaquismo es la adicción más importante del mundo, siendo la principal causa de muerte a nivel mundial. En este proyecto proponemos el establecimiento de una metodología para determinar el grado de exposición al humo del tabaco. Dicha metodología consiste en utilizar el tiocianato, un componente del tabaco que puede utilizarse como marcador bioquímico confiable gracias a su vida media de 15 días y 7 días detectable en la sangre, a diferencia de la nicotina, que solo dura dos horas en el cuerpo.

Se aplicó un cuestionario sobre los hábitos de tabaquismo, y se midió la concentración de tiocianato en la sangre de una muestra de 34 personas afiliadas a la UAQ de entre 18 y 55 años que sean fumadores activos, pasivos o no fumadores. Se realizó un análisis estadístico en el que se determinó que es posible que exista relación entre el nivel de tiocianato en sangre y la exposición real al humo del tabaco.

Antecedentes

El consumo de tabaco representa uno de los mayores problemas de salud pública en la actualidad. Siendo la principal causa de enfermedad, discapacidad y mortalidad en el mundo, ya que cada año se registran más de 7 millones de muertes, de las cuales más de 6 millones son de consumidores y alrededor de 890 000 son no fumadores expuestos al humo de tabaco ajeno [1], de estos aproximadamente la mitad son niños y mujeres en edad reproductiva [2]. Si no se toman las medidas adecuadas en el año 2030 el número de muertes alcanzaría los 10 millones aproximadamente [3].

En México los primeros estudios sobre tabaquismo derivaron de la Encuesta Nacional de Adicciones (ENA) que recientemente fue modificada a Encuesta Nacional de Consumo de Drogas, Alcohol y Tabaco (ENCODAT). En su última actualización, 2016-2017, se reportó que 14.9 millones de mexicanos son fumadores activos (3.8 millones de mujeres y 11.1 millones de hombres), de los cuales 5.7 millones fuman diariamente y 9.4 millones fuman ocasionalmente. Actualmente se estima que, en el país, 43,000 personas mueren al año por enfermedades atribuibles al tabaquismo, representando el 8.4% de las muertes totales [4]. La encuesta Global de Tabaquismo en Adultos México (GATS) ha reportado un incremento del 15.9% en 2009 al 16.4% de prevalencia en 2015; y lo más alarmante es que se ha registrado un incremento importante en la prevalencia de consumo en hombres y mujeres adolescentes (En hombres; 2002: 9.0% de prevalencia - 2011: 12.3% de prevalencia / En mujeres; 2002: 3.8% de prevalencia - 2011: 8.3% de prevalencia) [5].

En el caso de Querétaro la última ENCODAT mostró que, de la población total (1.5 millones de habitantes), 281 mil personas (entre 12 y 65 años), son fumadores activos; una media de 19.1% que sobrepasa a la media nacional de 17.6%. Del total de los fumadores 26.33% son mujeres y 73.67% son hombres. Además, se encontró que, del total de fumadores en el estado, 127 mil fuman diariamente y 155 mil fuman de manera ocasional. La edad promedio de inicio de consumo de tabaco diario es de 19 años [4]. Por otra parte, alrededor de 30.3% de las personas que nunca han fumado, informaron estar expuestas al humo de tabaco ambiental, en el caso de los adolescentes el 28.1% ha tenido este tipo de exposición.

Descripción del problema

Algunos de los marcadores más comunes como el monóxido de carbono y carboxihemoglobina, son no específicos del humo del tabaco, ya que pueden proceder de otras fuentes de contaminación ambiental y tienen una vida media muy corta (4 horas) no sirven como marcadores de larga exposición al humo del tabaco, además de que carecen de sensibilidad y especificidad necesarias para determinar

bajas concentraciones. Otros, como la nicotina, tienen la ventaja de ser un marcador específico, aunque presenta el defecto de tener una vida media muy corta, inferior a las 2 horas. Por lo que el tiocianato, debido a su baja eliminación de los fluidos corporales y su larga vida media de hasta 15 días, es un marcador muy útil para estudiar exposiciones crónicas al humo del tabaco [6].

Justificación del proyecto

La importancia de poder contar con un método objetivo para decir si una persona ha estado expuesta al humo de tabaco o no, está en el hecho de que los resultados de las investigaciones que se realicen con este factor de riesgo van a ser más confiables, y de esta forma poder dar veracidad a los resultados obtenidos mediante cuestionarios que se basan sólo en la sinceridad con que los pacientes los respondan, de esta forma las asociaciones serán más fidedignas [7].

Hipótesis

A través de los datos obtenidos con la prueba de tiocianato se espera obtener valores confiables de los niveles de exposición tanto en fumadores como en no fumadores con el fin de respaldar la información conseguida mediante cuestionarios y así brindarles información a los participantes sobre su nivel real de exposición al humo del tabaco, esperando que cambien la percepción que tienen sobre su adicción y, eventualmente, reduzcan su consumo.

Objetivo

Determinar el grado de exposición al humo de tabaco en fumadores y no fumadores en la comunidad de la UAQ usando al tiocianato como un marcador bioquímico confiable.

Metodología

Se clasificaron 12 participantes en: 4 declarados como no fumadores, 4 declarados como fumadores pasivos y 4 como fumadores activos con la finalidad de hacer una prueba piloto para observar el comportamiento de la concentración de tiocianato en

cada grupo. Los voluntarios firmaron un consentimiento de informado, y posteriormente se les aplicó una encuesta; las preguntas destinadas, se han extraído de “Encuesta de Tabaquismo para Adultos” del sistema global de vigilancia epidemiológica del tabaco con el fin de obtener los datos sobre el comportamiento del tabaquismo en adultos a nivel nacional (GATS Encuesta Global de Tabaquismo en Adultos. México 2009).

Se procedió a tomar la muestra sanguínea periférica obtenida por el método de punción venosa en personas con ayuno de 8 horas en un tubo sin anticoagulante y con gel separador, este gel tiene como finalidad la separación del suero del paquete globular con más facilidad, además de evitar la formación de fibrina.

De cada muestra se tomó 1 mL de suero al que se le añadió 0,5 mL de perclorato de magnesio, 0,1 mmol/L y 0,5 mL de ácido tricloroacético al 20 % (peso/volumen); se centrifugó 10 min a 1500 rpm para posteriormente ultra centrifugar su sobrenadante a 13000 rpm por 20 minutos. De ahí, se tomó 1 mL de sobrenadante, al que se le agregó 0,5 mL de nitrato férrico noneca-hidratado al 20 % (peso/volumen); para leer absorbancia a una longitud de onda(λ) de 455 nm.

Resultados y discusión

Con base a los resultados de la Tabla 1, en la cual se muestran los resultados de la prueba, se observa una posible relación entre la concentración del tiocianato en sangre y dicho estatus, teniendo menor cantidad la gente que respondió en el

Folio	µm/L Tiocianato	Cigarros por día	Años fumando	Ha fumado alguna vez	Ha estado en contacto con fumadores en el último año	Horas al día está con fumadores	Dx Tab	Deporte	Horas x semana
2303039	76.03	0	0	No	Sí	0	No fumador	No	0
1403002	78.25	0	0	No	Sí	Menor a 1	No fumador	Atletismo	3
1603014	85.65	0	0	si	Sí	Menor a 1	No fumador	Gimnasio	2
2103024	95.26	0	0	No	Sí	Menor a 1	No fumador	No	0
1403009	151.5	0	0	si	Sí	1	Pasivo	No	0
2103025	123.4	0	0	NA	Sí	2	Pasivo	Correr	2
2103023	84.17	0	0	No	Sí	3	Pasivo	Futbol	2
1403008	76.405	0	0	No	Sí	8	Pasivo	Voleibol	5
1603015	119.7	5	5	NA	Sí	2	Activo	No	0

Tabla 1. Lecturas de concentración de tiocianato en sangre y respuestas del cuestionario previo a la obtención de la muestra.

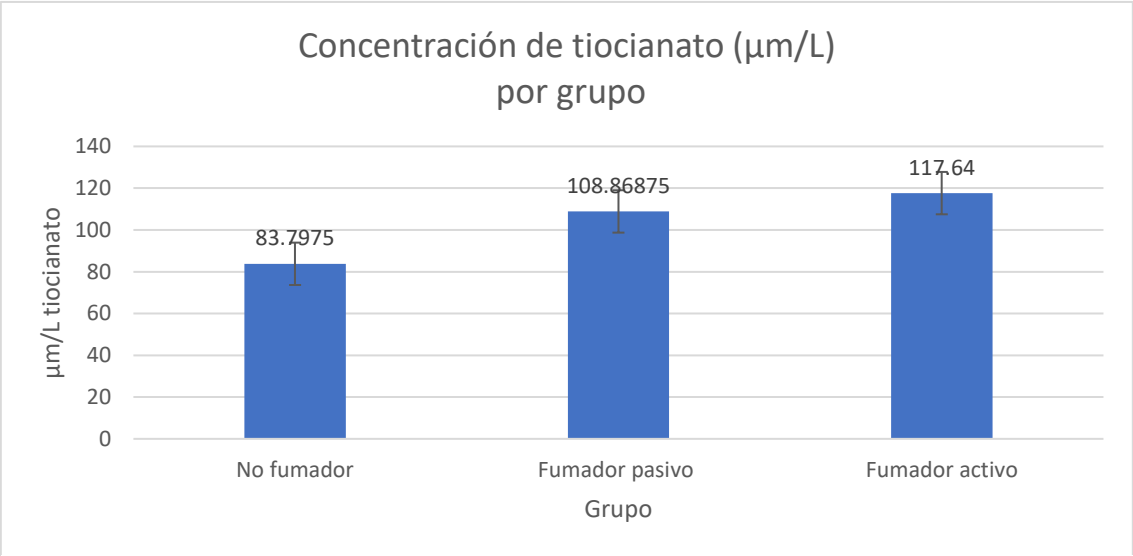


Figura 1. Relación entre concentración de tiocianato y cada uno de los tres grupos.

cuestionario que no es fumadora. Obteniendo la media de la concentración de tiocianato por grupo, reflejado en la figura 1, se observa con mayor claridad dicha relación.

No obstante, como se muestra en la figura 1, la desviación estándar del total de muestras obtenidas hace que los resultados no sean lo suficientemente significativos. La desviación estándar puede ser ruido provocado, sobre todo, por factores ambientales (el tiocianato es un compuesto presente en aire contaminado), por las horas de ejercicio, las horas de exposición al humo de tabaco en el caso de los fumadores pasivos, entre otros.

Conclusiones

Es posible que exista una relación entre la concentración de tiocianato en sangre y la exposición al humo del tabaco, no obstante, al haber sido una prueba del método, es necesario dar el siguiente paso y continuar con el estudio en distintas poblaciones y obteniendo la mayor cantidad de muestras posible para aportar más credibilidad al estudio y poder confirmar dicha relación.

Referencias bibliográficas

[1] Organización Mundial de la Salud (2017) Nota descriptiva: Tabaco. Recuperado de http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs339/es/

[2] Second hand smoke, women, and children. In: Samet JM, Yoon SY, editors. Gender, women, and the tobacco epidemic. Geneva: World Health Organization; 2010:65–101 (http://www.who.int/tobacco/publications/gender/en_tfi_gender_women_second_hand_smoke_women_children.pdf, accessed 15 May 2017).

[3] Mathers CD, Loncar D. Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030. PLoS Med. 2006 Nov; 3 (11); e442. DOI 10.1371/journal.pmed.0030442

[4] Secretaría de Salud. Encuesta Nacional de Drogas, Alcohol y Tabaco 2016 - 2017 (2017) Reporte de tabaco. Recuperado en febrero del 2018. Disponible en: https://drive.google.com/file/d/1Iktptvdu2nsrSpMBMT4FdqBIk8gikz7q/view

[5] Organización Panamericana de la Salud, Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Global de Tabaquismo en Adultos. México 2015. Cuernavaca, México: INSP/OPS, 2017. Recuperado en febrero del 2018. Disponible en: http://media.controltabaco.mx/contenc/productos/2017/GATS_2015_ESPA%C3%91OL_(electr%C3%B3nico)_5_julio6.pdf

[6] García, MC; Cobo, I. Marcadores Biológicos del tabaco. Med. Clín. (Barc) 1989; 93: 186-188.

[7] Triana M. E., & Mendieta H. (1999). Tiocianato sérico: un marcador bioquímico para discriminar fumadores de no fumadores. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, *37*(3), 141-145. Recuperado en febrero del 2018. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30031999000300007&lng=es&tlng=es.

6° ENCUENTRO DE JÓVENES INVESTIGADORES DEL ESTADO DE QUERÉTARO

IDEAS JÓVENES PARA IMPULSAR EL CRECIMIENTO DEL PAÍS

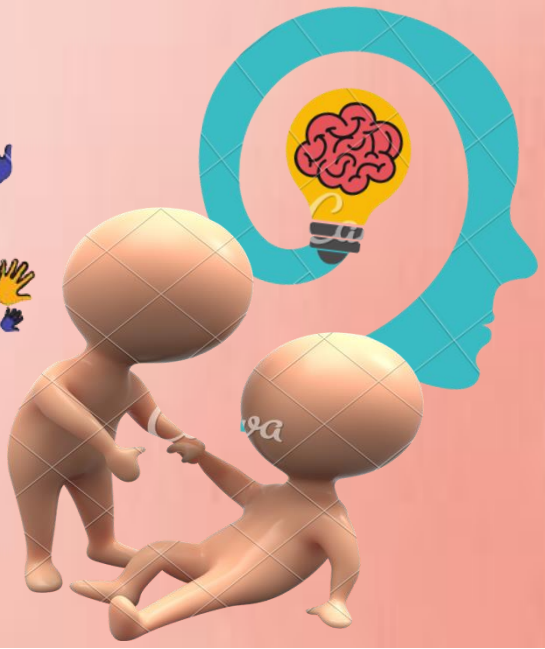
Área IV

Humanidades

Y

Ciencias de la Conducta





A) LA ACTIVIDAD ELECTRICA CEREBRAL EN NIÑOS CON TDAH VS NIÑOS SIN TDAH EN UNA ACTIVIDAD DE MEMORIA DE TRABAJO

B) Datos generales

Nombre: Alumna Eunice Aboites Martínez

Asesoras: Mtra. Melissa Calderón Carillo y Mtra. Beatriz Moreno

Adscripción: Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Psicología

Correo: euni1996.08@gmail.com

C) Resumen

En la actualidad el trastorno psiquiátrico que parece presentarse más frecuente entre la población infantil es el trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH), con una prevalencia entre el 3% y 5% en niños en edad escolar (American Psychiatric Association, 2014). En esta investigación se estudiaron a 10 niños diagnosticados TDAH y 10 niños sin TDAH, a quienes se les aplicó un electroencefalograma (EEG) realizando una tarea de memoria de trabajo la cual se vería reflejada en los Potenciales Relacionados con Eventos (PREs) componente P300, con el objetivo de explorar la diferencia en la actividad eléctrica cerebral (PRES) en, amplitud (medida del voltaje) y latencia (tiempo) con niños con TDAH y sin TDAH al realizar una tarea de memoria de trabajo). Los datos obtenidos por el momento en niños sin TDAH un tiempo de reacción para respuestas correctas muestran como media 1623.68 milisegundos y en respuestas incorrectas muestran como media 1555.40 milisegundos. El componente de P300 está asociada al área de atención frontal dirigidos por estímulos durante el procesamiento de tareas (Memoria de trabajo y la actividad Parietal-temporal que tiene que ver con la atención y procesamiento de memoria.

D) Antecedentes y/o fundamentación teórica

El Trastorno por Déficit de Atención con hiperactividad TDAH es un trastorno crónico del desarrollo que se caracteriza fundamentalmente por una disminución en el espectro de atención por dificultades en el control inhibitorio que se expresa a través de la impulsividad conductual, cognoscitiva y por una inquietud motora y verbal. (American Psychiatric Association, 2014). Teniendo en cuenta que el

TDAH se considera como resultado de una disfunción del Sistema Nervioso Central (SNC), y que el electroencefalograma suministra una medida directa del funcionamiento cerebral, este parece ser una herramienta indicada y apropiada para evaluar este trastorno.

El Electroencefalograma (EEG) es un registro continuo de las fluctuaciones espontaneas de voltaje generado por el cerebro y representado por un conjunto de graficas de voltaje en función del tiempo (John et al., 1997). Los cambios en la actividad eléctrica cerebral asociados temporalmente con la aparición de un evento ya sea estimulo o un proceso cognitivo se le llama Potenciales relacionados con eventos (PREs) (Picton, 2000). Existen en los PREs ondas en las que se toman en cuenta su latencia (tiempo que tarda en aparecer una onda cuando se le presenta el estímulo), amplitud (medida de voltaje tomada frecuentemente en un máximo o mínimo local, la cual está asociada al número de neuronas que se sincronizan para producir el potencial). Los PREs tiene componentes uno de ellos es el P300, descrito por Sutton et al. (1965) y es producido generalmente por el paradigma “oddball”, en el cual se presentan estímulos aleatoriamente y uno de ellos es más frecuente que el otro. La amplitud de este componente es un índice de la actividad cerebral que es necesaria para mantener activa la memoria de trabajo que el modelo mental del contexto del estímulo actualizado (Donchin et al 1986).

El TDAH puede llegar afectar algunas funciones cognoscitivas, una de ellas es la memoria de trabajo. Las deficiencias en las funciones ejecutivas en los niños con TDAH se reflejan, a su vez en materias como matemáticas o la logística. (Van-Wielink, 2004). De acuerdo con Baddeley y Hitch (2003), memoria de trabajo es un mecanismo cognitivo responsable por el almacenamiento temporal de información y su procesamiento. La memoria de trabajo sirve para retener en la mente acontecimientos que están ocurriendo, y así poder manipularlos a nuestra conveniencia, como almacenarlos definitivamente o no.

E) Descripción del problema

El creciente número de niños diagnosticados con TDAH resulta alarmante según el DSM-IV. (American Psychiatric Association, 2000) tiene una prevalencia en entre 3 y 5% en niños en edad escolar. Es de suma importancia realizar estudios de investigación en esta población

En el estudio del TDAH son abundantes los trabajos referidos al funcionamiento ejecutivo, explorando áreas como la memoria de trabajo, el control inhibitorio, la planificación y la atención sostenida, que se han asociado a un peor rendimiento académico y un peor ajuste social (Kofler et al, 2011). Entre las funciones ejecutivas que más atención han recibido en los últimos años, la memoria de trabajo ha sido propuesta como un déficit nuclear del trastorno, e incluso se ha asociado a mayores problemas de aprendizaje y menor rendimiento académico en niños con TDAH. (Alloway et al, 2010). Los profesores tienen dificultades para el manejo de los alumnos con TDAH, ya que su dificultad para inhibir la propia conducta y mantener la atención en un estímulo externo, exigencia que predomina en las tareas en las aulas, obliga al alumno a un enorme esfuerzo de adaptación, que no siempre es exitoso. Por lo que ¿existirá una diferencia en la actividad eléctrica al realizar procesos de memoria de trabajo con niños con TDAH y niños sin TDAH?

F) Justificación del problema

Existen varios estudios con PREs que han aportado muchos datos del procesamiento de la información en sujetos con TDAH, pero la mayoría se ha centrado en temas como atención tanto visual o auditiva.

Satterfield (1973) y Losell (1980) encontraron que niños con TDAH presentan menores amplitudes y latencias más prolongadas en procesos de atención visual y auditiva y reportando así menor amplitud del componente P300 ante estímulos auditivos infrecuentes en los niños con TDAH que en los de control. Reyes E, Ricardo J, Palacios L, Serra E, Galindo G, Peña F. (2004) hacen una investigación sobre potenciales relacionados con eventos y comorbilidad con grupo de adolescentes con TDAH, reportando que el grupo control tuvo mayor amplitud del componente en una de las tareas. Existen distintas evidencias que relacionan

retraso en la maduración cerebral, en regiones que maduran con la edad, sugiriendo un perfil inmaduro de activación funcional (Rodillo, 2015).

La mayoría de la investigación ha tenido un enfoque a ciertos temas como atención o audición ante estímulos, sería interesante explorar cual es la actividad eléctrica en una tarea de memoria de trabajo para así tener una mejor comprensión de carácter cognitivo en niños con TDAH y en un futuro podrá ayudar y orientar a los docentes y padres de estos niños.

G) Hipótesis

1. Los niños con TDAH presentarán mayor latencia en el componente P300 de PRES que los niños control al realizar una tarea de memoria de trabajo.

2. Los niños con TDAH presentarán menor amplitud en el componente P300 de PRES que los niños control en una tarea de memoria de trabajo

H) Objetivos

Objetivo General: Explorar la diferencia en la actividad eléctrica cerebral (PREs) con niños con TDAH vs sin TDAH al realizar una tarea de memoria de trabajo.

Objetivos Específicos: Comparar y describir el componente P300 de PREs en la latencia y amplitud de los niños con TDAH y sin TDAH, al realizar una tarea de memoria de trabajo.

I) Metodología

Esta investigación tiene un enfoque cuantitativo y un alcance Correlacional.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN DE LOS SUJETOS	
- 10 Niños con TDAH - Entre 9 y 12 años de edad - Diagnosticados con TDAH - Mínimo un CI de 80	- 10 Niños sin TDAH - Entre 9 y 12 años de edad - Mínimo un CI de 80

La variable independiente es el Trastorno por Déficit de Atención con hiperactividad TDAH, la variable dependiente es la memoria de trabajo. La variable operacional fue los Potenciales Relacionados con Eventos (PREs) la cual se

evaluó por medio de un paradigma experimental el cuál se llama Potenciales relacionados con eventos (PREs).

La tarea consistía en poner una secuencia de 4 números de color blanco en la pantalla, este estimulo durarán 1000 milisegundos en la pantalla (serán 40 estímulos para la tarea). Dichos números (ítems) se escogieron de manera al azar y aleatoria. Se le pidió al niño que memorizara los números mostrados (blancos), después se le presentó otra pantalla con números de color rojo y se le pidió que recordara los números blancos, si los números color rojo eran los mismos a los números blancos pero de manera viceversa se le pidió que presionará la tecla con la flecha hacia la derecha (la respuesta es correcta), si los números de color rojo eran diferentes a los números de color blanco o están revueltos se le pidió que presionara la tecla con la flecha hacia la izquierda (la respuesta es incorrecta). El tiempo de esta pantalla con los números rojos fue de 3000 milisegundos. La actividad se repitió hasta que se cumplieran los 40 estímulos. La duración de la tarea completa constó de 10 minutos 18 segundos 166 milisegundos.

Para escoger a la población con los criterios ya mencionados se llevaron a cabo las siguientes pruebas: Test de Inteligencia no Verbal (TONI-2), Conducta y Condiciones en la realización de la aplicación del TONI- 2, Prueba WISC-IV, Subprueba Memoria de trabajo- Retención de dígitos.

J) Resultados preliminares

Los niños sin TDAH obtuvieron como resultado una media de 35 respuestas correctas teniendo solamente 5 errores en los PRES. En tiempo de reacción para respuestas correctas muestran como media 1623.68 milisegundos y en respuestas incorrectas muestran como media 1555.40 milisegundos. Por lo que muestran un componente de P300 que está asociada al área de atención frontal y Parietal-temporal que tiene que ver con la atención y procesamiento de memoria. Existe actividad eléctrica en estas áreas F4, F3, F8, F7, FZ y P2, P4, PZ, T3, T5, T4, T6 y FP1,2 lo que indica que hay actividad eléctrica relacionada con Memoria de Trabajo, al dar la respuesta el niño estará evocando.

K) Conclusión preliminar

En tiempo de reacción para respuestas correctas muestran como media 1623.68 milisegundos y en respuestas incorrectas muestran como media 1555.40 milisegundos por lo que muestran un componente de P300 que está asociada al área de atención durante el procesamiento de tareas, existe actividad Parietal-temporal que tiene que ver con la atención y procesamiento de memoria lo que indica que hay actividad eléctrica relacionada con Memoria de Trabajo.

L) Referencias Bibliográficas

American Psychiatric Association. DMS-IV TR Diagnostic and Statistical Manuel Of Mental Disordes. Fourth Edition 2000, 97-107.

Baddeley, A. Working memory and language: an overview. Journal of Communication Disorders,2003, 36, 198-208

Castellanos F., Acosta MT. Neuroanatomía del trastorno por déficit de atención con hiperactividad. Revista de Neurología, 2004; 38: 131-136.

John. ER, Evaluación neurometrica de las difusiones cognitivas, en Daño cerebral: Diagnóstico y tratamiento Harmony T., Alcaraz R. (eds). Primera edición, cap. 8. Editorial Trillas, 180-237, México, 1997.

Kofler MJ, Rapport MD, Bolden J, Sarver DE, Raiker JS, Alderson RM. Working memory deficits and social problems in children with ADHD. Journal of Abnormal Child Psychology. 2011; 39: 805-817.

Picton T., Bentin S., Berg P., Donchin E., Hillyard S., Johnson R., Miller GA., Ritter W., Runchkin D., Rugg M., Taylor M., Guidelines for using human evento-related potentials to study cognition: recording standars and publication criteria, 2000; 37 (2): 127-152.

Reyes E, Ricardo G, Palacios L, Serra E, Galindo G, De la Peña F. potenciales relacionados con eventos y comorbilidad en un grupo de adolescentes con trastorno por déficit de atención con hiperactividad, 2008; 31: 213-220.

Rodillo, E. B. (2015). Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) en adolescentes. Revista Médica Clínica Las Condes, 26(1), 52-5

ACOMPAÑAMIENTO EN LA ELECCIÓN DE CARRERA.

Autor: Monica Joana Amador Espinoza
Asesor: M. en C. Melissa Calderón Carrillo.
Adscripción: IV Humanidades y Ciencias de la Conducta.
Correo electrónico: joanaamador4@gmail.com

Resumen

El presente trabajo de investigación pretende analizar las características contextuales y problemáticas a las que se enfrentan los estudiantes de un bachillerato de la Universidad Autónoma de Querétaro cercanos a una elección de profesión. Además de que pretende proporcionar una guía o acompañamiento a estudiantes en dicho proceso de construcción y elección de plan de vida y carrera de forma grupal, personalizada y adaptada a los intereses de los jóvenes de las temáticas que desean que sean abordadas o que les aqueja conocer resultados, con el apoyo de las TIC´S, en este caso y de manera más específica de las redes sociales y plataformas de información confiables.

La información que hay en la literatura existente acerca de este tema muestra un panorama de las características físicas, culturales, político-económicas y sociales más relevantes, las cuales pueden variar en cada estudiante de acuerdo a su contexto.

Dichas problemáticas oscilan entre la desinformación sobre la variedad de profesiones y campo laboral que tienen a su alcance, la deserción o descarte de ciertas carreras por situaciones o experiencias educativas pasadas, por la influencia del contexto económico familiar, diferencias de género o la influencia contrastante a de los intereses de su familia o tutores con los propios.

De acuerdo con los datos obtenidos hasta el momento, éstos apoyan las conclusiones a los que han llegado otros autores y apuntan a la necesidad en nuestro país de una reestructuración de la manera en que se imparte la orientación vocacional y se recomienda impartirse desde educación básica.

Antecedentes o fundamentación teórica.

La elección de la profesión constituye un problema complejo para los jóvenes de varios niveles educativos, en especial para quienes están en un proceso de transición del nivel educativo cursante a uno nuevo. Para algunos puede resultar fácil, ya que tienen

muy claro a que se quieren dedicar y las metas que tienen para un futuro. Otros pueden estar entre el elegir una de dos o más opciones, sin poder elegir cual es la más adecuada para ellos. Algunos otros están dentro del dilema de continuar o no estudiando por cuestiones socioeconómicas e incluso estudiar y trabajar de manera conjunta.

Diez, y Cols (2007) mencionan que la elección de un determinado tipo de estudios como un medio para desempeñar una ocupación, para muchas personas forma parte central de su proyecto de vida, siendo determinante que a través de su elección de carrera puedan lograr los objetivos que cada individuo se propone. Además de que dicha investigación parte del supuesto de que el proceso de elección inicia con una aspiración.

"Desde un modelo evolutivo es importante señalar que la elección de la carrera no es algo puntual que el sujeto realice en un momento determinado, sino fruto de un proceso, que empieza en la niñez y termina en la edad adulta". (Diez y Cols, 2007).

A grandes rasgos la orientación vocacional debe de tomar en cuenta el proceso propio dentro del estudiante, es decir, aquellas cuestiones enfocadas al conocimiento propio del estudiante, ya que en la medida en que el joven se conozca, será más fácil saber que quiere y que persigue en su vida profesional, así como a dónde quiere llegar para que en su conjunto la aclaración de estas interrogantes le ayude a que sea más fácil tomar una decisión.1) En primer lugar, están los intereses o aspiraciones profesionales. 2) Las habilidades o aptitudes. 3) Las características de personalidad. 4) Metas u objetivos al estudiar una carrera. 5) El estilo de vida que deseas.

Permitirles equivocarse y enfrentar de manera directa la profesión como tal, con todo lo que implica, es una propuesta la cual incentiva el hecho de hacerles responsables a sí mismos por su elección educativa, así como toma de autonomía en su vida personal, además de enfrentarse a ejemplos de problemáticas las cuales comúnmente pueden llegar a enfrentar al ser egresados de ciertas profesiones, así como del manejo e incentivación de posibles estrategias que pueden llegar a utilizar para superar dichas problemáticas.

Descripción del problema

Primordialmente esta investigación busca atender y solucionar la demanda del grupo seleccionado para la intervención, el cual expuso diversas interrogantes en relación a su elección de carrera u oficio, de manera más específica extienden la solicitud y demanda de un acompañamiento más personalizado y cercano a sus intereses y necesidades, así como a su contexto socioeconómico.

Justificación del proyecto

La orientación es un proceso complejo el cual ayuda a las personas a elegir y prepararse adecuadamente en una profesión o trabajo determinado.

Es por ello que esta investigación se centra principalmente en que los estudiantes que se enfrentan a la elección de carrera u oficio desarrollen criterios propios de elección de opción (es) de estudio u oficio que más les convengan para su futuro como profesionales. Ofreciéndoles orientación y guía desde aspectos básicos como una correcta búsqueda de información y ampliación dentro del aspecto de autoconocimiento y exposición de motivos en relación a su contexto, oportunidades y viabilidad de desarrollo.

Hipótesis

La inclusión de la tecnología, así como de las redes sociales es una opción de herramienta relevante para la guía y apoyo constante en la toma de decisión en la elección vocacional y laboral de estudiantes cursantes del cuarto semestre grupo 5 del Colegio de Bachilleres Plantel Bicentenario adscrito a la Universidad Autónoma de Querétaro.

Objetivos

- Identificar los intereses de la población estudiantil de nivel bachillerato que están próximos a la elección de carrera u oficio, con base en sus aptitudes y actitudes.
- Ser parte del acompañamiento en esta elección y fungir como guía en cuestionamientos o dudas que puedan generar problemática en dicha elección con apoyo de herramientas tecnológicas, en específico grupos en redes sociales.

Metodología

Población: La población total en la que se basa este estudio es de 40 alumnos de nivel bachillerato plantel Bicentenario de la Universidad Autónoma de Querétaro. En donde el 57% son del sexo femenino y un 43% corresponden al sexo masculino. De los cuales

el rango de edad promedio de los estudiantes oscila entre los 16-17 años cumplidos. Dicha población es cursante del cuarto semestre, grupo 5, de la materia de Orientación Vocacional del Colegio de Bachilleres de la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ), Plantel Bicentenario. Ubicado en la delegación de Santa Rosa Jáuregui Querétaro, Qro.

Desarrollo de intervención: Inicialmente se partió de un análisis directo en los factores que primordialmente se consideran de influencia para la toma de decisiones de los sujetos. Así que fue necesaria la aplicación de un cuestionario exploratorio del contexto socio-económico de los estudiantes y de sus familias. Además de la aplicación de preguntas relacionadas a la búsqueda de conocimientos previos de instituciones, carreras u oficios de interés en cada uno de los estudiantes (antes de la intervención).

Después de la aplicación del cuestionario y con base al mismo se realizó la construcción de una lista de temáticas tentativas a desarrollar frente a grupo, en clases de una hora (9:00 am a 10:00 am.) los días miércoles.

De la lista de temáticas tentativas fueron elegidas: 1) Plan de vida y carrera. 2) Profesiones y oficios. 3) Carrera u oficio de interés. 4) Mitos y realidades de las carreras de interés. 5) Curriculum vitae. 6) Aplicación de la sección 3 “Inventario de preferencias Universitarias”.

Danto un total 7 de clases presenciales frente a grupo y el desarrollo de actividades a modalidad de tarea partiendo de cada una de ellas.

En relación a las tareas el formato de entrega fue en Word por medio de un grupo en Facebook y para la resolución de dudas o comentarios acerca de cada una de las actividades fue por medio de un grupo de WhatsApp. En casos particulares las consultas fueron de manera directa en mensaje privado.

Otra de las herramientas utilizadas para este acompañamiento más personalizado y cercano con cada uno de los alumnos fue el acercamiento con profesionales y clases presenciales (modalidad de oyente) en licenciaturas ofertadas por la Universidad Autónoma de Querétaro. (Nota: aún sin culminar).

Para finalizar la intervención de clases frente a grupo se hizo la aplicación de un cuestionario de opinión enfocado a la mejora la construcción de las mismas, así como conocer el punto de vista del desempeño del trabajo del guía frente a grupo.

Resultados y discusión

Contexto socioeconómico: Más de la mitad de los alumnos provienen de familias consideradas como medianas y dentro del rango de ingreso económico medio-alto. La escolaridad de los padres en promedio es de la culminación de estudios medio superior. Dichos resultados arrojan que este factor no parece haber influido directamente en su elección, en relación a la petición de estudiar o trabajar la misma profesión.

Elección de carrera (principales motivos y problemáticas): Las dos principales problemáticas en relación a la elección de carrera u oficio son la presencia de miedo, con un 43% y baja autoestima (no me considero capaz) con un 33%, además y no menos importante la falta de apoyo familiar, con un 20%. Mostrando de esta manera que la principal problemática respeto a la toma de decisión va dirigida a cuestiones relacionadas a aspectos de carácter emocional más que a situación monetaria.

Intereses: Las carreras en las que se presenta mayor interés de elección son; Arquitectura (17.5%), Ingenierías (15%), Administración o Contaduría (12.5 %) y Derecho (7.5 %). De las cueles las escuelas que presentan mayor demanda son; la Universidad Autónoma de Querétaro (52.5%), Universidad Nacional Autónoma de México (12.5%) y Universidad del Valle de México (10%). Cabe destacar que todas estas opciones se encuentran cercanas a su localidad y su primera opción directa en la mayoría es de carácter público.

Tecnología: Para finalizar es importante recalcar que la inclusión de las tecnologías y creación de grupos en redes sociales como herramientas guía y de acercamiento personalizado, además de ser herramientas de búsqueda fueron aceptadas y calificadas en un 90% como relevantes y necesarias, en el proceso de acompañamiento y asesoría en temáticas desconocidas para la población intervenida.

Discusión

Después de haber realizado esta investigación y de haber hecho el primer análisis de resultados de esta, podemos llegar a las siguientes conclusiones con respecto a algunos planteamientos que hacíamos inicialmente.

A través de los datos que se obtuvieron en la aplicación de cuestionarios previos e implementación de clases en temáticas de interés o relevantes en conocimientos básicos, para la elección de carrera u oficio, nos pudimos dar cuenta que la población intervenida nunca se habían preguntado o habían establecido un plan de vida y carrera de mediano o largo plazo. Además de que confirmó que hasta el momento nunca se habían enfocado a realizar una búsqueda significativa y confiable sobre carreras u oficios de interés.

Además de que la inclusión de la tecnología, así como de las redes sociales se aceptó como una opción y herramienta innovadora y hasta cierto punto relevante para la guía y apoyo constante en la toma de decisiones de la población que se intervino. Relacionada directamente con la falta de basto de la orientación personalizada a cada uno de los alumnos a los que les imparten la materia de manera presencial (física).

Conclusiones

Para finalizar creemos que, aunque la población de jóvenes intervenida al finalizar el curso ha hecho sus elecciones influidos por motivos distintos, ya sea; sociales, familiares, de capacidad, gusto o interés, y cuestión económica. Se puede hacer un estimado de impacto positivo en sus conocimientos y clarificación del porqué de su elección de carrera, así como de la importancia de aceptar las consecuencias de la misma en un aproximado del 70% del total del grupo en que se realizó la intervención, así como de un mejoramiento en la elección de temáticas de interés o conocimiento de necesidades para la presente generación (2016-2019) de alumnos de dicha institución, contexto socioeconómico y de zona geográfica similar.

Referencias

- Diez-Martínez Day, Evelyn, Ochoa Cervantes, Azucena, Virues Macias, Ricardo, El desarrollo de las aspiraciones ocupacionales como modelo de estudio sobre la comprensión de la organización social en niños y adolescentes: algunas implicaciones psicológicas y educativas. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México) [en línea] 2008, XXXVIII (Sin mes): [Fecha de consulta: 28 de

abril de 2018] Disponible en:<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27012437006> ISSN 0185-1284

- Mora Monge, Gabriel Emilio. Condiciones del contexto y de la orientación vocacional para la elección profesional y laboral en los colegios técnicos de catón de Pérez Zeledón. Revista Posgrado y Sociedad del Sistema de Estudio de Posgrado Universidad Estatal a Distancia (Costa Rica) [en línea] 2012, Volumen 12, número 1 (marzo): [fecha de consulta: 25 de abril del 2018] Disponible en: https://investiga.uned.ac.cr/revistas/index.php/posgrado/article/view/1703
- Martínez Vicente, José Manuel, Valls Fernández, Federico, La elección vocacional y la planificación de la carrera. Adaptación española del Self-Directed Search (SDS-R) de Holland. Psicothema [en linea] 2006, 18 [Fecha de consulta: 1 de mayo de 2018] Disponible en:<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=72718118> ISSN 0214-9915
- Ochoa Cervantes, Azucena, Diez-Martínez Day, Evelyn. Relación entre Primera y Segunda Aspiración Ocupacional: ¿Vocación o Educación?. Revista REMO (México) [en línea] 2011, Volumen VIII, número 21 (julio-diciembre): [fecha de consulta: 1 de mayo del 2018] Disponible en: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-75272011000200008
- Adán León, María Isabel, Estilos de Aprendizaje y Rendimiento Académico en las Modalidades de Bachillerato. Tesis Doctoral. UNED, España. Dirigida por: Catalina M. Alonso García Artículo presentado en el I Congreso Internacional de Estilos de Aprendizaje, UNED, 2004 [fecha de consulta: 1 de mayo del 2018] Disponible en: http://repository.udca.edu.co:8080/jspui/bitstream/11158/368/1/B.V.046%20E.A%20F.C.EDU.%20UDCA.pdf

RELACIÓN ENTRE LAS DIFERENTES INTELIGENCIAS MÚLTIPLES Y LOS HÁBITOS DE ESTUDIO EN ALUMNOS DE PRIMERO A QUINTO SEMESTRE DE LA FMUAQ.

Autores

Amaya Moya Andrea Georgina

Arévalo Peña Italo Axel

Jayme Muñoz Ledo Sara

Investigador asesor: Dr. en C.S. José Trinidad López Vázquez

Institución: Universidad Autónoma de Querétaro

Adscripción: Facultad de Medicina

E-mail de responsable: andygina1@outlook.com

Resumen.

Introducción: La teoría de las inteligencias múltiples ofrece una manera innovadora en el proceso de enseñanza y aprendizaje , lo que debiera generar estrategias metodológicas diversas para un mismo contenido, potenciando en el estudiante la posibilidad de reconocer y utilizar sus capacidades cognitivas al máximo. Los hábitos de estudio son el mejor y más potente predictor del éxito académico. Es importante ver si realmente todos los hábitos priorizados como deseables funcionan en todos los alumnos a pesar de sus diferentes estilos de aprendizaje e inteligencias múltiples. **Objetivo**: Determinar la relación entre los distintos tipos de inteligencia y los hábitos de estudio en los estudiantes de medicina de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Querétaro. **Materiales y método:** Estudio de tipo observacional, analítico, transversal, prospectivo y de correlación. El estudio se realizó en alumnos del 1° semestre al 5° semestre de la carrera de medicina de la Universidad Autónoma de Querétaro. Las inteligencias múltiples fueron evaluadas mediante el cuestionario de inteligencias múltiples MIDAS- Adultos. Los hábitos de estudio fueron evaluados mediante el inventario de Wrenn. La relación entre inteligencias múltiples y hábitos de estudio se determinó mediante el análisis de correlación de Pearson. **Resultados**: Los resultados obtenidos indicaron que existen relaciones positivas y estadísticamente significativas entre inteligencia lógica matemática, lingüística, interpersonal e intrapersonal y hábitos de estudio en los estudiantes de medicina. **Conclusión:**Los estudiantes con buenos hábitos de estudio suelen tener mayor aprovechamiento las inteligencias lingüística, interpersonal, intrapersonal y lógico-matemática.

Antecedentes y/o fundamentación teórica.

Inteligencias Múltiples:La inteligencia es la capacidad de resolver problemas o elaborar productos que sean valiosos en una o más culturas. El concepto de inteligencia tradicional estaba basado en el coeficiente intelectual, el cual era determinado por pruebas o test de inteligencia que medían la capacidad intelectual del individuo: la comprensión, el razonamiento y el juicio. La teoría de las inteligencias múltiples es una nueva teoría que ha tenido un gran impacto en la reforma educativa desde 1980. Propone que diversos tipos de inteligencia dan lugar a diversas formas de enseñanza. Esta teoría también potencia los aprendizajes; minimiza problemas de conducta; incrementa la autoestima; desarrolla habilidades de cooperación y liderazgo, y aumenta el interés y dedicación de los estudiantes. Gardner identifica 8 distintas formas de inteligencia que son poseídas por todas las personas pero en diferentes grados. Las inteligencias identificadas son lingüística, lógico- matemática, espacial, kinestésica, musical, interpersonal, intrapersonal y naturalista.

Hábitos de estudio: Los hábitos de estudio son el mejor y más potente predictor del éxito académico, mucho más que el nivel de inteligencia o de memoria. Diferentes autores hacen alusión a la importancia de las características vinculadas al ritmo de aprendizaje, al nivel de conocimientos de entrada, a las estrategias de aprendizaje, a la dedicación, esfuerzo o implicación en las tareas y a la responsabilidad para alcanzar los objetivos propuestos en la tarea formativa. Existen también factores que influyen en los procesos de adquisición de aprendizajes y utilización efectiva del conocimiento. Estos factores se relacionan con las habilidades cognitivas, ya que constituyen una de las bases para determinar el tipo de conocimiento que se desea impartir, el tipo de dominio con el que se relacionan las diferentes habilidades y la complejidad de las tareas asignadas. En la profesión de la salud, sobre todo en medicina, se ha identificado que muchos estudiantes tienen dificultad en sus estudios; la motivación disminuye, traduciéndose en ocasiones en un bajo rendimiento académico e inclusive en deserción escolar. Probablemente existen factores de riesgo para esta disminución de la motivación, entre ellos están hábitos de estudio inadecuados y la dificultad en organizar el tiempo efectivamente.

Descripción del problema.

¿Qué relación existe entre las diferentes inteligencias múltiples y los hábitos de estudio en los estudiantes de primero a quinto semestre de la facultad de medicina de la Universidad Autónoma de Querétaro?

Justificación del proyecto.

La Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Querétaro, destaca por la exigencia académica que ejerce en sus alumnos, y por la formación de médicos de alta calidad y alto rendimiento, considerando esto es relevante conocer el tipo de inteligencias múltiples que los estudiantes de medicina desarrollan en su vida universitaria, inteligencias que normalmente no se ven ni potenciadas ni estimuladas al menos de manera formal y esto impide en alguna medida aprovechar al máximo la inteligencia del estudiante en función de su formación profesional. En este sentido, los resultados obtenidos permitirán plantear soluciones en el logro de aprendizajes, adquisición de conocimientos y mejores logros en el campo educativo.

Hipótesis.

La inteligencia lógica matemática y la inteligencia lingüística están asociadas con mejores hábitos de estudio en los estudiantes de la facultad de medicina de primero a quinto semestre de la Universidad Autónoma de Querétaro.

Objetivos.

Objetivo general

- Determinar la relación entre los distintos tipos de inteligencia y los hábitos de estudio en los estudiantes de medicina de dicha facultad de la Universidad Autónoma de Querétaro.

Objetivos específicos

- Identificar las inteligencias múltiples por edad, sexo y semestre de los alumnos de primero a quinto semestre de la facultad de medicina de la Universidad Autónoma de Querétaro.
- Identificar los hábitos de estudio por edad, sexo y semestre de los alumnos de primero a quinto semestre de la facultad de medicina de la Universidad Autónoma de Querétaro.
- Correlacionar las inteligencias predominantes con los hábitos de estudio en los alumnos de la facultad de medicina de la Universidad Autónoma de Querétaro.

Metodología.

Se realizó un estudio observacional, analítico, transversal, prospectivo y de correlación que abarcó desde septiembre de 2017 hasta mayo de 2018. Se seleccionaron a todos los alumnos del 1° semestre al 5° semestre de la carrera de medicina de la Universidad Autónoma de Querétaro. Para identificar las inteligencias múltiples en los estudiantes se aplicó el cuestionario de inteligencias múltiples MIDAS-Adultos. Para la determinación de los hábitos de estudio se aplicó el inventario de Wrenn. Se realizó estadística descriptiva: Medias con desviación estándar para variables cuantitativas y porcentajes con intervalos de confianza para cualitativas. Se realizó análisis de correlación de Pearson para evaluar el grado de relación y el análisis de regresión para saber si hay una probable asociación.

Resultados.

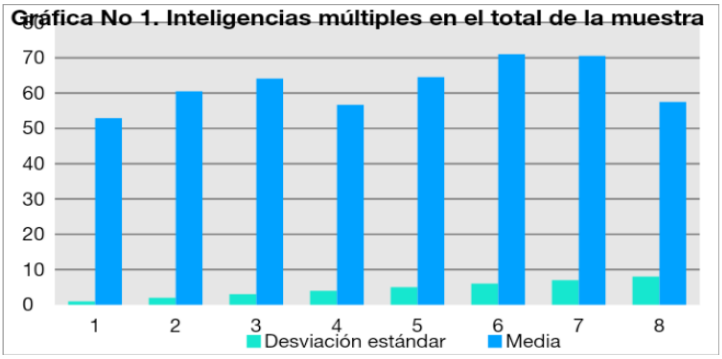
Los estudiantes fueron evaluados con el inventario de Wrenn de hábitos de estudio. Los resultados obtenidos, observables en el cuadro No.2. muestran que un mayor porcentaje de estudiantes presentan hábitos deficientes, siendo estos el 60.77% (110) del total de alumnos encuestados, seguido del 38.10% (69) que presentan hábitos excelentes y solo una mínima cantidad, 1.10% (2) presentan hábitos de estudio normales.

Cuadro No. 2. Distribución de frecuencias de hábitos de estudio en estudiantes del primer al quinto semestre de medicina UAQ

Hábitos	Número	Frecuencia	I.C. 95%
Deficientes	110	60.77 %	53.26% - 67.93%
Normales	2	1.10 %	0.13% - 3.93%
Excelentes	69	38.10 %	31.02% - 45.62
TOTAL	181	100.00 %	

Fuente: Hoja de recolección de datos. Inventario de Wrenn.

Los resultados obtenidos al aplicar el cuestionario MIDAS adultos de inteligencias múltiples muestran que los estudiantes presentan mayor inteligencia interpersonal, intrapersonal, lógico matemática y lingüística por presentar medias más altas que las otras inteligencias. Gráfica No.1.



Al aplicar el coeficiente de correlación de Pearson se observa que existe una correlación positiva entre los hábitos de estudio y las inteligencias lógico matemática, lingüística, interpersonal e intrapersonal (marcadas en rojo). Resultando una correlación baja para las diversas inteligencias ya citadas, con significancia de 0.062, 0.013, 0.007 y 0.002 respectivamente. N tiene un valor de 181 para todos los casos. (Cuadro No.1).

Cuadro No. 1 Correlación de Pearson entre hábitos de estudio y las Inteligencias Múltiples

		Hábitos de estudio	I. Musical	I. Kinestésica	I.Lógico matemática	I.Espacial	I.Lingüística	I.Interpersonal	I.Intrapersonal	I.Naturalista
HÁBITOS DE ESTUDIO	Correlación de Pearson	1	0.31	.094	.139	.076	.184	.199	.227	.028
	Sig. (bilateral)		.676	.211	.062	.307	.013	.007	.002	.708

Discusión.

Estudiantes con otras inteligencias diferentes de la intrapersonal, interpersonal lingüística, y lógico-matemática pueden mostrar hábitos de estudio deficientes, ya que los hábitos difieren de las inteligencias preferentes por los alumnos, tal como lo menciona Rani Kanthan y Sheryl Mills (2005), en "*Multiple Intelligences in Undergraduate Medical Education".* donde en un tercio de los alumnos de medicina evaluados ocurría tal incongruencia (de sus habilidades múltiples por los hábitos de estudio que practicaban).

Conclusiones.

Podemos afirmar con este estudio que los estudiantes con buenos hábitos de estudio suelen tener mayor aprovechamiento de sus inteligencias múltiples lingüística, interpersonal, intrapersonal y lógico-matemática, por la relación que presentan con la carrera de medicina.

Referencias bibliográficas

-Chua YP, Lee EP et al. ¿Las habilidades de inteligencias múltiples pueden predecir motivación en el trabajo, comunicación, creatividad y habilidades de gestión en líderes escolares? Revista Procedia-Social and Behavior Sciences, 2014, Vol. 116, pp. 4870-4874.

-Suarez, J; Maiz, F; et al. Inteligencias múltiples: una innovación pedagógica para potenciar el proceso enseñanza aprendizaje. Revista investigación y postgrado. 2010 enero-junio; 25 (1): 81-94

- Montes, I. Investigación longitudinal de los hábitos de estudio. Revista Lasallista de investigación. 2012, agosto; 9 (1): 96-110

-Hernández, D; Ferrándiz, C; et al. The theory of multiple intelligences in the identification of high- ability students. Anales de psicología, servicio de publicaciones de la Universidad de Murcia. 2014, enero; 30 (1): 192-200

-Chua Yan Piaw, Zuraidah Mohd Do, Predictores de habilidades de inteligencias múltiples en líderes escolares en Malasia, Revista Procedia - Social and Behavioral Sciences, 2014, Vol. 116, pp. 5164-5168.

-Gabriela-Paula Petruta, Inteligencias múltiples estimuladas dentro de las lecciones en estudiantes practicantes de la Facultad de Ciencias de Pitesti, Revista Procedia-Social and Behavioral Sciences, 2013, Vol. 76, pp. 676-680.

-Kaur M. Gender Differences in Multiple Intelligences with Respect to Grade Level. American International Journal of Research in Humanities, Arts and Social Sciences.2014; 8(2): 117-120.

-Arán, MA; Ortega, ML. Enfoques De aprendizaje y hábitos de estudio en estudiantes universitarios de primer año de tres carreras de la Universidad Mayor Temuco, Chile 2011. Revista Educativa Hekademos. 2012, junio; 11 (5): 37-46

-Bickerdike A, O`Deasmhunaigh L, O`Flynn S, O`Tuathaigh C. Learning strategies, study habits and social networking acivity of undergraduate medical students. International Journal of Medical Education. 2016 june; 7: 230-236.

-Rubio E. Validez y confiabilidad del Cuestionario MIDAS-Adultos para evaluar las inteligencias múltiples en estudiantes universitarios de la Universidad Autónoma de Querétaro [Tesis maestría]. [Santiago de Querétaro (México)]: Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Medicina. Julio 2017.73 p.

-Fernández P. Francisco. Inventario de Hábitos de estúdio. Tea ediciones. 2014;16,27-28.

Universidad Autónoma de Querétaro

Facultad de Psicología

“IDEAS ACERCA DE LA PARTICIPACIÓN DE ESTUDIANTES Y DOCENTES DE UNA ESCUELA SECUNDARÍA PÚBLICA”

Asesora:

Dra. Azucena de la Concepción Ochoa

Autoras:

Alma Rocío Badillo Aguado

María Fernanda Reyes Barrón

almab9222@gmail.com

Resumen

La presente investigación surge como inquietud de reivindicar la participación de los jóvenes en nivel secundaria, a partir de la revisión de estudios anteriores, nos percatamos que la escuela es considerada por los jóvenes como el lugar prioritario de participación. Dado que los docentes desempeñan un papel esencial en el proceso de enseñanza aprendizaje, consideramos importante indagar las estrategias que utilizan los docentes para fomentar la participación en sus estudiantes. Para recopilar la información se aplicó un cuestionario a 6 docentes que imparten clase al grupo de primer grado y a 30 estudiantes, consta de 11 preguntas abiertas sobre la concepción de participación, el segundo apartado del cuestionario consta de 16 preguntas con respuesta cerradas, que evalúan la actitud de los docentes ante sus estudiantes .

Antecedentes y fundamentación teórica

Uno de los autores que trabaja el concepto de participación es Rogert Hart (1993), para este autor, la Participación está constituida por “los procesos de compartirlas decisiones que afectan la vida propia y la vida de la comunidad en la cual se vive, es el medio por el cual se construye una democracia y es un criterio con el cual se deben de juzgar las democracias” (p.5).

Descripción del problema

Hoy en día no tenemos objetivos claros en cuanto a la finalidad de la educación formal, podemos observar que la mayoría de los docentes no rescatan o aplican estrategias para mejorar el ambiente en el aula.

México necesita formar ciudadanos participativos que sean conscientes de que la participación va más allá de emitir un voto, necesita formar a nuestros niños, niñas y adolescentes para una ciudadanía activa, donde las personas reconozcan que pueden auto-construir su sociedad. Una sociedad no puede ser democrática sino promueve la participación de sus ciudadanos, sino forma a los niños, niñas y adolescentes en participación (Hernández, 2014).

A partir de lo anterior surgen las siguientes preguntas: ¿Son los docentes un punto clave para el desarrollo de la participación en los alumnos?, ¿De qué manera los docentes influyen en la participación de los alumnos?, ¿Cómo conciben la participación los estudiantes y docentes?

Justificación del proyecto

Talis (2009) citado en Ochoa & Peiró (2010), muestra los siguientes datos de la OCDE, un 16% de los docentes emplean la mayor parte de su tiempo en cuidar a los estudiantes. La comentada situación suele desestabilizar tanto a estudiantes como a maestros (Fernández–Balboa, 1991; Esteve, 2006) citado Ochoa & Peiró (2010).

Siguiendo a Estrada, Madrid-Malo y Gil (2000) concordamos en que en México necesitamos una pedagogía que nos enseñe cuáles son los principios y valores acordes con el sentido democrático y humano. En el umbral de esta pedagogía hallamos la participación ligada a la organización, dos estrategias que tiene cada individuo para transformarse a sí mismo y transformar su realidad.

Es importante resaltar que debido a los altos índices de las conductas negativas de los alumnos en el ámbito escolar, el papel que desempeñan los docentes se ve afectado, así como los objetivos de enseñanza aprendizaje, lo cual da como resultado el cuidar que los alumnos tengan comportamientos adecuados en la escuela y dejando de lado los verdaderos objetivos de la educación.

Aunado a lo anterior, es sumamente importante considerar que “Uno de los objetivos prioritarios de la educación es formar en la convivencia pacífica y en aquellos valores que permitan a los jóvenes integrarse responsablemente en esta nueva sociedad, y responder a los retos que los profundos cambios sociales están planteando”, (Ochoa & Peiró, 2010.p3).

Hipótesis

Las estrategias pedagógicas autoritarias contribuyen a una baja participación dentro del aula.

Objetivos

Analizar las estrategias pedagógicas que emplean los docentes para promover la participación activa de las y los estudiantes

Objetivos específicos:

Identificar las ideas de participación que muestran los docentes entrevistados.

Metodología

La presente investigación tiene como objetivo principal visualizar las ideas de participación que muestran los docentes y los estudiantes de la secundaria técnica 16 y analizar qué impacto tiene en la construcción de la convivencia en la escuela.

Tipo de investigación

El tipo de investigación es de carácter cualitativo, es un estudio exploratorio-descriptivo, de diseño no experimental.

Población:

El estudio se llevó acabó en la escuela secundaria técnica "José María Luis Mora, ubicada en Tlacote el Bajo, Qro, en el turno matutino con un grupo de 1 grado, conformado por 43 estudiantes de comunidades aledañas a la secundaria, cuyas oscilan entre los 12 y 14 años. También se contó con la participación de 6 profesores, que es la plantilla docente imparte clase al grupo de 1-A.

Instrumentos:

1- Cuestionario para conocer la concepción de participación de las y los estudiantes, Rúbrica de evaluación, estos instrumentos fueron utilizados para la obtención de información por parte de los alumnos.

2- Cuestionario para conocer la concepción de participación de los docentes, consta de 11 preguntas abiertas.

Resultados y Discusión

Tabla 1. Porcentaje de frecuencia de respuesta a la pregunta Cuando piensas en la palabra participar, *¿en qué piensas?*

Respuestas	Frecuencia Estudiantes (N 43)	Frecuencia docentes (N 6)
Dar una opinión	17	2
Trabajos escolares	10	1
Participar	4	
Ayudar	3	3
Ser parte		1

Tabla 2. Porcentaje de frecuencia de respuesta de alumnos a la pregunta ¿Cómo participas en la escuela?

Respuestas	Frecuencia Estudiantes (N 43)
Dando mi opinión	10
Hablando	8
Cuidando las formas	7
Ayudando	5

Tabla 3. Porcentaje de frecuencia de respuesta a la pregunta ¿Usted considera que promueve la participación en el aula?

Respuestas	Frecuencia docentes (N 6)
Si	6
No	0

Conclusiones

A pesar de que existen trabajos sobre participación en Querétaro creemos que aún falta mucho trabajo en conjunto con los docentes ya que ellos son una fuente importante para poder desarrollar la participación de los jóvenes no solo como lo es el levanta la mano para dar su opinión, sino para poder hacer un cambio no solo en su escuela, sino en sociedad.

La educación parece ser sinónimo de buena disciplina, los centros educativos están más preocupados por el buen comportamiento de los jóvenes que por incentivar sus ideas.

Referencias bibliográficas

Ochoa, Azucena & Peiró, Salvador (2010). Estudio comparativo de las actuaciones de los profesores ante situaciones que alteran la convivencia escolar: el caso de Querétaro (México) y Alicante (España) .Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, vol. 13, núm. 4, 2010, pp 113 – 122.

López, Verónica (2014). Apuntes. Educación y desarrollo post-2015. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

Ochoa & Salinas (2015). Percepción acerca de la interacción entre maestros y alumnos: su impacto en el bienestar de los estudiantes. INTERACÇÕES, NO.38, PP. 153-174 (2015).

Martínez, C. (2014).Mirada para la participación de Niños, Niñas y Adolescentes en el contexto escolar de México (Tesis Maestría). Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro. Recuperado de http://ri.uaq.mx/bitstream/123456789/2466/1/RI001553.pdf

Pérez, L. (2016). La participación infantil como elemento fundamental de la convivencia democrática: una experiencia de aprendizaje- servicio en educación secundaria (Tesis Maestría). Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro. Recuperado de http://ri.uaq.mx/bitstream/123456789/6067/1/RI004862.pdf

Estrada, M., Madrid-Malo,E., y Gil,L. (2000). La participación está en juego. Programa Nacional de Autoevaluación, Fortalecimiento y Estándares de Instituciones de Protección la niñez. Fundación Rafael Pombo, Santafé de Bógota, Colombia. Recuperado de https://www.unicef.org/colombia/pdf/participacion.pdf.

EL APRENDIZAJE SERVICIO COMO ESTRATEGIA PARA FORTALECER LOS LAZOS DE COHESIÓN GRUPAL EN UN AULA DE TERCERO DE SECUNDARIA

Kenia Jennifer Barroso Cabrera. Asesora: Dra. Azucena Ochoa.

Universidad Autónoma de Querétaro. Facultad de psicología.

Correo: keniaback@gmail.com

Resumen: El presente trabajo tiene como objetivo general analizar la cohesión grupal que se puede derivar de la puesta en marcha en un proyecto de Aprendizaje Servicio (APS) en un grupo alumnos de 3º de secundaria. Se realizó un estudio de caso de tipo exploratorio descriptivo pues se considerarán los temas de participación infantil, convivencia escolar y Aprendizaje-Servicio en el contexto mexicano son poco conocidos. Se aplicó un cuestionario para evaluar el nivel de inclusión educativa que existe tanto en la escuela como en su aula. Los resultados hasta el momento nos permiten afirmar que el proyecto APS ayuda a que los alumnos se vean mayormente involucrados en la planificación de sus trabajos. Los resultados parciales indican que el 68.4% de los alumnos, afirman que ellos mismos pueden participar en la planificación de su trabajo, entonces, como dice López y Frutos (2011) tanto la participación social como la centrada en la tarea, contribuyen a la cohesión en los equipos de trabajo, la última será más saliente en la etapa de formación del grupo.

Antecedentes y/o fundamentación teórica: A partir del siglo XX, se rastrean los primeros trabajos de aprendizaje- servicio con Dewey. Él privilegiaba el "aprendizaje a través de la experiencia". El programa de servicio comunitario del Antioch College, en los Estados Unidos, iniciado en 1921, y considerado el pionero del aprendizaje-servicio, establecía como objetivo del Programa de Educación y Trabajo (Tapia, 2001, citado en Casado, Hernández, s.f).

En la década de los años 20 aparecen las primeras experiencias sobre APS, y es en 1969 cuando se describe por primera vez como “una tarea necesaria para

el crecimiento educativo" en la I Conferencia Nacional sobre Aprendizaje Servicio celebrada en EE.UU (Moliner, 2010, citado en Casado, Hernández, s.f).
El aprendizaje servicio es una propuesta educativa que articula en un solo proyecto procesos de aprendizaje y de servicio a la comunidad. .El aprendizaje-servicio es una actividad que combina el servicio a la comunidad con el aprendizaje curricular. Es una propuesta educativa que vincula de una manera circular la participación en servicios pensados para satisfacer alguna necesidad de la comunidad y el aprendizaje de conocimientos y valores (Casado, Hernández, s.f).

Descripción del problema: Con el nuevo modelo Educativo las prácticas pedagógicas de los docentes deben contribuir a la construcción de una comunidad de aprendizaje solidaria y afectiva, donde todos sus miembros se apoyen entre sí. En este sentido, se propone el trabajo con proyectos didácticos que estén centrados en las prácticas sociales del lenguaje, y propicien el intercambio y la reflexión colectiva entre pares (SEP, 2017). La participación infantil y su desarrollo e implementación en el ámbito escolar ¿podrá hacer que los integrantes que conforman un grupo de tercero de secundaria respeten y valoren de forma adecuada las diferencias entre ellos? ¿A partir de éstas diferencias se podrá lograr la inclusión en las aulas fortaleciendo los lazos de cohesión grupal por medio del proyecto APS?

Justificación del proyecto: La integración escolar ofrece al individuo la oportunidad de convivir y aprender con sus iguales, lo cual resulta importante para construir aprendizajes (Parra, 2009), por su parte, la SEP (2017) considera al aprendizaje como "participación" o "negociación social", un proceso en el cual los contextos sociales y situacionales son de gran relevancia para producir aprendizajes. El aprendizaje no tiene lugar en las mentes aisladas de los individuos, sino que es el resultado de una relación activa entre el individuo y una situación, por eso el conocimiento tiene, además, la característica de ser "situado". A esta tradición pertenecen las estrategias de aprendizaje que promueven la indagación, la creatividad, la colaboración y la motivación. Ainscow, 1994 (citado en Parra 2009) corrobora lo anterior cuando refiere que

las personas que participan en actividades con otros aprenden mejor, pues el apoyo y la ayuda de los demás proporcionan confianza.
Hay que decir que las prácticas educativas en las aulas no permiten hacer realidad lo anterior, México cuenta con pocas experiencias documentadas acerca de este tema. Es por ello que se pretende que a partir del proyecto "Aprendizaje- Servicio" se logre una convivencia inclusiva dentro del aula por medio de la participación ciudadana, que permita reforzar los lazos de cohesión grupal.

Hipótesis: Por medio de la implicación del proyecto APS se fortalecerán en las y los estudiantes los lazos de cohesión grupal favoreciendo inclusión.

Objetivo general: Analizar la cohesión grupal que se puede derivar de la puesta en marcha en un proyecto de APS en un grupo alumnos de 3º de secundaria.

Objetivos particulares:

- Fortalecer los vínculos afectivos en el salón de clases a partir de la participación en un proyecto de APS.
- Identificar las acciones o actividades del proyecto APS que fomentan la cohesión grupal.

Metodología: Tipo de estudio: Tiene un enfoque cualitativo de estudio de caso con un carácter exploratorio-descriptivo y con un diseño no experimental.

La realización de un estudio de caso de tipo exploratorio descriptivo pues se considerarán los temas de participación infantil, convivencia escolar y Aprendizaje-Servicio en el contexto mexicano son poco conocidos.

El proyecto se llevó a cabo con el grupo de 3º C de la Escuela Secundaria General 8 "Andrés Balvanera" turno matutino del Estado de Querétaro. El grupo está conformado por 42 estudiantes, de los cuales se dividen en 22 hombres y 20 mujeres de entre 13 y 15 años de edad. De los cuales sólo 38 contestaron,

los 19 hombres y 19 mujeres. Principalmente, la docente que apoya con la ejecución proyecto es la maestra de español.

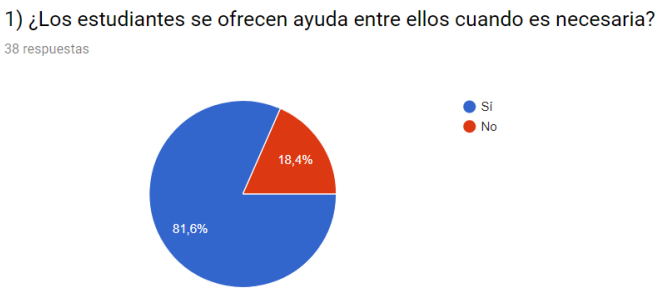
Para la recogida de datos se utilizó un cuestionario donde se seleccionaron algunas preguntas del índice de inclusión (Centre for Studies on Inclusive Education, 2000). Se contestó el cuestionario vía electrónica, mediante un formulario de google. Para ello el subdirector prestó la sala de usos múltiples y algunos alumnos también lo contestaron en sus teléfonos celulares.

Resultados y discusión.

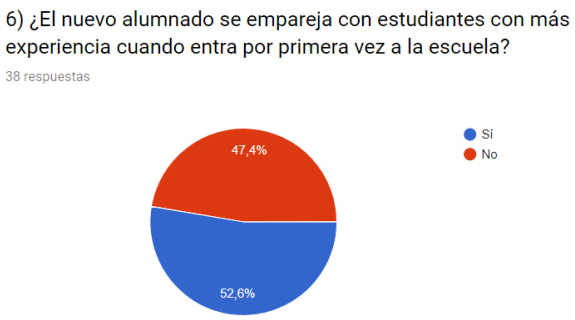
Como es un estudio de caso y se busca estudiar a una población de un contexto específico. Se aplicó un cuestionario de inclusión en donde se tomó una pequeña muestra para este artículo.

A continuación describiré un poco sobre los resultados que se obtuvieron.

Una de las preguntas que se realizó al grupo, fue si los estudiantes se ofrecen ayuda entre ellos cuando es necesario, el 81.6% de los alumnos afirmaron y el 18.4% negaron.



Gráfica 1

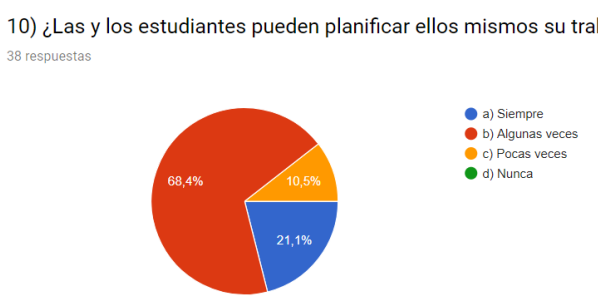


Gráfica 2

En la gráfica 2, se puede observar que el 52.6% de los alumnos afirman que el nuevo alumnado se empareja con estudiantes con más experiencia cuando entra por primera vez a la escuela, esto podría verse reflejado como tutoría por pares y los beneficiarios refuerzan hábitos de estudio, mejoran el rendimiento académico, adquieren motivación para estudiar

y aumentan promedio de calificaciones; y al mismo tiempo, los tutores se favorecen al afianzar sus conocimientos, adquirir valores de solidaridad entre pares, adoptar habilidades de comunicación y obtener experiencia docente (Rudland, 2014, citado en Torrado et al, 2016).

Se observa que el 68.4% de los alumnos, afirman que ellos mismos pueden participar en la planificación de su trabajo, entonces, como dice López y Frutos (2011) tanto la participación social como la centrada en la tarea, contribuyen a la cohesión en los equipos de trabajo, la última será más saliente en la etapa de formación del grupo, entonces se requiere que los alumnos se involucren más en la planificación de sus trabajos para que una vez establecidos, sus miembros pueden dedicar más tiempo a la interacción social, familiarizándose unos con otros a través de sus contribuciones, desarrollando así la dimensión de cohesión social (Carron y Brawley, 2000, Citado en López y Frutos, 2011).



Gráfica 3

Se puede observar que, gracias a este proyecto realizado en el aula, los alumnos se han visto mayormente involucrados en la planificación de sus trabajos, por lo mimo, podemos observar como en la escuela misma el 55.3% de los alumnos nos dicen que se toman en cuenta las opiniones de ellos para mejorar la escuela, ya que este tipo de proyectos han sido apoyados por la misma.



Gráfica 4

Conclusiones

La cohesión es una de las características que le brinda a un grupo mayores ventajas, tanto en estructura como en funcionalidad, le permite alcanzar sus

metas más rápida y satisfactoriamente, de modo que su membresía manifiesta sentimientos de pertenencia, los esfuerzos para alcanzar sus logros son compartidos, resulta fácil la identificación con sus objetivos y se establece una atracción hacia y dentro de él (Rosas, 2000).

Puig definen el APS como *una propuesta educativa que combina procesos de aprendizaje y de servicio a la comunidad en un solo proyecto bien articulado en el que los participantes se forman al trabajar sobre necesidades reales del entorno con el objetivo de mejorarlo. (*Cecchi, 2006 Citado en Ferrán A, Guinot, 2012).

Podemos destacar que el imparto que el proyecto tuvo en los alumnos del grupo de tercero fue positivo, ya que el subdirector mencionaba que era un grupo muy conflictivo. Posteriormente se observó que alcanzaron un buen nivel de cohesión grupal y se pudieron tomar decisiones consensadas llevando a término el proyecto teniendo buenos resultados.

Referencias bibliográficas

- Casado, Lucia, Hernández (s.f) Aprendizaje-servicio. Proceso de mejora para la ciudadanía. Palencia. Enlace web: https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/15876/6/TFG-L%201196.pdf
- Ferrán-Zubillaga, A., & Guinot-Viciano, C. (2012). APRENDIZAJE-SERVICIO: PROPUESTA METODOLÓGICA PARA TRABAJAR COMPETENCIAS. Portularia, XII , 187-195. http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=161024437020

- López & Frutos (2011). La cohesión grupal, un estudio observacional de su incidencia en la educación física. Ágora. 13 (3), 397- 410. Disponible en: https://www5.uva.es/agora/revista/13_3/agora13_3i_lopez_et_al

- SEP (2017). Aprendizajes claves para la educación integral. Disponible en: http://www.aprendizajesclave.sep.gob.mx/descargables/APRENDIZAJES_CLAVE_PARA_LA_EDUCACION_INTEGRAL.pdf
- Parra (2009). Inclusión escolar en secundaria. Revista Intercontinental de Psicología y Educación, 11(2), 191-205. Disponible en: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80212414011
- Rosas, C. (2001). Indicadores de cohesión grupal a considerar para su diagnóstico. Acta Odontológica Venezolana, 39(2), 4-9. Disponible en:

http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652001000200002&lng=es&tlng=es.

- Torrado-Arenas, Daniel Mauricio, Manrique-Hernández, Edgar Fabián, & Ayala-Pimentel, Jaime Otoniel. (2016). La tutoría entre pares: una estrategia de enseñanza y aprendizaje de histología en la Universidad Industrial de SantanderPeer tutoring: a strategy of teaching and learning of histology at Universidad Industrial de Santander. *Medicas UIS*, *29*(1), 71-75. https://dx.doi.org/10.18273/revmed.v29n1-2016008

ATENCION DIVIDIDA EN UNIVERSITARIOS

Callejas Rojo Cecilia Monserrat, González Hernández Alba Guadalupe, Velázquez Martínez María Elena.

Asesora: Carbajal Valenzuela Cintli Carolina.

Universidad Autónoma de Querétaro. Facultad de Psicología

montse_rojo@outlook.com

Resumen

La atención dividida, es la acción que realiza el individuo cuando se tiene que responder a más de un requerimiento del entorno de manera simultánea. El objetivo de esta investigación fue conocer los niveles de atención dividida en estudiantes universitarios, así como las diferencias entre hombres y mujeres y entre estudiantes de tres facultades diferentes: Contaduría y Administración, Química y Psicología. Para lograrlo se realizó una investigación comparativa, no experimental transeccional en la que participaron 30 sujetos. Los 30 sujetos realizaron la Brain Workshop: Dual N-Back Game y obtuvieron en promedio 74.6% de aciertos. Se encontró que no existen diferencias significativas entre hombres y mujeres quienes obtuvieron 76.7% y 72.4% respectivamente ($t=-0.44$ $p>0.05$). Además se compararon los puntajes entre los universitarios que pertenecían a diferentes facultades. Los estudiantes de Química obtuvieron 81.7%, los estudiantes de Contaduría y Administración 74.5% y los estudiantes de Psicología 67.6%. No se encontraron diferencias significativas entre las distintas facultades ($F=0.48$ $p>0.05$). Podemos concluir que, en estudiantes universitarios la atención dividida no difiere entre sexos ni entre facultades.

Antecedentes y/o fundamentación teórica

La atención es un proceso cognitivo, definido como un sistema primordial con capacidad limitada, cuya finalidad es el control y orientación de la actividad

consciente de algunos seres vivos con respecto a una tarea específica (Tudela, 1992).

La atención involucra varias capacidades cognitivas del individuo. Se han encontrado tres redes neuronales principales que permiten tres funciones componentes de la atención: orientación, alertamiento y control ejecutivo de la atención (Posner, 2006). La falta o alteración de cualquiera de estas redes, conlleva, dependiendo de la gravedad, la disfuncionalidad del individuo en el medio ambiente.

Para Rosselló (1997), se distinguen principalmente dos tipos de atención: atención voluntaria, implicando un control consciente del sujeto, y atención involuntaria, en la cual el medio tiene un papel importante, porque es producida por un estímulo intenso, nuevo o interesante para el sujeto, esto se da en seres humanos y animales.

Por otra parte se puede distinguir entre atención selectiva y atención dividida. La atención dividida es “la actividad mediante la cual se ponen en marcha los mecanismos que el organismo utiliza para dar respuesta ante las múltiples demandas del ambiente” (García, 1997, p.115).

Para el estudio de la atención dividida se emplean procedimientos en los que se dan instrucciones al sujeto para que capte y procese dos o más estímulos, que se presentan de manera simultánea, teniendo en cuenta que al ser simultáneos uno puede interferir en el otro.

En estos estudios el sujeto ha de realizar dos tareas que es capaz de desempeñar sin ningún problema por separado al mismo tiempo. Se espera obtener una relación funcional entre las variables manipuladas en la tarea principal y el rendimiento en la tarea secundaria, es decir, el dato importante es la interferencia entre tareas concurrentes. Cuando se realizan simultáneamente varias tareas no se puede hablar de selección, pero sí se pueden poner de manifiesto las limitaciones de la atención. La ejecución de dos tareas es posible cuando tienen baja demanda atencional, pero, si se incrementa esta demanda en una de las tareas, necesariamente se produce un deterioro en la ejecución de la otra, si ambas tareas requieren grandes recursos se

hace casi imposible realizarlas simultáneamente, siendo un índice de que las dos tareas hacen uso de los mismos recursos y que estos son limitados (Vega, 1984).

Descripción del problema

A lo largo del día el ambiente exige a los estudiantes universitarios atender a diversas actividades de forma simultánea. Esta habilidad será igualmente importante en su desempeño posterior ya como profesionistas. Es por ello por lo que la atención dividida como capacidad cognitiva toma un papel importante en la formación de los universitarios. Los planes curriculares deben estimular las capacidades cognitivas, identificándolas como la base de cualquier habilidad que forme parte de las competencias a desarrollar en los estudiantes.

Justificación del proyecto

Debido a que la atención dividida es una habilidad cognitiva poco estudiada, lo que esta investigación pretende es aportar datos, que amplíen el contenido del estudio de la atención dividida en universitarios haciendo comparaciones entre sexos y entre distintas facultades. Con los resultados obtenidos puede iniciarse la base sobre la que en un futuro se busquen estrategias que fortalezcan el desarrollo de las habilidades cognitivas en los estudiantes universitarios.

Hipótesis

Los niveles de atención dividida son diferentes entre sexos.

Los niveles de atención dividida son diferentes entre universitarios de distintas facultades.

Objetivos

Conocer los niveles de Atención Dividida en los estudiantes universitarios.
Comparar los niveles de Atención Dividida entre hombres y mujeres.

Conocer las diferencias en los niveles de atención dividida entre estudiantes universitarios de las facultades de Contaduría y Administración, Química y Psicología.

Metodología

Se llevó a cabo una investigación de alcance comparativo, no experimental transeccional con una muestra no probabilística intencional.

Los participantes resolvieron una tarea dual llamada “Brain Workshop: Dual N-Back Game” (Hoskinson, P. 2008), que consiste en recordar una secuencia de letras habladas y una secuencia de posiciones en un recuadro al mismo tiempo para enseguida identificar cuando una letra o posición coinciden con el que apareció anteriormente.

Resultados y discusión

La muestra estuvo conformada por 30 sujetos. La mitad de ellos eran hombres y la mitad mujeres, con un rango de edad de 18 a 21 años.

Los estudiantes universitarios obtuvieron en promedio 74.6% de aciertos.

Los hombres obtuvieron 76.73% de aciertos en promedio y las mujeres 72.46%. Esta diferencia no fue significativa (*t=-0.44 p>0.05*).

Los estudiantes universitarios de la facultad de Química obtuvieron 81.7% de aciertos en promedio. Los estudiantes de la facultad de Contaduría y Administración 74.5% de aciertos en promedio y los estudiantes de Psicología 67.6% de aciertos en promedio. No se encontraron diferencias significativas entre facultades (*F=0.48 p>0.05*).

Aunque se observa que los promedios son distintos, no hay evidencia estadística que confirme la diferencia entre grupos. Pensamos que existe una tendencia a la diferencia y que esta puede hacerse más evidente aumentando la muestra.

Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos se concluye la capacidad de atención dividida no es diferente entre hombres y mujeres. Y que esta capacidad es igual entre estudiantes universitarios de las facultades de Química, Contabilidad y Administración y Psicología.

Referencias bibliográficas

García. J. (1997) Psicología de la Atención. Madrid. Síntesis.

Gaulin, S. J. C., & Fitzgerald, R. W. (1986). Sex differences in spatialability: An evolutionary hypothesis and test. The American Naturalist.

Posner, M.I., Sheese, B.E., Odludas, Y. y Tang YY. (2006) Analyzing and shaping human attentional networks.

Rosselló, J. (1997). Psicología de la atención. Introducción al estudio del mecanismo atencional. Madrid: Pirámide.Tudela, P. (1992). Atención. En J. L. F. Trespalacios y P. Tudela (Eds.), Atención y percepción, Ed. Alhambra: Madrid.

Vega, M. (1984). Introducción a la Psicología Cognitiva. Madrid: Alianza.

USO DE LA TECNOLOGÍA EN ADOLESCENTES DE 12 A 15 AÑOS

Arreguín Ramírez Nereida Vanessa

Cárdenas Luna Juana Carolina

Melisa Calderón

angelabuitimea@hotmail.com

Resumen

Los seres humanos siempre se han visto con la necesidad de comunicarse, gracias a la tecnología pueden potenciar esta actividad. La tecnología nunca nos dejara de sorprender, el auge de la misma es de tal manera que su influencia recorre desde los más pequeños hasta los adultos mayores, llamando la atención de los jóvenes, y adolescentes.

Se puede percatar de la necesidad actual de los y las adolescentes por el uso de Internet y las redes sociales como fenómenos indispensables para la vida diaria aunque siempre habrá reconocimiento que hoy en día facilitan la vida y el bienestar de las personas con su uso. El fenómeno tecnológico ha cambiado la perspectiva de la forma de vivir, son herramientas útiles de beneficio. El uso que cada quien le otorga a estas tecnologías dependerá de las necesidad que se tenga.

Antecedentes

Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) se han afianzado como herramientas indispensables para el desarrollo personal, social y cultural, nos proporcionan acceso casi ilimitado a información multimedia, herramientas y opciones de aprendizaje colaborativo, posibilidades de socialización, conocimiento de otras personas y culturas. Establecimiento de relaciones por teléfono móvil, internet o los videojuegos, posibilidad de una participación activa en la sociedad. Alfaro y cols. (2015). Recordemos que la sociedad digital sobrepasa los límites de la escuela y cubre el entorno amplio de la sociedad y cultura que rodea al adolescente. Ante este panorama las principales instituciones mediadoras en la formación de los jóvenes (escuela y familia) necesitan comprender el proceso de inmersión en esa cibersociedad con el objetivo de interpretar esta realidad que condiciona el aprendizaje de los alumnos, y a la vez configura su formación personal. Ballesta y Cerezo (2011)

Descripción del problema

En las estadísticas mostradas por el INEGI en 2012, acerca de la disponibilidad y el uso de tecnología en los hogares**,** se presentan los siguientes resultados:

- La edad desde la cual se consideró a la población, fue a partir de los 6 años en adelante, en lo que se muestra que el mayor porcentaje de usuarios, está entre la edad de 12 a 18 años.
- Las tres primeras actividades realizadas en internet, según el estudio son; búsqueda de información, para comunicarse y para apoyar la educación o capacitación.

Los adultos tienen principal interés en que los niños estén inmersos en el mundo de la tecnología e internet desde muy pequeños, y ponen a su alcance toda clase de aparatos como; tabletas electrónicas, celulares, televisores, computadoras etc.

A medida que los niños llegan a la adolescencia la observación de los padres sobre sus actividades disminuye, aunque no manera drástica. En esta edad decae mucho el control sobre los contenidos que ven en la televisión, sin embargo, la vigilancia sobre el uso del teléfono se acentúa hasta la adolescencia.

Justificación del proyecto

La sociabilización es sumamente importante en el desarrollo infantil, esto los ayuda a crear habilidades tales como; comunicación, el establecimiento de reglas, limites, dominio sobre sus acciones que pueden tener consecuencia para algún tercero entre otras.

Al entrar en el inmenso mundo de los dispositivos tecnológicos e internet, los y las adolescentes pueden tomar distintos usos, desde un ámbito académico hasta poner en riesgo su seguridad.

"Las ventajas que tiene Internet no vienen dadas por sí solas, sino que tiene que haber un contexto propicio y una actitud proactiva de los padres (Mediación familiar en el uso de Internet) para que realmente los niños lleguen a sacar todas las posibilidades de Internet (…)" (Islas, 2009)

Hipótesis

Los y las adolescentes utilizan la tecnología para su desarrollo académico y social.

Objetivos

Generales: Identificar el uso que los y las adolescentes a nivel secundarían hacen de los dispositivos tecnológicos, para el mejor desempeño académico y en sus relaciones interpersonales.

Particulares:

Realizar un instrumento para identificar si los dispositivos tecnológicos forman parte de su vida diaria. Analizar los resultados para determinar si para qué la usan.

Metodología

Población: Alumnos de secundaria

Edad: 12-15 años

Los adolescentes con los que se espera trabajar son entre 12 y 15 años de edad que estén cursando la secundaria, de la misma manera el grupo será tomado con los lineamientos establecidos por la institución, de este modo el grupo será asignado, con la única característica de la edad.

- Cuestionario para los alumnos
- Plumas

Se realizó la solicitud correspondiente con la Secundaria General 1 “Constitución de 1917” llenando los requisitos, presentando el informe con el objetivo de la investigación, así como la metodología, solicitando su consentimiento.

Resultados y discusión

Hoy en día el uso de las TIC´S en las escuelas es más frecuente y con los chicos de secundaria no es la excepción. Al menos más de la mitad de los 145 encuestados, un 65% de nuestra población comenta que usa de vez en cuando aparatos tecnológicos en su estancia en la escuela; un 27% de los mismos hacen la afirmación y un 8% señala que no.

Los momentos adecuados para su uso varía. Desde emplearlo en el cambio de una materia a otra con la preferencia de 92 estudiantes; el receso con un total de 77 personas como uno de los lugares; como también 46 de ellos cuando el docente no está al tanto; sin embargo logramos notar que si hay acceso por parte de los maestros con el uso de esta tecnología en clases, pues un poco más de la mitad de los encuestados (75 alumnos) señalan que lo usan cuando el mismo maestro lo autoriza. El uso que le dan los 145 estudiantes varía de igual manera; 126 de ellos aceptan que los utilizan en la escuela para entretenerse, ya sea escuchando música (como principal actividad), o el revisar sus redes sociales con una enorme preferencia al WhatsApp como red social más solicitada por ellos. Poco más de la mitad acepta que lo hacen por la escuela, concordando con el número de alumnos que lo usan específicamente para hacer alguna tarea (73 alumnos).

Su uso fuera de la institución escolar no cambia. Hay clara preferencia al entretenimiento de su parte, usando su tiempo para ver series o jugos en línea como algo que más buscan, podemos suponer que precisamente por la edad en que se encuentran siendo su fin principal el entretenimiento. Aun así, por la misma calidad de estudiantes que tienen no olvidan sus quehaceres como alumnos y gran parte de ellos buscan lo relacionado a sus materias y tareas escolares. Como se mencionó anteriormente, el uso de WhatsApp fue para la mayoría la preferente concordando que es por el mismo uso de conversación y el compartir gustos en común con sus amigos e iguales de la escuela dentro y fuera de la institución académica.

Conclusiones

El foco de atención para los chicos de secundaria está concentrado en la diversión en compañía de sus iguales. Compartir juegos en línea, pasar música, conversar por medio de un teléfono celular u otro aparato tecnológico es la nueva forma de socializar para ellos, muy pocos tienen contacto con los llamados ciber-amigos prefiriendo la compañía virtual con amigos conocidos, compañeros de escuela y familia cercana. No olvidando el papel de estudiantes que tienen, toman su tiempo para dedicarle a la búsqueda de información con el fin de cumplir sus tareas y trabajos escolares, y están

conscientes de la misma importancia que tienen las llamadas TICs para su desarrollo académico.

Referencia bibliográfica

- Alfaro, M, y cols. (2015) Uso y riesgos de las tecnologías de la información y comunicación en adolescentes de 13 a 18 años. *Acta Pediátrica Española. Vol. 76 No. 6 pp.126-135*
- Ballesta, J. Cerezo, C. (2011) Familia y escuela ante la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación. Educación XX1. Vol. 14 No. 2 pp. 133-156
- Solano, I. y cols. (2013). Adolescentes y comunicación: las TIC como recurso para la interacción social en educación secundaria. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación. No. 42 pp.23-35
- Almansa, A. y cols. (2013). Redes sociales y jóvenes. Uso de Facebook en la juventud colombiana y española. Revista Científica de Educomunicación. Vol. XX No. 40 pp.127-135
- Quiroz, P. (2011) Diferencias culturales-comunicativas en el espacio digital. Comparación entre adolescentes urbanos y semirurales en usos y motivaciones de las Tics. Revista Austral de ciencias Sociales. No. 20 pp. 81-104

EL ERROR EN LA LETRA: LA «DISLEXIA» EN LA CLÍNICA.

Sandra Angélica Castro Alejos. Asesora Dra. Sonia Sujell Velez Baez. Universidad Autónoma de Querétaro. Correo: ps.ac100756@gmail.com

Resumen

Usualmente los temas relacionados a la educación y al aprendizaje están catalogados y casi capitalizados como educativos y en muchas ocasiones negando el acceso a otras áreas o disciplinas. Esto dificultando la respuesta a la pregunta ¿Los problemas en el ámbito escolar, llámese falta de atención, constantes errores en el aprendizaje, síntomas de supuestos trastornos cognitivos, entre otros; son realmente solo parte de lo educativo? Como en muchos casos la dislexia, un trastorno que ha sido el foco de diagnósticos realizados desde psiquiatras hasta profesores; esa falla visible en la letra escrita que causa incomodidad en quién lo observa y lee pero no en quien escribe, provocando angustia en un tercero por la falta de una supuesta "normalidad" en la letra pero ¿Será que hay un trasfondo clínico para esos deslices escritos más allá de lo que el resto de las interpretaciones han revelado del síntoma disléxico? Manonni (1996), afirma que en ocasiones los pacientes llegan por problemas escolares que, en realidad solo eran la máscara de una problemática clínica, lo que da pie a la investigación clínica y psicoanalítica de supuestos trastornos educativos; reescribiéndolos para tratar de brindar la opción de una interpretación distinta a la aparente “normalidad” a continuación presentaré esta reflexión y línea de ideas desde una contribución psicoanalítica.

Fundamentación

El pensamiento de Hannah Arendt se ve interpretado por una serie de teóricos que amplían en concepto de «normalidad» propio de la ideología de Arendt; Albrecht Wellmer retoma que para esta autora, parafraseando, el pensar es una actividad más destructiva que constructiva en el sentido que el acto de pensar elimina obstáculos para ejercer el juicio como falsas premisas que crean prejuicios creyéndolas verdaderas impidiendo así una vida de reflexión y criterio propio.

Desde el psicoanálisis Françoise Dolto menciona un caso de dislexia que, a pesar de que ella no lo intervino sino un compañero analista, el niño presenta un cuadro de dislexia en la que invierte la primera letra por la segunda. Ligando el "estadio del espejo" de Jacques Lacan el fenómeno de la dislexia desde la infancia no solo por ser en el posible momento de su origen sino que es uno de los momentos culmen en donde se "diagnostica" e intenta tratarse desde nociones médicas y reforzamientos cognitivo conductuales que no tendrán un efecto en el individuo disléxico.

En 1965 Maud Mannoni escribió "en el psicoanálisis de niños, en la primera consulta estamos sometidos a la demanda de los padres que puede ser urgente y grave. Existe […] una tendencia a tomar posición de psiquíatra o de psicopedagogo y se corre el riesgo de dejar escapar la dimensión esencial […] la aprehensión psicoanalítica" (p. 93).

Bima y Schiavoni (1978) retoman el trabajo francés de 1963 de Roger Mucchielli y Arlette Bourcier donde el trastorno tomó fuerza social desde el siglo XX permaneciendo hasta el siglo XXI. "Mitos de la dislexia" trata seriamente las formas de dislexia, diagnóstico, condiciones específicas para el aprendizaje de la lecto-escritura, entre otros temas, dividiendo el libro en tres partes: la etiología, el diagnóstico y detección y, por último, el tratamiento.

Ricardo Rodulfo parte de la noción de "letra" siendo que la inscripción y las características de lo simbólico conocidos y denominados como "la letra" pertenecen al lenguaje dentro de sus tres dimensiones: real, simbólico e imaginario. En el real da un criterio a la persona portadora en el real como lo es el nombre y la presencia de justificantes y acreditaciones del humano en cuestión; mientas que en el simbólico se otorgan los significados a los significantes a letras que no significan lo mismo para un sujeto que a otro.

Descripción del problema

¿Cuál es la importancia en la clínica del error en la letra? ¿Por qué habrá que dedicar más tiempo a algo que, probablemente, el niño o niña solo ha aprendido a escribir mal? ¿En verdad hay alguna probabilidad de que el psicólogo clínico tenga derecho

intervenir en estos casos sin que suene a una utopía u ofensa hacia la clínica, sobre todo si es psicoanalítica?

En un esbozo de responder a estas preguntas habrá que retomar nuevamente a Mannoni: “un porcentaje elevado de consultas se motica aparentemente en trastornos escolares. Es indudable que existen dificultades escolares de origen puramente pedagógico; de todas maneras, este síntoma recubre casi siempre *otra cosa.”* (1965, p. 45) A más de 50 años de haber escrito estas palabras, en el 2017, los síntomas escolares siguen siendo un motivo de consulta en la clínica.

Justificación del proyecto

El común de la sociedad suele atribuirle al concepto de “normalidad” cualidades gratas e incluso su opuesto, la “anormalidad” se tiene entre lo que la sociedad considera “malo”, “raro”, “diferente” ¿Qué es “ser normal” y quién se beneficia con esto?

Se puede apreciar la normativización del síntoma de la dislexia, desde la corriente psicoanalítica la dislexia puede tener un tratamiento, se escucha la niño que puede manifestar una problemática familiar o bien, quiere tratar de resolverla. Si llega a ser un síntoma y el caso es diferente a los usuales, que demuestra algo diferente, una peculiaridad que suele incomodar más a quien está cerca del sujeto que al propio portador del síntoma.

Este problema no es solo concerniente a la educación son también a múltiples disciplinas de diferentes sectores académicos, influye en las relaciones sociales debido al retraso en la educación que promueve el uso de términos despectivos que suele optar por una postura más inclinada al sufrimiento social, a la victimización.

Hipótesis

¿Y si el niño disléxico en realidad trata de inscribir una nueva realidad a través de algo tan fáctico como la escritura? ¿Qué y cómo puede intervenir un psicólogo clínico en un ambiente tan dogmatizado en la educación? ¿Es pertinente que el clínico intervenga en la búsqueda de la razón del síntoma disléxico? La relación entre los

supuestos problemas de aprendizaje y la psicología clínica no son tan aparatosamente distantes como se cree, es necesario cuando el problema no desaparece.

Objetivos

El principal objetivo de esta investigación es aportar una nueva visión clínica de la dislexia, vista no como un problema conductual o médico sino como una característica propia del sujeto.

Informar sobre la posible formación del síntoma disléxico como una manifestación de una situación que puede causar conflicto en niños, siendo así una forma de comunicar lo que sucede sin que tenga que ser necesariamente un problema puramente educativo. Las manifestaciones de la dislexia suelen ser confundidas e incluso diagnosticada como problemas en base a criterios educativos o sociales que se empeñan en negar la forma en la que cada niño (o ser humano) es diferente.

Método

La metodología propuesta para la realización de esta investigación será mixta desde el método cualitativo utilizando únicamente fundamentación teórica y a largo plazo la aplicación empírica de la teoría (entrevistas a psicólogos que tengan experiencia en el tratamiento y diagnóstico de la dislexia). Este método permite abordar plenamente la individuación del ser humano y explorar las miles de posibilidades por las que un niño podría manifestar el síntoma disléxico en la familia.

El método cuantitativo, en cambio, permite abordar plenamente la individuación del ser humano y explorar las miles de posibilidades por las que un niño podría manifestar el síntoma disléxico en la familia. Además de que la investigación puede mantenerse en una postura teórica al retomar un caso ya analizado.

Resultados y discusión

Se puede afirmar con esta investigación es la propuesta de realizar un proceso psicoanalítico que puede guiar a descubrir el origen de ciertas dislexias, si bien habrá alguna que sí se relacione por otra cuestión que implique otra disciplina, en lo que

concierne a dislexias atípicas, pueda aportar una solución más profunda al síntoma no solo del niño sino también de la familia.

Brinda la idea de tratar de evitar la clasificación psiquiátrica del trastorno así como elementos que perjudiquen más al síntoma como medicamentos o limitarse a terapias cognitivo conductuales o de reforzamiento, sino que, exista la opción de brindar al individuo un espacio analítico.

Conclusiones

Si bien la «dislexia» es un término utilizado más en la medicina y en el ámbito de la educación, puede ser considerado solo un término que satisface esta necesidad de generalizar y catalogar todo síntoma en un trastorno o enfermedad pero, a su vez, dentro de estos casos de los cuales no se descarta la ausencia o inexistencia de razones biológicas de una dislexia más allá de la educación.

El diagnóstico a su vez, impide la contemplación de aquellos errores en la ortografía y descomponerlo en sus más pequeños elementos: si los errores son constantes en determinadas situaciones, palabras o letras en particular, cómo es que el niño significa esas letras, la forma en la que está articulado el niño dentro de la familia y si es que el sujeto en cuestión está realizando un intento de inscripción.

El error en la ortografía puede ser una manera sutil en la que el niño haga una crítica imperiosa al modo en el que percibe su situación, en la que se convierte de un miembro de la familia a un síntoma en ésta, teniendo el poder de la angustia para quienes lo observan, no limitándose en la familia sino en todo aquello ser hablante que pueda percibir el error que está manifestando.

Durante la intervención se dará lugar a la palabra, escuchar lo que el paciente tiene que decir a través de dibujos, juegos e incluso en el habla, aun cuando los padres o instituciones actúan como personas “normales” sin un criterio que puede ofrecer al paciente un ejemplo diferente, atendiendo el síntoma disléxico, el síntoma del error, desde una perspectiva psicoanalítica que desafíe la normalidad y otorgue la condición del “caso por caso” al paciente.

Referencias

- Young, Peter; Tyre, Colin. (1992) Capitulo 1 ¿Cuál es el problema?; Capítulo 2 El problema de la dificultad para leer *¿Dislexia o analfabetismo? El derecho de todos a leer.* Edit. Limusa México, D.F. pp. 11-46
- Nieto, Margarita (1998). *El niño disléxico*. Tercera edición. La prensa médica mexicana México, D.F.
- Bima, Hugo; Schiavoni, Cristina. (1978) *Mito de la dislexia*. Diagnóstico, prevención y tratamiento de las dificultades de aprendizaje. Ediciones Prisma. Argentina, Rio cuarto.
- Ajuriaguerra, J. de; Diatkine, R.; Plaisance, E.; Stambak, M.; Vial, M. (1920) Un enfoque psicoanalítico de los trastornos de la lengua escrita del niño. Respuesta de R. Cahn*. La dislexia en cuestión.* Segunda edición. Ediciones Morata, S.A España, Madrid. Pp. 90-99
- Vallet, Robert. (1980) *Dislexia*. Tercera edición. Ediciones Ceac.
- De Quirós, Julio; Della Cella, Matilde. (1992) Capítulo V Imagen corporal, percepción, lateralidad y dislexia. *La dislexia en la niñez*. Primera reimpresión. Paidós. España*.* pp.61-80
- Dolto, F. (1988). Capítulo 5. Tartamudeo, dislexia. En Dolto, F. *Seminario de psicoanálisis de niños 3. Inconsciente y destinos*. (Pp. 96-98). Argentina: Siglo veintiuno.
- Lacan, Jacques, *Escritos 1*. Editorial Siglo XXI. El estadio del espejo como formador del yo [je] tal como se nos revela en la experiencia psicoanalítica. Pp. 99-105 http://cartodigital.org/UASB/Lacan_estadio_del_espejo.pdf
- Mannoni, Maud (1965) *La primera entrevista con el psicoanalista* Cap. 1 La situación. Pp. 45 Barcelona. Gedisa Editorial.

  _____Cap 2. El sentido del síntoma. Pp. 93-111
- Albrecht Wellmer, (2000) en el compilado por Fina Birulés, *Hannah Arendt: el orgullo de pensar*, Barcelona, Gedisa Editorial.

A) **CESECO NORTE. NIVEL DE INTEGRACIÓN A LOS PROGRAMAS DE LA INSTITUCIÓN POR PARTE DEL ALUMNADO DEL ÁREA EDUCATIVA PARA EL EJERCICIO DE PRÁCTICAS CURRICULARES.**

B) **Datos generales**

Alumnos: Bárcenas Martínez Adán Jacobo

Crespo Páramo Ricardo Arieh

Asesor: Melissa Calderón Carrillo

Institución: Universidad autónoma de Querétaro, Facultad de psicología

Correo: crespoparamo@gmail.com

C) **Resumen**

En esta investigación se realiza un trabajo etnográfico en la institución de CeSeCo Norte del estado de Querétaro, con uso de entrevistas semi estructuradas y de cuestionarios impresos con preguntas abiertas y semiabiertas dirigidas al estudiantado de quintos semestres del área educativa de la facultad de psicología, quienes tienen a su disposición programas a los cuales pueden integrarse para realizar prácticas curriculares, voluntariado o servicio social, acompañados y asesorados por su respectivo coordinador de programa.

El interés principal de este trabajo es analizar el por qué ha ido disminuyendo la participación e integración de la población mencionada para con CeSeCo Norte y sus programas, esperando así encontrar variables que ayuden a formular una intervención viable para atender la sobre demanda de servicios psicológicos, ya que debido a dicha disminución de personal se ha encontrado una lista de espera que no para de incrementarse, acumulando solicitudes que llegan incluso a los 2 años de no ser atendidos.

D) **Antecedentes y justificación teórica.**

La central de servicios a la comunidad Ce.Se.Co., surge a consecuencias de una fase de efervescencia y entusiastas cambios que la facultad vivió en 19xx. En aquella época, estudiantes y maestros comprendieron la necesidad de abrir un centro institucional ubicado geográficamente fuera de los terrenos universitarios y

que ofreciera la cobertura que posibilitará el cumplimiento de tres objetivos esenciales:

1.- Brindar a la población de Querétaro, especialmente a la de escasos recursos, servicios de Psicología Profesional.

2.- Constituir un espacio institucionalizado para que el estudiante de la facultad pueda realizar sus prácticas curriculares, de servicio social y voluntarias.

3.- Vincular el conocimiento teórico proporcionado en las aulas con la práctica concreta de la profesión.

El sentido de pertenencia es un sentimiento de identificación de un individuo con un grupo o con un lugar determinado. A partir de él emergen lazos afectivos que generan en la persona actitudes positivas hacia el grupo y el lugar. Entre éstas se incluyen el deseo de participar en su desarrollo y la construcción de significados que luego formarán parte de su memoria personal y del grupo.

El sentido de pertenencia se desglosa a continuación en tres dimensiones para comprender el aparente “desencanto” con la institución CeSeCo Norte.

Dimensión psicológica-social.

Sentirse parte de un todo, ya sea de un grupo, de una institución o de una geografía es una de las tres necesidades psicológicas básicas y esenciales para el desarrollo humano, junto con la autonomía (poder hacer) y la competencia (saber hacer) (Osterman, 2000) La satisfacción de cada una de estas necesidades influye en el desarrollo de importantes procesos psicológicos como la motivación intrínseca, internalización, el bienestar y la salud.

Una persona auto motivada busca retos y oportunidades de expandir sus conocimientos y sus experiencias, mientras que los procesos de aceptación de normas, valores y regulaciones apoyan el desarrollo de la autonomía y la resiliencia. La dimensión psicológica del sentido de pertenencia hace referencia a sentirse seguro de sí mismo, valorado, necesitado y significativo dentro de un grupo o sistema.

Dimensión afectiva.

El sentido de pertenencia contiene elementos afectivos y cognitivos, por cuanto del conocimiento personal que cada individuo tenga sobre su relación en el grupo resultará una respuesta afectiva (Strayhorn, 2012). Coincidiendo con esto, Vargas (1999) apunta que el sentido de pertenencia de una persona implica una actitud consciente y comprometida afectivamente con el conjunto de significados de una

determinada colectividad, en cuyo seno la persona participa activamente. Las características individuales y del grupo configuran la identidad social e influirán en la construcción del sentido de pertenencia.

Como la identidad social, la pertenencia determina un perfil. Asociadas a esa pertenencia se definen expectativas sobre el comportamiento, modos de actuación y desempeño de las personas lo cual, a su vez contribuye a sentirse parte. A escala grupal, el sentido de pertenencia contribuirá con la integración social de las personas así como a la realización individual, mientras que a escala de la nación, el sentido de pertenencia juega un importante papel en una sociedad cohesionada.

Dimensión académica.

La razón de ser de las Universidades es la formación académica de sus estudiantes bajo unos parámetros de calidad y unos principios éticos y filosóficos preestablecidos en su filosofía. Esta formación académica supone una estructura curricular y organizacional que coordine los contenidos y las estrategias didácticas dentro de un ambiente propicio al buen desenvolvimiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Diversos estudios han puesto en evidencia que una oferta curricular pertinente y actualizada así como estrategias de enseñanzas dinámicas y retadoras implican al estudiantado, impactan su desempeño y facilitan la identificación con la carrera y el centro de estudios (Astin, 1984; González, 2005; Ríos, 2010; Soria, 2005; Strayhorn, 2012), De igual manera, hacen referencia a la influencia del clima del aula y del campus en la buena actitud hacia el aprendizaje, las relaciones sociales, la autoeficacia y en el sentido de pertenencia en general.

E) **Descripción del problema**

El interés surge a partir de una sobre demanda de los programas provocando una lista de espera saturada y rezagada producto de una disminución del alumnado del área educativa que se incorpora a dichos programas de la institución CeSeCo Norte. Esta disminución es un aproximado de 7 alumnos por generación, siendo alumnos de séptimos, octavos e incluso egresados quienes conformar la mayoría de la población que se encuentra atendiendo dicha sobre demanda, ya sea continuando con casos, realizando voluntariado o bien, cumpliendo con su servicio social. Dicha curva se ve reflejada en el trascurso de la generación 2016 en adelante, donde pasó de un auge de nuevos 20 alumnos a una disminución drástica de 6.

	Periodo		
Programa	2016	2017	2018
Terapia de comunicación y lenguaje	20	16	16
Atención psicológica a Niños	11	6	8
Atención psicológica a Adolescentes	0	0	1
Total de personas atendiendo	31	22	25
Alumnos de nueva incorporación	20	6	(Pendiente)

Datos obtenidos por la base de datos de CeSeCo Norte.

Pese a no contar con el dato actualizado del periodo 2018, sí contamos con el resultado de las encuestas que reflejan el número de universitarios de quintos semestres del periodo 2018-1 que tienen interés en realizar sus prácticas curriculares en la institución.

Interés por realizar prácticas curriculares en CeSeCo Norte.		
Semestre	Sí	No
5to educativa	8	36

Pregunta 10 de las encuestas realizadas a alumnos de quintos semestres, periodo 2018-1.

La tendencia indica que no existe un interés por realizar prácticas curriculares en la institución.

F) **Justificación del proyecto**

El presente trabajo encuentra su razón de ser en más de un sentido académico ya que se busca un fin que involucra los contenidos curriculares de la facultad de psicología así como re significar el propósito con el que fue creada y construida la CeSeCo Norte en el sentido de ser una institución de servicios psicológicos de calidad a bajo costo y sitio de prácticas e investigación para los alumnos de las diversas áreas de la facultad mencionada.

Si bien los futuros cambios en la currícula tales como hacer de CeSeCo una materia obligatoria para terceros y cuartos semestres del tronco común como una medida de mantener vivas cada una de las CeSeCo, es de importancia saber el interés y opinión que se tiene respecto a estas instituciones (en específico la Norte) como antecedente para estudios posteriores.

G) **Hipótesis**

La disminución de la población estudiantil del área educativa que se integra a los programas de CeSeCo Norte ha ido disminuyendo por la falta de difusión, disminuyendo el sentido de pertenencia que se tiene hacia la institución.

H) Objetivos

Investigar las razones o motivos de la disminución de la población universitaria de quintos semestres del área educativa de la Universidad Autónoma de Querétaro en los programas ofertados por CeSeCo Norte.

I) Metodología

Se recogieron datos de naturaleza mixta, es decir, tanto cuantitativos como cualitativos por medio de las siguientes fuentes:

Base de datos de la CeSeCo Norte.

Entrevistas semi abiertas.

Cuestionarios impresos con preguntas abiertas y semiabiertas.

J) Resultados y discusión

Las 3 problemáticas más recurrentes de la CeSeCo Norte fueron:

1.- Por parte de los coordinadores:

Incongruencia curricular respecto al manejo de aplicación e interpretación de pruebas estandarizadas e interpretativas/proyectivas, los alumnos no llegan con los conocimientos básicos para una valoración estandarizada.

Falta de alumnos para atender la demanda de servicios psicológicos.

2.- Por parte de los alumnos:

La existencia de otras instituciones que dan apoyo económico/simbólico por realizar sus prácticas curriculares.

Ningún programa es de su interés, además solo poder incorporarse a 3 (terapia de comunicación y lenguaje, atención psicológica a niños y atención psicológica a adolescentes.)

Búsqueda de compaginar su lugar de prácticas con su sitio de investigación.

Ubicación muy lejana.

Como primer obstáculo encontramos la poca participación por parte de los coordinadores de programas de las diversas CeSeCo cuando se abren espacios de difusión en eventos culturales, asistiendo solo unos cuantos en solo uno o dos de todos los eventos que se realizan por año, aumentando el desconocimiento tanto de la institución como del resto de programas a los cuales se pueden incorporar.

K) Conclusiones

Como análisis de resultados se puede expresar que las principales razones por las cuales no se opta por realizar prácticas curriculares, voluntariado o servicio social en CeSeCo Norte son por una “incongruencia curricular” respecto a la aplicación e interpretación de pruebas estandarizadas o interpretativas/proyectivas, siendo estas enseñadas curricularmente hasta el sexto semestre en el cual ya se encuentran atendiendo pacientes (incluso algunos empiezan desde 5to semestre), emparejándose los tiempos entre realizar una evaluación inicial con el aprender a ejecutarla de manera ética, es decir, saber el porqué de la prueba y para qué, terminando en una deficiente evaluación inicial o bien, retrasándola hasta saber aplicarla.

Lo anterior se compagina con la desorganización de asesorías, no siendo calendarizadas ni constantes; retrasando y aumentando la presión que se tiene respecto a una eficiente evaluación inicial.

Al final, el alumno tiende a sentirse *abandonado y perdido* durante sus inicios de las prácticas, recurriendo a la ayuda de profesores de manera personal en tanto a contenidos que se necesitan aprender con urgencia o, en su defecto, un semestre antes. Lo cual desenlaza en el abandono de la institución y la difusión de una mala perspectiva hacia la misma.

L) Referencias bibliográficas

Bibliografía:

Bouzas, P. (2004). *El constructivismo de Vigotsky. Pedagogía y aprendizaje como fenómeno social (1era ed.)* Buenos Aires: Longseller.

FERNÁNDEZ, Carlos (1997): La comunicación en las organizaciones. México, Ed. Trillas.

Gonzáles, M. T. (2010). El almno ante la escuela y su propio aprendizaje. Algunas líneas de investigación en torno al concepto de implicación. *Revista Iberoamericana sobre calidad, eficacia y cambio en educación.*

Lehmann, C. (1994). El sentido de pertenencia como catalizador de una educación de calidad. *Estudios Públicos.*

Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Psicología
Área Educativa
Rocío Engracia de Santiago Hernández

Principales factores que influyen en la deserción escolar de niños en situación de calle en la ciudad de Querétaro.

Resumen

Los niños en situación de calle la mayoría de origen indígena en la ciudad de Querétaro viven una realidad muy diferente a los niños que acuden a la escuela regular que tienen un hogar y que sus padres son los responsables de su cuidado y de brindarles lo necesario para su desarrollo, ya que es justo esta calidad de vida, en conjunto con las características propias de su cultura y de su historia individual y familiar lo que da como resultado que ellos adquieran y desarrollen ciertas habilidades que son de utilidad para el contexto en el que viven y las actividades que realizan para sustentar sus necesidades básicas por lo tanto estos niños viven una realidad diferente a los que no se encuentran en esta situación lo que impacta en su desarrollo escolar. Hace falta conocer y acercarse a estos niños para comprender su forma de vida y de esta manera evitar supuestas acciones que "ayudaran" a este grupo de niños que en ocasiones terminan dejando las cosas igual incluso afectando más pues no se hace un estudio o un acercamiento para obtener datos factibles y de esta forma lograr avances significativos. La presente investigación aborda los factores más significativos que influyen en la desmotivación y la deserción escolar de los niños en situación de calle en una población de niños entre 10 y 12 años de edad para ello se hizo uso de la entrevista semi-estructurada como principal herramienta de trabajo. Los resultados muestran hasta el momento que la influencia familiar es un fuerte detonante en el seguimiento de los estudios así como la metodología de estudio de las primarias siendo estos dos de los grandes factores que intervienen en el ánimo y desánimo de los niños en situación de calle por la escuela.

Justificación

Obteniendo los factores por los cuales los niños en situación de calle abandonan la escuela, se plantearán propuestas de trabajo para con ellos, sus maestros y compañeros para trabajar directamente con los puntos clave de deserción escolar, evitando así prejuicios sobre estos niños o incluso especular sobre sus necesidades evitando así la creación de actividades innecesarias que suelen ser inherentes a ellos o incluso ser perjudiciales ya que no se ha hecho un estudio objetivo sobre sus necesidades, su contexto y su realidad para poder de esta forma plantear las estrategias adecuadas para evitar que abandonen la escuela.

Descripción del problema

Los niños en situación de calle de origen indígena (la mayoría de los que se encuentran en Querétaro) viven una realidad muy diferente a los niños que acuden a la escuela regular que tienen un hogar y que sus padres son los responsables de su cuidado y de brindarles lo necesario para su desarrollo, ya que es justo esta calidad de vida, en conjunto con las características propias de su cultura y de su

historia individual y familiar lo que da como resultado que ellos adquieran y desarrollen ciertas habilidades que son de utilidad para el contexto en el que viven y las actividades que realizan para sustentar sus necesidades básicas por lo tanto estos niños desconocen muchos de los elementos que los niños que no se encuentran en esta situación tienen integrados en sus conocimientos básicos por lo que cuando se trabaja en conjunto con niños pertenecientes a estos dos contextos unos salen afectados por estas características ya que en este caso en particular es minoría quienes pertenecen a situación de calle y por ese motivo es que la diferencia es muy marcada y se considera que estos niños que tiene un intelecto bajo a comparación de sus compañeros, por lo que el niño termina adoptando esta característica, se siente menos que sus compañeros y decide salirse de la escuela para dedicarse en lo que él se considera competente. Es por eso que las iniciativas de varias instituciones a incorporar a los niños en situación de calle a las escuelas regulares no funciona del todo a pesar de que se les brinde uniforme y útiles escolares pues sus necesidades van mucho más allá que el material para estudiar y las escuelas que toman en cuenta las características indígenas se ubican en los lugares alejados de la ciudad puesto que estas operan en las comunidades pero no se toma en cuenta que muchas de las familias que ahí habitan tienen necesidades económicas que los obligan a salir de su lugar de origen y emigrar hacia las ciudades donde encuentran una oportunidad de obtener mayores ingresos, así que no se trabaja de manera integral entre niños regulares y niños en situación de calle pues no se toman en cuenta sus necesidades y características para poder crear una forma de trabajo que permita integrar a todos los alumnos del salón destacando las diferentes habilidades que poseen y estimulando el aprendizaje en grupo por lo tanto es necesario capacitar a todos los integrantes de la escuela para un trabajo diferente y que no solo se enfoquen en lo que hace o no hace la minoría de los que acuden a la escuela pues esto trae consigo la discriminación y por consiguiente el abandono a la educación formal por parte de estos niños repitiendo así los patrones de pobreza y desigualdad.

Marco teórico

Es necesario delimitar el término de “niño en situación de calle” ya que muchas veces este término suele usarse a cualquier niño que pase la mayor parte de su día en las calles independientemente de si tienen un hogar al cual regresar o si duermen en la calle, si tienen familia o son seres independientes que no tienen a un adulto mayor responsable de ellos, por lo que es necesario delimitar el término.

Existen diferentes categorías de niños de la calle. Existen aquellos que trabajan en las calles como su único medio para obtener dinero, aquellos que se refugian en las calles durante el día pero que a la noche regresan a alguna forma de familia y aquellos que viven permanentemente en la calle sin ninguna red familiar. UNESCO (2006)

UNICEF distingue entre dos grupos de niños según la situación de sus familias: La niñez “en” la calle es el grupo más grande. Trabajan en las calles pero mantienen relaciones cercanas con sus familias.

En la ciudad de Querétaro la mayoría de niños que se encuentra en situación de calle son pertenecientes a comunidades indígenas, ya que estas familias viajan a la ciudad en busca de mejores oportunidades de ingresos económicos,

según el diario rotativo de Querétaro informó en el 2013 que existen 633 niños viviendo en situación de calle en la zona metropolitana de Querétaro que vienen de Amealco y Santa Rosa Jáuregui, del Estado de México, Guanajuato y Guerrero, información que brindó Arturo Beltrán Guzmán, director de Rehabilitación y Asistencia Social del DIF Estatal. Arcos, (2013)

Una de las funciones de la familia, aparte de la protección y cariño que debe procurar al niño, es la socialización; en su seno aprende las formas de relacionarse con las y los otros, lo permitido o no, y lo que se espera de ella/él. Pero la familia no está aislada: su funcionamiento y cómo garantiza lo transmitido, depende del medio social y cultural donde se encuentra.

“El peso de la historia familiar y el impacto sobre sus descendientes es más importante de lo imaginado. La historia familiar funciona como soporte de la construcción de la identidad”. Ruíz, (2012).

Entre otros aspectos, las investigaciones destacan el papel de la familia en el rendimiento educativo, en el desarrollo de la inteligencia emocional, en las formas de pensar, en la salud y en la prevención de la criminalidad.

Según concluye CEPAL (1997), el 60% de las diferencias en *performance* estarían vinculadas al clima educacional del hogar, su nivel socioeconómico, la infraestructura de vivienda (hacinada y no hacinada) y el tipo de familia. Aspectos básicos de la estructura de la familia tendrían, por tanto, fuerte influencia en los resultados educativos. Estarían, entre ellos, elementos como el grado de organicidad del núcleo familiar, el capital cultural que traen consigo los padres, su nivel de dedicación a seguir los estudios de los hijos, su apoyo y estímulo permanente a los mismos.

Los elevados niveles de deserción y repetición aparecen estrechamente vinculados a la pobreza y la inequidad. La pertenencia a familias pobres va a significar desventajas para los niños en aspectos claves para su permanencia y resultados en la escuela. El capital educativo que puedan aportarles sus padres tenderá a ser limitado, los grados de hacinamiento de la vivienda que impiden la concentración en los estudios y los dificultan de diversos modos pueden ser altos.

“(...) una proporción significativa de niños de hogares pobres se ven obligados a trabajar en la edad en que debieran tener la posibilidad de dedicarse plenamente a la escuela, lo que va a estimular su abandono de la misma o dificultar seriamente su proceso de aprendizaje. Si bien intervienen en todo el cuadro factores múltiples, puede estimarse que, por ejemplo, las muy altas cifras de repetición que se observan en cuatro países centroamericanos (Nicaragua, Guatemala, Honduras y El Salvador), en donde los niños tardan más de 10 años en completar seis grados de primaria, están ligadas a niveles de pobreza superiores al 70% de la población en los mismos, y a déficits nutricionales de consideración”. Kliksberg (2017)

En definitiva, la incompatibilidad manifiesta que resulta de la oposición entre educación y trabajo infantil, hace que desde muy temprano resulte absolutamente dificultoso, no sólo disminuir los niveles de deserción escolar sino incluso

aproximar a una franja importante de estos niños a ciertos niveles de instrucción formal.

La familia del niño trabajador juega un rol importante en este conflicto ya que la decisión de los propios padres, tutores o encargados de incorporar a los menores en el mercado de trabajo, a pesar de las graves consecuencias que esto acarrea en términos físicos, de salud, ayuda a profundizar la negativa relación entre trabajo infantil y educación". Mases (2014)

Objetivo: Identificar los factores principales que intervienen en el desánimo del niño por seguir con sus estudios.

Objetivos particulares:

- Identificar cuáles han sido los motivos que alientan a salir o permanecer en la escuela.
- Observar cuál es su estado de ánimo dentro de la escuela vs en la calle.
- Conocer la concepción que tienen sobre la escuela
- Conocer su concepción que tienen sobre el trabajo
- Conocer cómo es que se visualizan en un futuro
- Identificar cuáles son las necesidades de mayor importancia para el niño en el presente.

Material y métodos

La presente investigación se llevará a cabo a partir del método cualitativo trabajando con una población de niños de ambos sexos que cursan educación básica a partir de tercer grado de primaria utilizando como herramienta principal la entrevista.

Se aplicó una entrevista semi- estructurada a una población de 10 niños entre 10 a 12 años de edad que asisten al centro de día Njhoya de los cuales cinco eran niños y 5 eran niñas, 9 niños asisten a la escuela y solo 1 no lo hace, de los niños que asisten a la escuela 4 de ellos acude a la primaria Ignacio Manuel Altamirano mientras que los demás asisten a escuelas distintas, la entrevista aborda cuatro aspectos de la vida de los niños, el contexto familiar, aspiraciones, hábitos, escuela.

La recolección de datos se llevó a cabo en el centro de día Njhoya ubicado en la colonia Hércules donde acuden niños y adolescentes en situación de calle de 9 am a 12:30 pm, en este centro les brinda desayuno y les otorgan un espacio para realizar sus tareas escolares así como actividades extracurriculares, atención médica entre otros programas que se imparten en pro de su bienestar.

Las entrevistas fueron grabadas en audio para posteriormente ser pasadas a un medio escrito.

La investigación se lleva a cabo por medio de 3 fases.

Primera fase. Se realizará una entrevista a la población seleccionada la cual estará dividida en 4 apartados para recabar información de 4 esferas de la vida cotidiana referentes al contexto familiar, escolar, uso de tiempo libre y aspiraciones. Segunda fase. Se realizará un vaciado de datos en el cual se rescataran las respuestas más sobresalientes de las entrevistas de los niños en situación de calle. Tercera fase. Se realizará un análisis de las respuestas para poder obtener los factores fundamentales de la deserción escolar de los niños en situación de calle.

Resultados

Los datos obtenidos hasta el momento señalan que la influencia de la familia es determinante en las actitudes y acciones de los niños.

Contexto familiar

La mitad de los niños entrevistados han recibido retribución económica por las actividades que realizan mientras que en la otra mitad esta situación no es el caso.
El 100% de los padres de los niños tienen un oficio, y ninguno tiene estudios profesionales.
De los 10 niños entrevistados ocho de ellos tienen hermanos, de los cuales en cuatro de los casos son hermanos mayores de los cuales tres de ellos ya no siguieron con sus estudios de esos tres en uno de los casos el último nivel de estudios es prepa en los otros dos es secundaria inconclusa.

Aspiraciones

En cuanto al apartado de aspiraciones 6 de los niños entrevistados tienen en mente una profesión mientras que 1 de ellos piensa en un oficio, por el contrario 3 de los entrevistados no tienen en mente alguna aspiración para ejercer.
En cuanto a los estudios 7 de los entrevistados quiere seguir estudiando mientras que tres de ellos ya no.

Hábitos

La hora de dormir oscila entre las 10:00 pm y la 1:00 am, solo uno de los entrevistados desayuna en casa antes de salir a realizar sus actividades diarias mientras que 5 de ellos come de la escuela tres de los cinco comen frituras y dulces y solo 2 comen comida que les manda su mamá o que dan la escuela.
siete de los entrevistados comen en casa. En cuanto a las tareas tres de ellos tienen un lugar determinado para hacerla cinco de ellos la hace en cualquier lugar mientras que 1 de ellos no hace tarea debido a que llega cansado a casa y se duerme en lugar de hacerla, ocho de los entrevistados realizan quehacer en su hogar.

Escuela

Cinco de los entrevistados dijeron gustarles asistir a la escuela mientras que a tres de ellos no les agrada asistir, uno de ellos mencionó que hay muchas cosas que no le gustan pero otras sí.
Las materias de matemáticas, formación y educación artísticas fueron las seleccionadas por los niños como las más divertidas y por ello las qué más les gustan. solo dos de los niños entrevistados mencionaron que ninguna de las materias les gustan
Las materias de Geografía, Historia y español fueron denominadas por los niños como las materias que no les agrada debido a que en ellas escriben mucho y eso no les agrada.
cinco de los entrevistados mencionaron encontrarle utilidad a la escuela mientras que los otros cinco opinaron lo contrario.

Bibliografía

Arcos, G. (2013) Existen en Querétaro 633 niños en situación de calle, DIF estatal - Rotativo de Querétaro, Diario Digital. (2018). Retrieved from https://rotativo.com.mx/noticias/metropoli/queretaro/130470-existen-en-queretaro-633-ninos-en-situacion-de-calle-dif-estatal/

Lenta, M., Niños y niñas en situación de calle: territorios, vínculos y políticas sociales. Revista de Psicología [en línea] 2013, 22 [Fecha de consulta: 23 de mayo

de 2018] Disponible en:**<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=26430690004>**
ISSN 0716-8039

Mases, E. (2014). El trabajo infantil en la Argentina 1900-1945. Miradas contradictorias y políticas controversiales. *Estudios Sociales*, *45*(1), 131-166.

Murillo, J. & Román, M. (2014) consecuencias del trabajo infantil en el desempeño escolar. Latín American Research Review, Vol. 49, No. 2. Recuperado el 20 de mayo del 2018.

Ruíz, E. T. (2012). Las familias expulsoras de niños y niñas hacia la calle. *Género y Salud en cifras,* 31-40.

UNICEF. (2006). *Estado mundial de la infancia* [Ebook]. Retrieved from https://www.unicef.org/spanish/sowc06/pdfs/sowc06_fullreport_sp.pdf

KLIKSBERG, B. (2017). Impactos de la situación social de América Latina sobre la familia y la educación: Interrogantes y búsquedas. Retrieved from http://www7.tau.ac.il/ojs/index.php/eial/article/view/1000/1035

CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD PARA LA CONFIGURACIÓN DE TRAYECTORIAS ESCOLARES EN LA FLEXIBILIDAD CURRICULAR: EXPERIENCIA DE ESTUDIANTES DE LA LICENCIATURA EN INNOVACIÓN Y GESTIÓN EDUCATIVA

Autor: Gabriela Flores Acosta
Investigador Asesor: María del Carmen Guadalupe Díaz Mejía
Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Psicología
gabrielafloac@gmail.com

Resumen

La presente investigación evaluativa es sobre la formación de los profesionales de la educación. Se realizó en la Licenciatura en Innovación y Gestión Educativa (LIGE) de la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ). Se indagaron los criterios que los estudiantes de la LIGE usan para configurar su trayectoria escolar en la flexibilidad curricular. El plan de estudios que caracteriza el programa educativo es flexible, lo cual permite a los estudiantes elegir sobre la orientación de su formación profesional.

Esta investigación está sustentada en el método de estudio de caso. Se utilizó un cuestionario con 20 ítems, se realizó una matriz de datos numéricos y se graficaron. Para dar mayor sentido a los números obtenidos en los histogramas, se dio lectura de las tendencias con base en las herramientas conceptuales: trayectorias escolares, currículum, flexibilidad curricular, formación y evaluación. Favorablemente 60% de los estudiantes usan la posibilidad de elección para complementar contenidos de sus materias y configuran su trayectoria según su proyección profesional como educadores, sin embargo, no deja de ser un punto de atención que existe cerca de 30% de estudiantes que no hacen una elección comprometida con su formación. Aún queda camino por recorrer en el uso de los medios institucionales para la formación de profesionales comprometidos con el hacer educativo.

Antecedentes y/o fundamentación teórica

La investigación en la Licenciatura en Nutrición de la Universidad Autónoma de Querétaro, a cargo de Díaz, Rodríguez y Mondragón (2011) es el antecedente principal, dado que los resultados son de fechas recientes; y habla de cómo entienden y viven los estudiantes el currículum flexible. Posiblemente las ideas entre los jóvenes

universitarios sean contemporáneas, a pesar de que sean de un campo de formación distinta, comparten condiciones de formación y aspectos cotidianos.

> los estudiantes entienden la flexibilidad curricular como la posibilidad de elegir las asignaturas a cursar, en primera instancia por disponibilidad de horarios, luego por el profesor responsable y la posibilidad de tomar asignaturas de diversos semestres gracias a la casi nula seriación del plan vigente. Poco, muy poco refirieron la elección por razones académicas: conformación de su trayectoria de modo que facilite la aprehensión del conocimiento, o les oriente hacia las áreas de profesión, con fines de perfilar un futuro campo laboral nutrición clínica, nutrición poblacional o servicios de alimentación colectiva. (Díaz, Rodríguez y Mondragón, 2011, p. 8)

Es posible que los estudiantes inclinen la balanza a intereses personales, de tiempo o facilidad. Precisamente la semiflexibilidad para los estudiantes es un arma de doble filo ya lo menciona Díaz Villa (2002) dado que apuesta por la autonomía del estudiante, “sobre la selección y combinación de contenidos y planes de trabajo, así como sobre las secuencias o rutas y ritmos de su formación (Díaz Villa, 2002, pág. 69); sin embargo, cuando los estudiantes no comprenden su responsabilidad académica en el currículum flexible, en función de un perfil profesional, la elección puede ser irrelevante, inconveniente e intrascendente.

Descripción del problema

La LIGE tiene un programa curricular semiflexible, según Sánchez (1995) diseñado a partir de etapas formativas: una etapa de formación básica común de primero a cuarto semestre donde los estudiantes cursan las mismas materias. Quinto y sexto semestres corresponden a la etapa de formación profesional, los estudiantes eligen cursar un área profesionalizante ya sea: docencia, educación sociocultural, educación virtual o psicopedagogía. Cada área acentúa determinados conocimientos a partir del contenido de sus asignaturas. Séptimo y octavo semestre son una etapa de formación integradora donde el grupo que antes se había dividido en áreas vuelve a ser un solo grupo para concretar y afinar su perfil profesional, así también materializar sus conocimientos, habilidades y actitudes en las prácticas profesionales y servicio social. Del quinto al octavo semestre, hay un curso optativo por cada semestre, éstos no tienen contenido en sí, cada estudiante tiene la posibilidad de elegir una materia de algún programa dentro de la UAQ que cumpla con los requisitos de créditos, tales como la cantidad de horas y modalidad semestral.

Ruíz (2003) al respecto de la electividad dice que alude a un “deber ser” del estudiante: realizar una elección objetiva apegada a una proyección profesional. Tal “deber ser” cobra sentido al finalizar el cuarto semestre de la formación básica común, donde es momento de hacer una elección de área profesional. Los motivos de elección que se escuchaban por los pasillos eran “elijo esta área por los profesores que imparten las materias” o caso contrario “me voy a esta área porque tal profesor no imparte clases” o por fines de amistad “elijo esta área porque están personas con las que me llevo bien”. Al mismo tiempo también se elegía la primera optativa, aquí los estudiantes comentaban “voy a tomar tal optativa por el profesor que la imparte” “elijo esta por el horario en el que se imparte” incluso ya iniciando el quinto semestre compañeros que no tenían materia optativa y preguntaban a otros “cuál tomaste para ir yo también”, tales comentarios se repetían semestre con semestre, ello genera una conmoción la cual es el impulso de esta investigación.

Justificación del proyecto

Esta investigación aporta al campo curricular dado que es un estudio interesado en apoyar los procesos de toma de decisiones (Díaz Barriga, 2009) del programa educativo del cual se obtuvo información. También se aspira a ser un foco de atención en la investigación curricular en las Instituciones de Educación Superior, donde cada vez más aumenta el número de planes de estudios que se ofertan por tener algún grado de flexibilidad. Son necesarios procesos de evaluación que sean capaces de dar cuenta de la eficiencia de la flexibilidad y generar todo tipo de estructuras institucionales que sostengan la toma de decisiones de los estudiantes respecto a su formación profesional; una estructura es la tutoría, resarcir los índices de abandono o deserción.

Hipótesis

1. Los estudiantes tienen una proyección profesional y, ante la posibilidad de elección, buscan complementar contenidos de las materias de su plan de estudios al reconocer la importancia del intercambio inter y multidisciplinar. Sobre ello es posible afirmar que los estudiantes construyen conscientemente su trayectoria escolar.

2. Los estudiantes no tienen una proyección profesional y ante la posibilidad de elección su decisión está influida por “recomendaciones”, “elección al azar” o en virtud

de que se adecue a sus necesidades sociales y disponibilidad de tiempo. Sobre ello es posible afirmar que los estudiantes no construyen de manera consiente su trayectoria escolar.

Objetivos

Conocer y describir los criterios que los estudiantes LIGE usan para elegir sobre su trayectoria escolar en la flexibilidad curricular.

- Indagar los criterios que los estudiantes LIGE usan para seleccionar su área, optativas, Prácticas Profesionales y Servicio Social.
- Advertir el sentido que los estudiantes dan a su plan de estudios y formación, respecto a la posibilidad de elegir su trayectoria académica.

Metodología

Esta investigación admite el enfrentamiento paradigmático entre “lo cualitativo” y “lo cuantitativo”; se antepone “lo” como aquellas características específicas de cada uno, fuera de perspectivas dogmáticas. Esta investigación da cuenta de que complementarlos da validez, consistencia y ricura al objeto de investigación. El método base de esta investigación es el método de caso (Colina, 2014), permite al investigador ajustar los procesos de investigación necesarios para dar cuenta de lo que se está estudiando.

La técnica que se usó fue la encuesta para instrumentarla se eligió el cuestionario. El cuestionario contempla 20 ítems con preguntas con respuesta en abanico abierto y cerrado, peguntas cerradas y una pregunta abierta. Para llegar a hacer el análisis inferencial de la encuesta se elaboró una matriz de datos en el programa de la paquetería Office Excel. Aquí se ordenó la información en filas y columnas. Se colocaba 1 cuando el estudiante consideraba alguna opción y 0 cuando no. Posteriormente se sumaban las columnas y finalmente se usó el histograma ordenar visiblemente lo obtenido. Se encuestaron a un total de 43 estudiantes. De las tres primeras generaciones hay un total oficial de 53 estudiantes, teniendo tal cantidad como el 100% de estudiantes en la siguiente información se mostrarán resultados del 77.21% de los estudiantes.

Resultados y discusión

Se encontró que 60% de los estudiantes eligen su área de formación en función de un proyecto profesional. Mayormente para los estudiantes en la LIGE la posibilidad de elección de optativas es para complementar conocimientos de las materias del área con un 62%; aunado a ello; además también los estudiantes valoraron mayormente el intercambio multidisciplinar que posibilita los cursos optativos.

Sobre el interés y necesidad de complementar contenidos del área y o por ser contenidos a fines, González (2013) dice que la finalidad de los cursos optativos es "ampliar y/o profundizar las necesidades de cada área de formación profesional" (Pág. 38). Ello refleja la primera forma de flexibilidad a la que hace referencia Díaz Villa (2002): busca romper las rivalidades entre los campos del conocimiento para posibilitar al estudiante entrelazar contenidos para encauzarlos a problemas de la realidad educativa.

También se encontró que ningún estudiante dijo haber elegido su optativa por recomendación un tutor, en la flexibilidad el tutor tiene un papel protagónico dado que acompaña al estudiante en la configuración de su itinerario formativo (Ruíz, 2003). Sin embargo, el 5 % si considera la opinión de los profesores; la función de tutoría la ejercen los profesores sin ser reconocido institucionalmente, a menos de que se encuentre registrado en programas de acompañamiento académico.

28% que eligen su curso optativo por mera curiosidad, 26% dicen que estaban sobre tiempo y fue lo que encontraron. Un 5% de estudiantes dijo haber considerado recomendación de alguna amistad para elegir área. Hubo un porcentaje de 5% que eligen por la cantidad de horas. Con poca consideración los estudiantes valoran en los cursos optativos la posibilidad de ampliar sus relaciones sociales.

El tomar los cursos por mera curiosidad, sin una proyección académica previamente definid; la segunda forma de flexibilidad hace referencia a que el estudiante LIGE aprovecha la posibilidad de configurar su programa de acuerdo a sus posibilidades temporales dentro de los límites que establezca la institución (Díaz Villa, 2002). Ante esta decisión de los estudiantes Ducoing (2013) dice que no hay formación, sino sólo se dejan llevar por los medios que posibilita la institución.

Conclusiones

Favorablemente más del 50% de los estudiantes en la LIGE dicen tener una proyección profesional y laboral y sobre ello buscan que los medios de formación que ofrece la institución sean aprovechados, sin embargo, la preocupación que expresan los autores en torno a la flexibilidad curricular y el ejercicio de formación de los estudiantes no es fortuito, efectivamente existe cierta tendencia a recurrir a no tener definida su profesión. Los diferentes medios que ofrecen las instituciones para la formación del estudiante por sí solos no lograrán sus cometidos sin el estudiante que haga uso efectivo y consciente de ellos. Esta investigación es una exhortación a la universidad y a los profesores y estudiantes universitarios a replantear la preparación profesional de aquellos que harán frente a las demandas sociales.

Referencias bibliográficas

Colina, A. (2014). “El estudio de caso, una estrategia para la investigación educativa” en Díaz Barriga y Luna (Coords) *Metodología de la investigación educativa*. España: Días de Santos.

Díaz Barriga, A. (2009). *Ensayos sobre la problemática curricular.* México: Trillas.

Díaz-Mejía, M C., Rodríguez, A M. y Mondragón, M F. (2011). *Evaluación de la flexibilidad curricular de la Licenciatura en Nutrición*. Perspectiva de los estudiantes. Congreso Internacional de Educación: Curriculum. 29, 30 sep, 1° Octubre, 2011 Tlaxcala. Mex. Memoria electrónica ISBN978-607-7698-59-3

Díaz Villa, M. (2002). *Flexibilidad y organización de la educación superior*. Colombia: Instituto Colombiano para el fomento de la educación Superior-ICFES.

Ducoing Watti Patricia y Bertha Fortoul Ollivier (2013). (Coord) Procesos de formación. Vol 1. 2002-2011- Colección Estados del Conocimiento. México: ANUIES-COMIE.

González Ramírez, S M. (2013). “Licenciatura en Innovación y Gestión Educativa. Una propuesta de innovación curricular” en Ibarra, L y Díaz, C (Coords) *Metodología curricular un modelo para educación superior seis experiencias universitarias*. México: Fontamara.

Ruíz Iglesias, M. (2003). *¿Qué es un currículum flexible? Cómo se concreta en la práctica*. México: Euterpe.

Sánchez Soler, D. (1995). *Modelos educativos*. México: ANUIES.

Título: INICIACIÓN MUSICAL Y CORAL EN EL CASO CENTRO DE ATENCIÓN MÚLTIPLE "LA ROSA AZUL", SAN JUAN DEL RÍO, QUERÉTARO.

Nombre del autor: María Guadalupe Garfias Martínez.

Nombre del investigador asesor: Dr. Sergio Rivera Guerrero.

Institución: Universidad Autónoma de Querétaro.

Adscripción: Facultad de Bellas Artes, Campus San Juan del Río.

Correo electrónico: lupitagarf.93@gmail.com

Resumen:

Mediante la adaptación de metodologías de iniciación musical: Dalcroze, Orff y Willems, se desarrollará un ensamble musical conformado por grupos vocales, de percusión, gestual y de escenografía. La motivación de esta investigación se centra en generar un impacto social y cultural, al manifestar las cualidades y capacidades musicales que poseen personas con algún tipo de discapacidad. Para ello, este coro fungirá como canal para la inclusión social del individuo y potenciará su desarrollo socioemocional.

Antecedentes y/o fundamentación teórica

La visión actual sobre la discapacidad y el cómo es tratada por la sociedad ha tenido cambios drásticos en su devenir en la historia, desde el afecto y la caridad hasta el desprecio y la aniquilación por parte de la sociedad para con ellos.

En general las culturas, como lo menciona la Dra. Di Nasso, "…están unidas por un mismo denominador en relación con el discapacitado: proscripción y desprecio." (Di Nasso, 2004, pág. 7).

En las culturas alrededor del mundo existieron las mismas tendencias supresoras o de exclusión dirigidas a personas con deficiencias físicas o mentales, que

históricamente evolucionaron para que aquellos que sufrían alguna discapacidad pudiesen integrarse a las labores económicas y sociales por medio de prótesis, lenguajes especiales y accesibilidad en los espacios.

Por medio de la música personas con necesidades especiales se integran a la sociedad, retomando su lugar y reconquistando el derecho a la participación y a la igualdad de oportunidades.

Los modelos musicales por seguir poseen elementos clave que permiten una adaptación exitosa en casi cualquier contexto. Dalcroze expone que la actividad corporal sirva para desarrollar imágenes mentales de los sonidos, es decir, una coordinación entre sonido y movimiento; Orff plantea la relación entre lenguaje, música y movimiento, destacando la percusión y el ritmo formulándolos como instintos naturales del individuo; Willems afirma que sin importar las habilidades musicales innatas que posee el niño, la música, desarrolla facultades sensorio-motrices, cognitivas y afectivas. En este proyecto de investigación, se conjugan los modelos y estrategias anteriores para crear un modelo funcional que responda a las necesidades específicas de personas con discapacidad.

Descripción del problema

En la sociedad actual personas con discapacidad son excluidas de actividades que, se cree, no son aptas para sus capacidades. Ocupaciones que incluyen concentración, habla y movimiento son algunos de los principales factores que estigmatizan a este sector de la población.

Debido a la carencia de educación musical de calidad para el sector de educación especial, se desechan oportunidades de crecimiento personal y social de los educandos, en consecuencia, la sociedad no aprecia en su totalidad los talentos que se encierran dentro de personas con discapacidad.

Justificación del proyecto

En el modelo de integración y de autonomía personal se promueve tanto a la sociedad como a la persona con discapacidad, su adaptación a las exigencias del medio y convivir en sociedad con las mismas oportunidades para todos. Se busca ofertar una educación musical de calidad que responda a las singulares necesidades de personas con diversidad funcional utilizando a la música como herramienta de desarrollo e inclusión social.

La concientización de la sociedad a partir de la información y difusión de los tipos de discapacidad es importante para derrumbar los prejuicios que aquejan a esta población. La conformación del coro apoya en la expresión, de forma artística, de un mismo concepto: la música; el lenguaje que los permite expresarse a pesar de su diversidad funcional.

Hipótesis

Los modelos de educación musical planteados para personas sin discapacidad funcionan al adaptarlos a personas con diversidad funcional de esa manera poder integrarse a la sociedad.

Objetivos

Generar un impacto social y cultural, al manifestar las cualidades y capacidades musicales que poseen personas con algún tipo de discapacidad, mediante la adaptación de modelos de iniciación musical.

- Informar a la sociedad sobre los diferentes tipos de discapacidad.

- Desarrollar las habilidades artísticas de los alumnos.

- Potenciar el desarrollo musical como una profesión para este sector poblacional.

- Presentar el ensamble coral en un espacio público.

Metodología

La metodología empleada en esta investigación es de tipo experimental aplicada, debido al control e interpretación de la información.

Respecto al sistema que se usará para la constitución del coro, los participantes estarán sujetos a tres etapas: etapa de iniciación musical, etapa de conformación y etapa de ensayos, con una duración total de un ciclo escolar. En la etapa de iniciación musical habrá una evaluación diagnóstica que permita conocer las habilidades musicales de los individuos, su situación familiar y las necesidades particulares según su tipo de discapacidad. Con base en esto se seleccionarán las actividades propuestas por los modelos de Dalcroze, Orff y Willems que más se adecuen para explicar los conceptos básicos de la música necesarios para el coro y ensambles. Según las capacidades desarrolladas en la etapa de iniciación musical se conformarán los cuatro grupos que conforman al coro: vocal, gestual, de percusión y escenografía.

En la etapa de conformación se desarrollarán aptitudes específicas para cada grupo. Para el grupo vocal: explicación de técnica vocal, identificar colores y rangos de voz, vocalización y primeras melodías, obtenidas del libro *Para divertirnos cantando* de Violeta Hemsy. Con el grupo de percusiones se trabajarán actividades del modelo Orff juntamente con la creación de instrumentos de percusión con materiales reciclados. En el grupo gestual se desarrollarán actividades que fomenten la concentración, coordinación y motricidad, de igual modo se montarán piezas del cancionero *Para divertirnos cantando*, expresadas con el lenguaje de señas mexicano. Para el grupo de escenografía se perfeccionarán los elementos básicos de artes plásticas.

En la etapa de ensayos se designará repertorio coral, un horario para ensayo de ensambles grupales y para ensayo general.

Resultados y Discusión

Actualmente se han implementado dos de las tres etapas propuestas en este proyecto. Los resultados obtenidos de estas etapas muestran un cambio favorable en la personalidad de los alumnos, principalmente aquellos diagnosticados con el trastorno del espectro autista y trastornos relacionados con déficit de atención. Las actividades musicales y plásticas implementadas sirvieron a los docentes titulares como herramientas para mejorar el rendimiento de los alumnos en clase.

Los padres de familia, a través de exposiciones de los trabajos artísticos que desarrollaron los estudiantes, pudieron percatarse de las aptitudes innatas en sus hijos. De igual modo, el incluir en un proyecto musical a personas con discapacidad auditiva, modificó los paradigmas ligados a la idea de que personas sordas no pueden disfrutar de la música.

El mayor impacto social se espera sea en la presentación final del proyecto, pues todo el alumnado participará en los diferentes ensambles como muestra de que todos pueden contribuir sin importar su diversidad funcional.

Conclusiones

Las adaptaciones que se realizaron a las actividades que proponen los modelos de educación musical de Dalcroze, Orff y Willems, estuvieron basadas en los límites de cada una de las discapacidades que atiende el Centro de Atención Múltiple “La Rosa Azul”, así como la dinámica de cada grupo, cuan constantes asistieron los estudiantes a clase de música, los intereses de cada uno de ellos y el apoyo del maestro titular. A pesar de cualquier adaptación a las actividades que proponen los modelos nunca debe modificarse el carácter lúdico y creativo de las mismas, como sucede con estudiantes congéneres sin discapacidad.

Esta metodología puede tener una trascendencia entre los CAM del Estado de Querétaro o bien, puede aplicarse a quienes decidan adaptar el proyecto en otros contextos, para crear el impacto socio cultural que se espera sea el fruto de esta investigación.

Referencias bibliográficas

Bachmann, M. L. (1998). *La rítmica jacque- Dalcroze: una educación por la música y para la música.* Madrid: Pirámide.

Di Nasso, P. (2004). *Mirada histórica de la Discapacidad.* Palma de Mallorca, España: Fundació Càtedra Iberomericana. Obtenido de Universidad de les Illes Balears: http://fci.uib.es/Servicios/libros/articulos/di_nasso/

Heyms, V. (1973) *Para divertirnos cantando.* Buenos Aires, Argentina: Ricordi Americana.

Orff, C. & Keetman, G. (1978) *Musik für kinder.* Londres, Inglaterra: Schott.

Willems, E. (1976). *La preparación musical de los más pequeños*. Buenos Aires, Argentina: Eudeba.

Willems, E. (1984). *Las bases psicológicas de la educación musical*. Buenos Aires, Argentina: Eudeba.

EFECTOS DE LA RESTRICCIÓN DE CRECIMIENTO INTRAUTERINO EN EL NEURODESARROLLO

Samai Gómez Durán

Universidad Autónoma de Querétaro

Facultad de Psicología

Samayiyo.gd@gmail.com

Resumen.

El presente proyecto habla sobre un estudio realizado en infantes que tuvieron restricción de crecimiento intrauterino (RCIU) que es una condición en la que los fetos no alcanzan el crecimiento esperado.

Se hizo una medición de la respuesta hemodinámica en la corteza frontal en bebés con RCIU y AGA dando como resultado una respuesta más lenta en los bebés RCIU y una típica en bebés AGA, posteriormente se evaluó el neurodesarrollo de estos bebés al año de edad aproximadamente, para comparar sus resultados, teniendo como resultado un percentil más bajo de lo esperado en los bebés con RCIU y un típico en los bebés AGA.

Antecedentes y/o fundamentación teórica.

De acuerdo con Figueras y Gratacós (2014) el grado de la RCIU se puede clasificar en cuatro grupos, dependiendo del percentil en el que se ubiquen los sujetos respecto a las curvas de normalidad.

Una de las formas en la que se puede evaluar el daño hecho por la RCIU es a través de la respuesta fisiológica funcional del cerebro ante un estímulo, y la Espectroscopia Cercana al Infrarrojo (NIRS). Este procedimiento se considera óptimo para realizar la evaluación, ya que no es invasiva, no genera molestias en el recién nacido, no tiene radiación ionizante y no hace ruido.

Padilla, N. en 2011 realizó un estudio en donde se observaron los efectos de la RCIU en la estructura del cerebro y el desarrollo en neonatos, en el que se consideraron 18 neonatos con RCIU, 15 AGA). Estos bebés fueron evaluados a

los 12 meses de edad corregida, en un escáner 3T, y los análisis se realizaron mediante (VBM).

El resultado del neurodesarrollo se evaluó en todos los sujetos a los 18 meses con la escala de Bayley para el desarrollo de bebés y niños pequeños, tercera edición. Tales resultados indican que los recién nacidos con RCIU tuvieron una reducción en los lóbulos insulares y temporales, también presentaban una reducción en la materia gris bilateral en el temporal, parietal, frontal y regiones insulares en comparación con los otros grupos. La evaluación realizada con las escalas Bayley arrojaron que los recién nacidos con RCIU tuvieron puntuaciones reducidas en su neurodesarrollo, llegando a la conclusión de que la RCIU induce un patrón cerebral diferente de los cambios estructurales que persisten hasta el 1 año de vida y están asociados con dificultades específicas de desarrollo y a regiones insulares en comparación con el grupo a término.

Lodygensky en 2008 realizó un estudio en donde dice que la RCIU afecta el hipocampo del recién nacido, esto se observó mediante resonancia magnética 3D. Compararon 13 recién nacidos prematuros con RCIU con 13 recién nacidos AGA. Midiendo las diferencias estructurales del hipocampo mediante la morfométria basada en voxel donde se detectaron diferencias significativas en el volumen de materia gris en el hipocampo entre los dos grupos mostrando una reducción del volumen del hipocampo en los recién nacidos con RCIU, estos resultados se asociaron a la función neuro conductual que evaluaron mediante la escala Bayley de desarrollo de bebés y niños pequeños, realizado a los 24 meses en edad corregida por la Bayley. Concluyendo que el desarrollo del hipocampo en los recién nacidos con RCIU está alterado y esto afectará posteriormente su comportamiento. Se observa que un menos volumen en el hipocampo se correlaciona de manera lineal con un menor puntaje en el índice de desarrollo mental de Bayley

Se encontró que tanto Lodygensky como Padilla encontraron algunas similitudes dentro de sus investigaciones, ya que ambos concluyeron que el grupo de bebés que tuvieron RCIU mostro una reducción de materia gris en comparación con niños AGA, y que posiblemente esto se correlacionara con un puntaje bajo en la evaluación Bayley.

Descripción del problema.

De acuerdo con Álvarez M. (2005) la RCIU parece constituir un factor de riesgo para el neurodesarrollo infantil pues se ha relacionado con déficits cognitivos, problemas comportamentales y alteraciones del aprendizaje en ausencia de patología o discapacidad evidentes en la época neonatal.

Los estudios realizados por Gardner (2005) sugieren que una adecuada valoración del neurodesarrollo, no solo se debe basar en métodos de imagen, sino que debe apoyarse de evaluaciones del desarrollo, como lo pueden ser Las Escalas de Desarrollo Infantil Bayley, ya que se considera un instrumento muy completo para evaluar distintas escalas de desarrollo como cognición, lenguaje y motricidad.

Justificación

Se sabe que hasta un 8% de los embarazos presentan fetos con restricción del crecimiento intrauterino y que es una de las principales causas de mortalidad perinatal (Kady y Gardosi, 2004), en cuanto a morbilidad se considera que estos fetos pueden estar en mayor riesgo de desarrollar resultados adversos en el desarrollo en la primera infancia (Terri, et al., 2015) en hasta un 65% de los niños que padecieron RCIU (Fouron et al., 2005). Por ello se considera importante el hacer una valoración del neurodesarrollo de los bebés que padecieron RCIU para que exista más información de la ya establecida.

Hipótesis

Existirá una asociación entre los tiempos de latencia de la respuesta hemodinámica de los recién nacidos que tuvieron RCIU con sus respectivos resultados en la evaluación Bayley al año de edad.

Objetivo

Demostrar la existencia de una correlación entre el tiempo de latencia de la respuesta hemodinámica en niños recién nacidos que tuvieron RCIU con sus respectivos resultados de las escalas cognitiva evaluada por Bayley.

Metodología

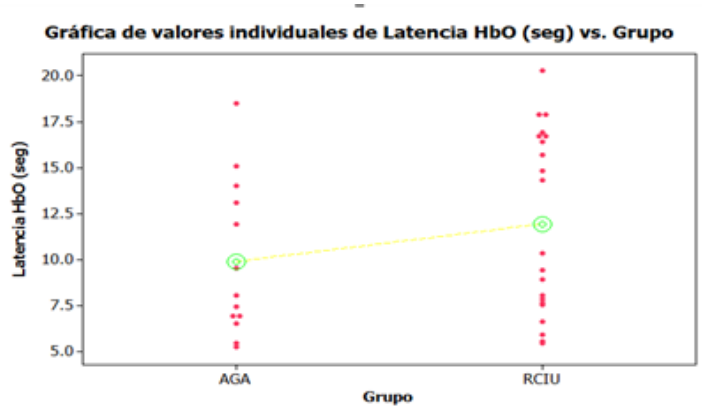
Es un tipo de investigación cuantitativa ya que se describirán los resultados obtenidos a través del NIRS y de la Bayley y se mostrarán las evidencias respecto a los resultados, en donde se comparará el tiempo de latencia de los bebés AGA y de los RCIU y estos se correlacionarán con la evaluación del neurodesarrollo de los respectivos bebés.

Para la obtención de tales resultados se emplearán métodos estadísticos y matemáticos para una mayor precisión en estos.

Resultados y discusión

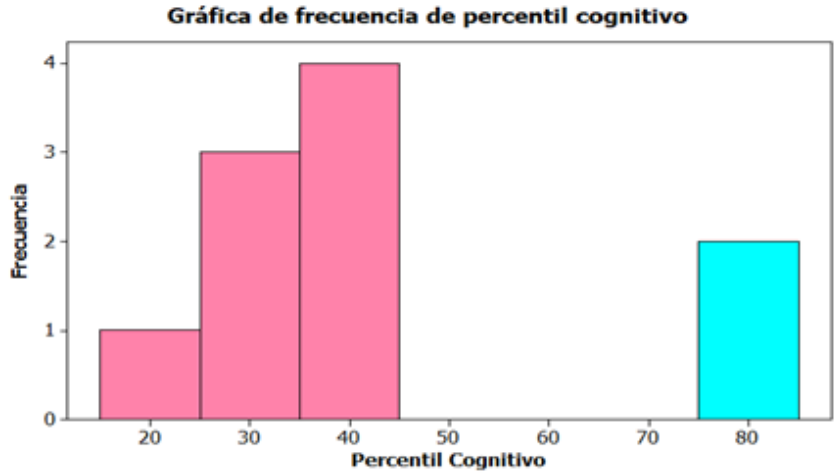
Se comparación de los resultados de las respuestas hemodinámicas de los bebés con RCIU y los bebés AGA.

Los lactantes sanos AGA tuvieron un tiempo de latencia de HbO en la corteza frontal de 9.87 ± 4.22 (Grafica 1). Mientras que los lactantes con RCIU muestran un tiempo de latencia en la corteza frontal de 11.92 ± (16.70-7.55) (Grafica 1), no se observaron diferencias significativas entre ambos grupos (P= 0.21). Sin embargo, se puede observar una diferencia entre el tiempo de después de la mayoría de los bebés sanos contra los bebés AGA, en donde estos tienen a responder ante el estímulo de manera más rápida, mientras que los RCIU tardan un poco más en responder (Grafica 1).



Gráfica 1, Diferencia entre tiempo de latencia entre el grupo AGA y RCIU

A continuación, se muestra una gráfica en donde se exponen los resultados de la Escala Bayley de desarrollo infantil, de los niños que tuvieron RCIU y AGA, en donde se les evaluó al año de edad, siendo sus percentiles de los de RCIU por debajo del 50, lo que indica que su desarrollo mental está por debajo de lo esperado para niños de esta edad mientras que los AGA están en un percentil de 80, que hace referencia a que tienen un desarrollo dentro de lo esperado para su edad.



Conclusión.

A través de la revisión de distintos artículos, y a los resultados preliminares obtenidos dentro de esta investigación podemos dar cuenta que el tener RCIU puede afectar el neurodesarrollo notablemente dentro del primer año de vida, por ello se recomienda y se considera importante que se implemente una terapia a temprana edad para reducir los efectos de dicha patología.

Referencias bibliográficas

Padilla, N., Falcón, C., Sanz-Cortés. M., Figueras, F., Bargallo, N., Crispi, F., Eixarch, E., Arranz, A., Botet, F., Gratacós, E. (2011). Differential effects of

intrauterine growth restriction on brain structure and development in preterm infants: a magnetic resonance imaging study. Octubre, 2017, de Pubmed Sitio web: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21255560

Álvarez, M. (2005) Seguimiento psicoevolutivo del niño con RCIU. En: AEPap ed. Curso de Actualización Pediatría. Madrid: Exlibris Ediciones; 2005. p. 25-35. https://www.aepap.org/sites/default/files/psicoevolutivo_rciu.pdf

Lodygensky, G., Seghier, ML., Warfield, SK., Tolsa, CB., Sizonenko, S., Lazeyras, F., Hüppi, PS. (2008). Intrauterine growth restriction affects the preterm infant's hippocampus. Octubre 10, 20117, de Pubmed Sitio web: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18356754

Figueras, F., & Gratacós, E. (2014). Update on the diagnosis and classification of fetal growth restriction and proposal of a stage-based management protocol. *Fetal Diagnosis and Therapy*, *36*(2), 86-98. https://doi.org/10.1159/000357592

Kady, S., & Gardosi, J. (2004). Perinatal mortality and fetal growth restriction. Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology, 18(3), 397-410. https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2004.02.009

Figueras, F. & Gratacós, E. (2012). Alteraciones del crecimiento fetal. En CURSO INTENSIVO EN MEDICINA MATERNOFETAL (1-14). Cardona (Barcelona): Ergon.

Terri A. Levine, Ruth E. Grunau, Fionnuala M. McAuliffe, RagaMallika Pinnamaneni, Adrienne Foran, Fiona A. Alderdice Article Figures & Data Info & Metrics Comments. (2015). Early Childhood Neurodevelopment After

Fouron, J.-C. *et al.* (2005). The relationship between an aortic isthmus blood flow velocity index and the postnatal neurodevelopmental status of fetuses with placental circulatory insufficiency. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* **192,** 497–503.

Titulo: “Exploración de las tendencias de estilos parentales en estancias infantiles”

Alumno: María Elena Guerrero Gutiérrez

Asesor: M. en C. Melissa Calderón Carrillo

Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Psicología, Área Educativa

Correo electrónico: eleniux_15a@hotmail.com

Resumen

Las diversas investigaciones acerca de los estilos parentales y su influencia en el desarrollo infantil a la fecha van en incremento y la información teórica que lo sustenta nos habla de cuatro estilos parentales: Autoritario o democrático, autoritativo, permisivo e indiferente. Hoy en día se sabe que las prácticas de crianza que los padres usan con sus hijos se verán reflejadas en la vida futura de los niños. Para contribuir a la mejora de las prácticas de crianza y tener niños más felices se aplico un cuestionario a 25 padres de la estancia Infantil “Bienestar UAQ”, el cuestionario es un instrumento de exploración de prácticas de crianza que se construyo a partir de otros ya existentes. Se obtuvieron resultados heterogéneos y no fue posible ver la predominancia de un solo estilo parental ya que los padres dicen ser afectivos con sus hijos y los dejan decidir ante ciertas situaciones pero en formas de regular la conducta parecieran ser un poco más autoritarios y en ocasiones permisivos. Este estudio exploratorio nos dejo ver un panorama más amplio de los estilos parentales y practicas de crianza que pueden o no favorecer al desarrollo infantil, sin embargo, se sigue investigando sobre las prácticas de crianza y los problemas que los padres enfrentan cuando crían a su hijos.

Planteamiento del problema

Hoy en día se sabe que la forma en la que los padres crían a los niños influye en gran medida en el desarrollo emocional y de la empatía en los niños. Las relaciones afectivas que los niños desarrollan en la escuela, dependen del tipo de vínculo afectivo que formaron con la madre ya que ella es la que más tiempo convive con los hijos, sin embargo, ambos, tanto mamá como papá, proveen de seguridad por medio de sus atenciones, afecto, limites adecuados y

se relacionan con los estilos parentales de crianza (Ramírez et. al., 2015). Algunos aspectos que pueden dereivar de las distintas prácticas de crianza son: el incremento de los índices de violencia entre pares en las escuelas de nuestro país, ya que sus conductas son una suma de la violencia institucional y la violencia de los entornos y es precisamente la violencia entre pares la que mayor impacto subjetivo tiene en los niños (Del Tronco y Madrigal, 2013). También se ve reflejado en habilidades cognitivas como la creatividad (Abolghasem et al., 2015), problemas de conducta (Morales et al.,2017) y estados depresivos en población juvenil (Lucadame et. al., 2017).

Justificación

Los estudios de la importancia de los estilos parentales en poblaciones infantiles nos pueden ayudar a predecir los futuros problemas y poder intervenir de manera oportuna y adecuada, guiando a los padres en su trabajo de formadores de futuros ciudadanos para nuestro país y, más que nada, de personas felices. Actualmente, es necesario crear una cultura del prevenir y es la primera infancia el momento adecuado para realizarlo guiando a los padres en sus prácticas de crianza. Esta investigación pretende encontrar tendencias de estilos parentales en la estancia Infantil “Bienestar UAQ” de la Universidad Autónoma de Querétaro.

Antecedentes:

El núcleo familiar participa en la formación de un individuo según sean los métodos de crianza que usen dentro del núcleo, los valores y prácticas cotidianas que tienen que ver con los aspectos culturales que les rodean, harán que el individuo desarrolle ciertas expectativas, que asuma roles, tenga creencias y un lugar en la sociedad, pero también la familia impactará en el desarrollo social, cognitivo, emocional y físico Craig (1997).

Para González que retoma a Darling y Steinberg hacen una distinción entre estilos de crianza y prácticas de crianza

> “Dado que los primeros aluden a las actitudes y metas en relación a la educación de los hijos y las segundas se refieren a las estrategias empleadas para lograr esas metas” González (2013).

Los estilos parentales según Darling y Steinberg en Raya (2008) se definen como:

> "una gama de actitudes hacia el niño que le son comunicadas y crean un clima emocional en el que tienen lugar los comportamientos de los padres y estos comportamientos incluyen diferentes prácticas, así como interacción padres- hijos ya que es por medio del tono de voz, lenguaje corporal y atención, que los niños infieren el estado y las actitudes emocionales de los padres".

Las prácticas parentales tienen un efecto directo sobre el desarrollo de conductas específicas del niño (como los resultados académicos) y características (como la adquisición de determinados valores o un buen auto concepto) aun que los procesos sean indirectos (Raya, 2008) por eso es importante mantener un equilibrio entre el control paterno y calidez.

Diana Baumrind utiliza tres estilos de crianza que Maccoby y Martin vendrán a complementar con un cuarto estilo de crianza, tenemos entonces los estilos de padres: los autoritativos, los autoritarios, los permisivos e indiferentes (Craig, 1997).

Los padres autoritativos; son aquellos que mantienen un equilibrio entre el grado de control y calidez, alentando la autonomía y auto control de los hijos cuando imponen límites siempre suelen explicar del porqué de las cosas, al ser padres que prestan atención al dialogo y a las opiniones de sus hijos cuando imponen un límite o castigo no parece ser arbitrario porque ha habido un previo dialogo o negociación.

Por el otro lado tenemos a los padres autoritarios; los cuales se caracterizan por ser controladores y se adhieren a las reglas rígidas, para ellos los hijos deberían hacer lo que los padres manden sin cuestionar y seguir al pie de la letra por lo que no suelen tomar en cuenta las opiniones de sus hijos ni negocian, tampoco son flexibles.

Los padres permisivos; no ponen reglas son un ejemplo del dejar hacer a libre demanda de los hijos, ponen pocas reglas, comúnmente los hijos de estos

padres no pensaran en pedir permiso para realizar una acción sino que simplemente avisaran, hay libertad pero poca conducción.

El cuarto estilo propuesto por Maccoby y Martínez el padre indiferente; este tipo de padres suelen tener poca restricción como una poca calidez. No ponen límites y al contrario de los permisivos puede ser porque simplemente no les importa llevar a cabo el papel de padres con sus hijos o simplemente porque su vida por diversas cuestiones ya es muy conflictiva que no tienen energía para ellos.

Objetivos

Explorar las prácticas de crianza para ver los estilos parentales que presentan los padres de la Estancia infantil.

Metodología

Para los fines de esta investigación se realizo un cuestionario que comprende 42 items con escala Likert (siempre, casi siempre y nunca) y de opción abierta donde se hacen preguntas de hábitos familiares y prácticas de crianza retomadas de (Raya, 2008) y la Escala de Observación del Estilo Parental (Parenting Style Observation Rating Scale, P-SOS) de (Domenech y col.,2009). para explorar los estilos parentales, después, se encuesto a 30 padres que llevan a sus hijos a la Estancia Infantil “Bienestar UAQ” perteneciente a la Universidad Autónoma de Querétaro sin embargo se descartaron 5 de los cuestionarios por no haber sido completados hasta el final, quedando únicamente 25, dicha estancia es un lugar en el que los estudiantes y trabajadores de la universidad pueden dejar a sus hijos mientras laboran, en la estancia infantil se les proporcionan los alimentos y cuidados necesarios. La mayoría de los padres o madres que son estudiantes se caracterizan por ser madres y padres solteros, tener de 1 a 2 hijos, las edades de los niños que acuden a la estancia son de 1 a 3 años de vida. La estancia se encuentra ubicada a un costado de las Instalaciones del Centro Universitario Cerro de las Campanas, Querétaro, Querétaro.

Para la realización de esta investigación se utilizó un diseño no probabilístico, por conveniencia ya que solo se pretende realizar un análisis descriptivo de los

estilos parentales, si no solo se pretende explorar los estilos que mas inciden en los padres de esta estancia, por lo cual no existe una hipótesis previa.

Resultados y Discusión

Dentro de los resultados que se encontraron podemos observar que los padres que consideran tener problemas en imponer disciplina en sus hijos son por que no conocen acerca del desarrollo infantil y perciben a los niños como “muy pequeños para seguir reglas u órdenes sencillas”, 3 personas dijeron no saber cómo imponer disciplina a sus hijos, 1 persona dijo que su hijo es muy pequeño para seguir ordenes, 1 dijo que si establece disciplina pero su hijo no le hace caso. La mayoría de los padres suelen ser receptivos y muestran afecto a sus hijos (calidez paterna), 24 de ellos demuestran afecto a sus hijos con besos, 16 con caricias y 23 con abrazos. De los padres 21 consuelan a sus hijos cuando algo los ha hecho sentir mal, 21 escucha a su hijo cuando quieren decir o demostrar algo, 24 celebran con sus hijos los logros que estos tienen y 22 usan palabras de comprensión y apoyo con sus hijos.

Dentro de las actividades que suelen usar los padres para compartir tiempo con sus hijos comer juntos, salir de paseo y ver tele o películas. La mayoría de los padres para que los niños realicen sus actividades cotidianas como; comer, lavarse los dientes, bañarse, suelen usar como método de convencimiento un premio.

De las reglas que los padres más hacen que sus hijos cumplan es llevar sus trastes sucios al fregadero y recoger sus juguetes 17 de 25 padres, y como métodos para controlar la conducta de sus hijos 13 padres quitan juguetes y privilegios lo cual se relaciona más con método o estilo parental coercitivo.

Con los resultados podemos encontrar una gran diversidad de estilos parentales que se relacionan con los propuestos por Diana Baumrind y Maccoby y Martin, sin embargo, no es exclusivo que las practicas de crianza sean exclusivas de un estilo parental, puede ser que en cuanto a reglas y toma de decisiones sean democráticos y para ejercer disciplina sean autoritarios en algunas ocasiones, los estudios realizados por estos autores fueron con

poblaciones muy distintas a la estudiada en esta investigación posiblemente ahí también radica la diferencia.

Conclusiones

En conclusión se encontraron resultados muy diversos y significativos acerca de las tendencias y prácticas de crianza y no podríamos encasillar en un solo estilo parental, sería importante realizar más estudios en poblaciones parecidas o similares, tal vez el contexto influya en los resultados que se encontraron como el que la mayoría de los padres encuestados son estudiantes eso pudo haber hecho que los resultados fueran muy heterogéneos en cuanto a los estilos parentales, los resultados son preliminares ya que se sigue realizando estudio en otra guardería del estado y también habría que estudiar qué tan significativos son los estilos parentales en el desarrollo de los niños, para lo cual se abre una nueva posibilidad de explorar otras variables en un futuro que favorezcan al desarrollo infantil. Hasta el momento los resultados obtenidos pueden ayudar a los padres para orientarlos en su quehacer de educar a sus hijos de la manera más favorable posible para un buen desarrollo infantil, los resultados quedan a disposición de la estancia Infantil para esta tarea.

Bibliografía

--Abolghasem, S., Rajabimoghadamb,S., Tarsafic, M. (2015). TheRelationshipbetweenParentingStyles and Creativity and thePredictabilityofCreativitybyParentingStyles. Procedia - Social and BehavioralSciences. Vol: 205 pp: 56 – 60. Recuperado de : https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.09.014el 20 de Abril del 2018.

-Domenech, M., Donovick, M., Crowley, S.(2009) Estilos Parentales en un Contexto Cultural: Observaciones del ‘‘Estilo Parental Protector’’ en Latinos de Primera Generación. Revista FamilyProcess, Vol. 48, No.2, pp: 1-18 Recuperado el 20 de Noviembre del 2017 de: http://binarystore.wiley.com/store/10.1111/j.1545-5300.2009.01277.x/asset/supinfo/FAMP_1277_sm_04802003.pdf?v=1&s=d33a398b93a5b53c8aa6804736dadaeb59e078d3

- Del Tronco,P., Madrigal, A. (2013) Violencia escolar en México: una exploración de sus dimensiones y consecuencias. Revista Trabajo Social UNAM. Vol: 7 No:4, pp: 23- 42. Recuperado el 22 de Mayo del 2018 de: http://www.revistas.unam.mx/index.php/ents/article/view/54048/0

- Craig, G. (1997). Desarrollo Psicológico (7.th ed.). Prentice-Hall, México.

-Lucadame, R., Cordero, S., Daguerre, L. (2017). El Papel Mediador de los Esquemas Desadaptativos Tempranos entre los Estilos Parentales y los Síntomas de Depresión. BehavioralPsychology/Psicologia Conductual. Vol:25 No:2 275+. Recuperado el 18 de Abril del 2018 de: http://link.galegroup.com.etechconricyt.idm.oclc.org/apps/doc/A523394199/AONE?u=pu&sid=AONE&xid=97a79cec

- González, T. (2013).Tesis de licenciatura: La relación de las conductas Antisociales con los Estilos de Parentalidad y las Expectativas Escolares de Estudiantes de la ciudad de México.Mèxico: UNAM. Obtenido de: http://www.uade.inpsiquiatria.edu.mx/pagina_contenidos/tesis/Tesis_TaniaGlz.pdf. Consultado el 14 de Noviembre del 2017

- Raya, T. (2008). Tesis Doctoral: Estilos Parentales y su Relación con los Problemas de Conducta en la Infancia. Córdoba, España. Obtenido de: http://helvia.uco.es/xmlui/bitstream/handle/10396/2351/abre_fichero.pdf?sequence=1&isAllowed=y consultado el 20 de Noviembre del 2017.

EFECTOS DEL BAILE EN FUNCIONES EJECUTIVAS DURANTE LA ADOLESCENCIA.

b) Datos generales.

Autores: Alma Guadalupe González Martínez (almaaaaagmtz@gmail.com)
Diego Armando Guerrero Zúñiga (diegohae07@gmail.com)
Miriam Angélica Guzmán Ramírez (mirrez.gzn@gmail.com)
Asesoras: Tanya González García (persefone_cactus@hotmail.com)
Marta Beatriz Moreno García (betymorgar@hotmail.com)
Institución: Facultad de Psicología de la Universidad Autónoma de Querétaro.

c) Resumen

Con el objetivo de identificar una mejora en las funciones ejecutivas del lóbulo orbitomedial se estudiaron los cambios de un grupo de 19 estudiantes de una secundaria pública en la zona norte en la ciudad de Santiago de Querétaro, mediante una intervención de 6 sesiones de baile en las que se retoma el movimiento desde sus principios básicos. Las funciones ejecutivas son parte importante del desarrollo neurológico de los seres humanos; la adolescencia representa una meseta de la cumbre que éstas alcanzaron durante la infancia. Para la evaluación del cambio se realizó pretest y postest utilizando las tareas de la subprueba del lóbulo orbitomedial de la Batería de Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales (BANFE); el proceso se registró mediante la observación de atención y decisiones, de forma individual y grupal, como indicadores de cambios cualitativos que se presentan a lo largo de las sesiones. Como resultado se identificó que el baile produce una mejora en las funciones ejecutivas evaluadas.

d) Antecedentes y/o fundamentación teórica.

El concepto de Funciones Ejecutivas (FE) se plantea como un compuesto de varias capacidades. Luria (1966-1969) las describe desde las 3 unidades funcionales del cerebro, proponiendo su sede en la tercera unidad: el lóbulo prefrontal, la cual juega un papel ejecutivo importante al programar, controlar y verificar la actividad, y a su vez se encarga de programar la conducta motora, inhibición de respuestas, abstracción, solución de problemas, regulación verbal, entre otras (Ardilla, 2013). Los componentes de las funciones ejecutivas maduran a ritmos diferentes; durante

la adolescencia, de 12 a 14 años este proceso se centra en el control inhibitorio, y de los 15 a 19 años se estabiliza la flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo y resolución de problemas complejos.

Estudios recientes muestran que el baile puede ser una herramienta para el trabajo cognitivo a partir de la activación de la memoria y la concentración (Verghese et al, 2003, Hamill et al, 2011) y funciones ejecutivas como el control inhibitorio, que se relacionan con el control de la conducta (Perueyo et al, 2017).

El baile a partir del análisis del movimiento propuesto por Laban (1926) diferencia sus formas: equilibrio, fuerza, velocidad y amplitud; y sus principios: caminar, correr, saltar, girar, rodar, flexionar o estirar. Sostiene que para bailar es necesario desarrollar un equilibrio y coordinación entre diversas articulaciones, lo que constituye un proceso complejo; en los niños esta articulación se da de manera instintiva y natural, pero en los adolescentes y los adultos esta capacidad de movilidad espontánea se pierde, así como el uso de esfuerzos aislados como la inhibición (Laban, 1975).

e) Descripción del problema.

Durante el 2016, el 8.6% de los estudiantes de secundaria en Querétaro se han visto afectados por bajo rendimiento escolar y reprobación según una estimación hecha por la Secretaría de Educación Pública en los indicadores educativos del estado (SEP, 2016). En la secundaria donde se realizó la intervención, el bajo rendimiento está fuertemente ligado a los problemas de conducta; de 10 estudiantes reportados con problemas de conducta, 7 reportan un bajo rendimiento escolar, calificaciones inferiores a siete. Jadue (2002) afirma que los problemas de conducta se hallan en relación con leves alteraciones en el desarrollo cognitivo, psicomotor y/o emocional, mientras que Casas (2013) reporta una correlación significativa entre funciones ejecutivas y rendimiento escolar. Tomando en cuenta lo anterior surge la pregunta de esta investigación: ¿El baile produce efectos de mejora en las funciones ejecutivas específicas del lóbulo orbitomedial?

f) Justificación del proyecto

El ejercicio de las funciones ejecutivas y su desarrollo está ligado con las exigencias de los planes educativos, por lo tanto, es importante estimularlos a través de

actividades que las potencien y promuevan la autorregulación de la conducta así mismo es oportuno que los docentes y las instituciones educativas cuenten con herramientas para impulsar el desarrollo neuropsicológico de los adolescentes.

g) Hipótesis.

El trabajo sistemático del baile mediante el equilibrio, fuerza, velocidad y amplitud mejora las funciones ejecutivas específicas del lóbulo orbitomedial.

h) Objetivo.

Identificar si el baile mejora las funciones ejecutivas del lóbulo orbitomedial a través del baile.

h) Metodología

Estudio es de corte mixto, con alcance exploratorio y diseño pre-experimental, realizado con 19 participantes adolescentes de entre 12 a 16 años de edad canalizados a la Unidad de Servicio y Apoyo a la Educación Regular (USAER) de la escuela secundaria.

Se utilizaron dos instrumentos: la *Batería de Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales (BANFE)* (Flores y Ostrosky, 2012) para la evaluación los alcances del taller, y se diseñó una rúbrica de indicadores por actividad para la identificación de logros y seguimiento de las sesiones.

Antes de iniciar y al termino de las sesiones del taller a cada participante se le presentó las tareas que conforman la subprueba del área orbitomedial de la BANFE: laberintos evalúa capacidades de control motriz y planeación viso espacial; prueba de juego evalúa capacidad para determinar relaciones de riesgo-beneficio y obtener la mayor ganancia; Stroop forma A y B evalúa control inhibitorio y capacidad para inhibir una respuesta altamente automatizada; clasificación de cartas evalúa capacidad de generar hipótesis de clasificación y cambiar de forma flexible (flexibilidad mental). La rúbrica de indicadores por actividad permitió llevar un registro por participante para identificar los cambios a lo largo de las sesiones en la que se indica: lo logró, está en proceso o no lo logró. Se realizó observación directa registrada mediante cámaras de video.

Tabla 1. Sesiones de la intervención

Fecha	Actividad	Objetivo
12-18/03/18	Pre-evaluación	Aplicar a los participantes la prueba BANFE.
02/05/18	Sesión 1: Desinhibición y agudización del oído.	Trabajar desinhibición y la agudización del oído, permitiendo el desenvolvimiento y la percepción de distintos estímulos auditivos.
09/05/18	Sesión 2: Límites y reglas.	Trabajar límites y reglas a partir de consignas específicas que permitan la regulación de la actividad.
16/05/18	Sesión 3: Flexibilidad mental.	Diseño estrategias, planeación de hipótesis, inhibición conductas desfavorables y reforzamiento de conductas para la solución de problemas (flexibilidad mental).
23/05/18	Sesión 4: Organización espacial.	Que los estudiantes integren su cuerpo en el espacio físico a través de movimientos que les permitan ejercitar su organización espacial.
30/05/18	Sesión 5: Principios y formas del movimiento: equilibrio y fuerza.	Trabajar las formas y principios básicos del movimiento, a partir de actividades que permitan a los estudiantes ejercitar su equilibrio y coordinación.
04/06/18	Sesión 6: Principios y formas del movimiento: velocidad y amplitud.	Identificar velocidad y amplitud como formas del movimiento; ejercitar la motricidad y el ritmo como parte de las funciones ejecutivas.
05-08/06/18	Post-evaluación.	Aplicar a los participantes la prueba BANFE

La intervención se enfocó de acuerdo a las tareas que evalúa la subprueba orbitomedial de la BANFE, incluyendo las formas del movimiento, con el fin de posteriormente hacer una comparación pretest-postest y verificar si existen cambios en los resultados obtenidos en la prueba.

j) Resultados y discusión.

A continuación, se presenta la siguiente tabla donde se ordenan los datos obtenidos en las tareas del lóbulo orbitomedial de la prueba BANFE, antes y después de la intervención.

Tabla 2. Resultados del pretest y postest

PARTICIPANTES	PRE-EVALUACIÓN	POST-EVALUACIÓN
1. Daniel	44	44
2. Alexa	46	69
3. Nathanael	44	88
4. Alberto	44	85
5. Ángel	50	80
6. Elizabeth	73	92
7. Pedro	77	118
8. Luis	110	105
9. Yahir	46	54
10. Josué	61	81

PARTICIPANTES	PRE-EVALUACIÓN	POST-EVALUACIÓN
11. Enrique	54	100
12. Santiago	47	100
13. Antonio	44	113
14. Alfredo	46	102
15. Dafne	50	69
16. Tristán	44	96
17. Viviana	46	46
18. Damián	70	91
19. Leonardo	44	61

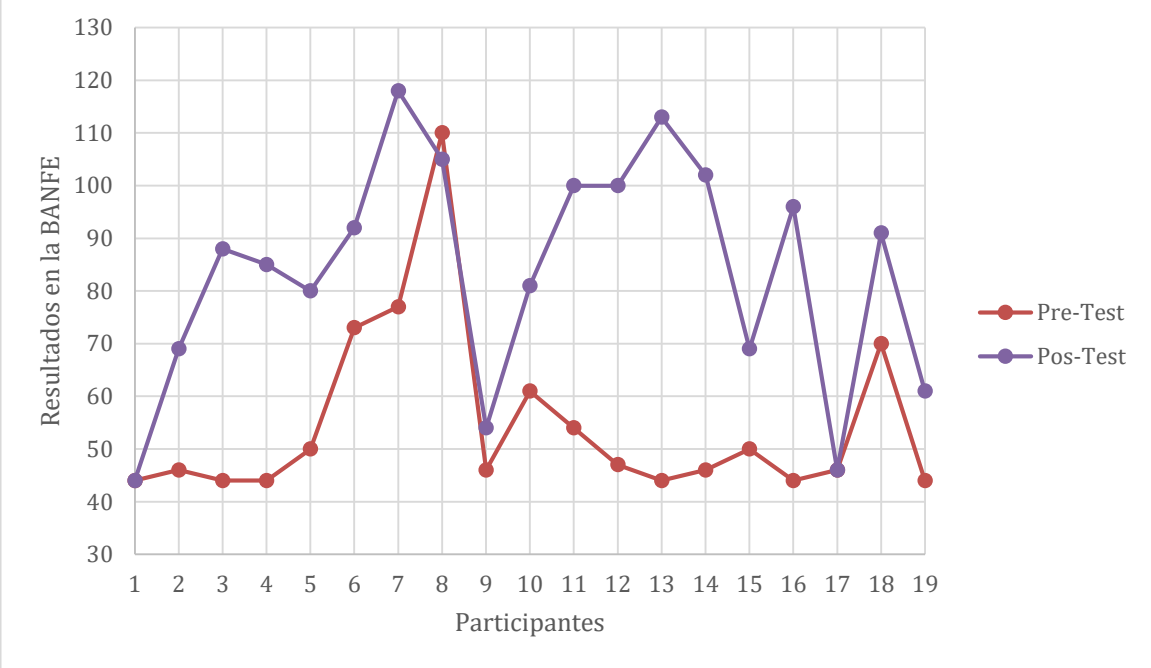


Figura 1. Resultados de pre y postest

Tras evaluar a los participantes en el pretest con la prueba BANFE, el 97.4% de ellos obtuvo una puntuación normalizada inferior a 84, lo cual, según la estandarización de la prueba da cuenta de alteraciones en las funciones ejecutivas de la zona orbitomedial que van desde un grado leve-moderado hasta severo. Al

evaluarlos en el postest los resultados fueron los siguientes; sólo el 42% de ellos obtuvo puntuaciones inferiores a 84, mientras que el 57.8% de ellos obtuvieron puntuaciones iguales o superiores a 85, lo que significa que se encuentran entre una estandarización que va de normal a normal alto.

k) Conclusiones

Se identificó una mejora en el funcionamiento de las funciones ejecutivas en más de la mitad de los participantes, lo que confirma la hipótesis de la investigación. (es importante señalar que el análisis a fondo de los resultados aún se encuentra en proceso).

l) Referencias bibliográficas

Ardila, A. (2013) Función Ejecutiva: fundamentos y evaluación. Recuperado en septiembre de 2017, en https://aalfredoardila.files.wordpress.com/2013/07/2013-ardila-funcic3b3n-ejecutiva-fundamentos-y-evaluacic3b3n.pdf

Casas, S. (2013) Relación entre las funciones ejecutivas y el rendimiento académico en la educación de adultos. Recuperado en noviembre de 2017, en https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/1982/2013_07_23_TFM_ESTUDIO_DEL_TRABAJO.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Flores, J. y Ostrosky, F. (2012) Batería Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales. Editorial: Manual moderno S. A.

Jadue J., G. (2002). Factores psicológicos que predisponen al bajo rendimiento, al fracaso y a la deserción escolar. *Estudios Pedagógicos*, núm. 28, pp. 193-204.

Laban, R. (1975) Capítulo II: La danza según grupos de edad. En: Danza educativa moderna. Editorial Paidos, México.

Luria, A. (1974) El cerebro en acción. Editorial Fontanella, Barcelona.

Peruyero, F., Zapata, J., Pastor, D., Cervelló, E. (2017) The Acute Effects of Exercise Intensity on Inhibitory Cognitive Control in Adolescents. *Frontiers in Psychology*, vol. 8.

Verghese, J., Lipton, R., Katz, M., Hall, C., Derby, C., Kuslansky, G., Ambrose, A., Sliwinski, M., Buschke, H. (2003) Leisure Activities and the Risk of Dementia in the Elderly. The New England Journal of Medicine, pp. 2508-2516.

A) **Título del trabajo.** Terapia cognitiva con mindfulness en pacientes pediátricos hospitalizados.

B) **Datos generales.**

Universidad Autónoma de Querétaro. Facultad de Psicología.

Datos generales:

Erika Yael Hernández García

Daniela Trejo Saavedra

Asesor: María Angélica Aguado Hernández

Correo electrónico: erikahernannd1@gmail.com , betymorgar@gmail.com

C) **Resumen.**

D) **Antecedentes y/o fundamentación.**

A continuación se presenta una propuesta de intervención basada en los principales hallazgos científicos y de intervención acerca de los beneficios que conlleva la terapia cognitivo-conductual, añadiendo técnicas de Mindfulness para el tratamiento.

La terapia cognitivo-conductual con Mindfulness integrado, es un enfoque terapéutico sistémico que integra meditación Mindfulness con elementos centrales de métodos cognitivos y conductuales con el fin de enseñar a los pacientes a interiorizar la atención para regular las emociones y la atención, y a externalizar esas habilidades a los contextos en los que su discapacidad se inicia o se mantiene (Cayoun, 2011). Según Bishop et al. (2004), Mindfulness es entendido como una autorregulación de la atención sostenida en la experiencia inmediata, permitiendo un mayor reconocimiento de los acontecimientos mentales en el momento presente, adoptando una actitud particular hacia esa experiencia, caracterizada por curiosidad, apertura, aceptación y afecto. De acuerdo con Ruiz, et. al. (2014). el Mindfulness como procedimiento terapéutico, busca que los aspectos emocionales y otros procesos de carácter no verbal sean observados, aceptados y vividos en su propia condición, sin ser evitados o intentar controlarlos.

Nhath Hahn (2015), destaca que la práctica de la plena consciencia mejora la calidad de aprendizaje y la calidad de vida, ayudando a gestionar el sufrimiento y

aportando comprensión y compasión. Mindfulness ofrece cómo es el funcionamiento de nuestra mente para tomar conciencia de cómo nuestros pensamientos condicionan nuestra manera de actuar y de reaccionar (Arrojo-Montina, 2016).

El mindfulness enseña a:

- Centrar la atención en lo que se hace en cada momento o allá donde se quiera, percibir qué se siente o piensa, sin que esas sensaciones, preocupaciones o cualquier contenido mental le desubiquen a uno del momento presente
- Desarrollar un estilo de vida autoconsciente

El mindfulness está siendo empleado para tratar diversos problemas, ya sean físicos o psicológicos. Entre ellos podemos encontrar el estrés, la ansiedad, la depresión, trastornos de la personalidad, dolor crónico, adicciones y desórdenes alimenticios (Hooker y Fodor, 2008).

Ruiz, et. al. (2014) implementaron el proyecto “Creciendo con atención y consciencia plena”, cuyo objetivo principal es que los niños aprendan a gestionar sus de capacidades de control sobre la salud desde la atención y consciencia plena, y a relacionarse de forma empática con las personas, sin juzgarlas, desde la aceptación y la no exigencia. La evaluación continua del proyecto observa un aumento de la empatía, mejora de las relaciones, reducción de la ansiedad, entre otros.

López, et. al (2017), desarrollaron un programa de Mindfulness de 8 semanas, cuyo objetivo fue cultivar un mayor balance emocional y satisfacción con la vida por medio de la práctica de esta técnica. Con el fin de conocer las características y la evolución de la sintomatología de los participantes del taller, se evaluó a un grupo de individuos antes y después de la realización del taller. 27 participantes antes de comenzar el taller completaron las pruebas SCL-90-R y la escala de Dificultades en la Regulación Emocional (DERS), que permiten estudiar sintomatología psicológica y desregulación emocional respectivamente. 11

participantes completaron además un registro posterior a la intervención. El análisis de las medidas pre tratamiento reveló que los participantes presentaban, bajos niveles de sintomatología. Un 44% de la muestra afirmó estar en tratamiento psicológico. Este subgrupo mostró niveles de malestar psicológico y de interferencia de las emociones en la vida cotidiana significativamente superiores a los del resto de la muestra. Las comparaciones pre y post tratamiento mostraron una mejoría estadísticamente significativa tanto en los niveles de sintomatología como en los de desregulación emocional.

Se espera que los resultados obtenidos tras la aplicación del programa sigan la línea de los alcanzados en las investigaciones previas, añadiendo la importancia de los niveles emocionales mediante las técnicas de Mindfulness.

E) Descripción del problema.

Este programa surge a petición de Promotoras Sociales Voluntarias A.C, quienes a través del programa de voluntariado detectan una demanda de carácter psico-afectivo en los pacientes pediátricos y en sus cuidadores. Esta información se pudo constatar gracias a entrevistas realizadas al departamento de trabajo social, quienes destacaron que se presentan situaciones constantes de estrés y tensión emocional. En la actualidad, la Práctica en Hospitales de la Fac. de Psicología de la UAQ brinda apoyo psicoemocional a los pacientes hospitalizados, incluyendo aquellos ubicados en las instalaciones de diversos hospitales en el área de la ciudad. Debido a esto, se propone la creación de un taller que suma a los esfuerzos de la Facultad por brindar atención psicológica a los pacientes del hospital. Alvarado y Rodríguez (2015) destacan la importancia de generar estrategias que permitan disminuir el estrés que ocasionan los aspectos contemplados en las dimensiones de seguridad y soporte y apoyo en niños hospitalizados y sus cuidadores. Igualmente, son importantes las necesidades de recreación manifestadas por los niños y sus cuidadores.

F) Justificación del proyecto.

G) Hipótesis.

La Terapia Cognitivo-Conductual con Mindfulness Integrado brinda herramientas que ayudan a mejorar la regulación de las emociones dentro y fuera de situaciones difíciles en el ámbito hospitalario.

H) Objetivos.

Brindar a niños diversas herramientas que les permitan hacer frente a situaciones emocionales difíciles que viven por el hecho de estar hospitalizados a través de un taller basado en la Terapia Cognitivo-conductual con Mindfulness integrado.

I) Metodología.

A la hora de determinar los contenidos del taller, se toma como referencia la metodología de intervención de Cayoun (2011) de la Terapia Cognitivo-Conductual con Mindfulness integrado, y el Manual clínico de Mindfulness, de Didonna (2016), así como la metodología empleada en "Terapia cognitiva basada en Mindfulness para el cáncer" de Trish Bartley. Estos autores proponen un modelo terapéutico de entre 6 a 12 sesiones en los cuales se abordan diversas técnicas de la terapia con el objetivo de que el paciente las aprenda y las aplique en su vida diaria según la problemática que se quiera resolver. Los programas de Mindfulness para niños destacan promover un estilo de vida autoconsciente, tomando en cuenta los hábitos personales, la salud, el autocuidado, entre otros; el adecuado manejo de emociones y sentimientos que parezcan difíciles para el niño; valorar, reconocer y aceptar lo que uno es; promover la empatía y comprensión hacia los demás, etc. (Snel, 2014). Algunos temas que abordan estos programas son:

- Observación y concentración
- Atención al cuerpo
- Probar, oler, escuchar, ver y sentir
- Paciencia, confianza y soltar
- Sentir y permitir los sentimientos
- Aprender a convivir con los pensamientos

Las sesiones tienen una duración de 45 a 60 minutos aproximadamente. En cada una de ellas se trabaja con contenidos conceptuales, experiencias y se enseñan

técnicas que los pacientes pueden practicar en casa de acuerdo con Snel (2013), Nhath-Hahn (2015), y Calle (2018).

Población: Esta propuesta se dirige a pacientes hospitalizados en el área de pediatría de los hospitales al centro y sur de la ciudad de Querétaro con edades entre 7 y 12 años independientemente de su motivo de hospitalización y que se encuentren en condiciones médicas adecuadas para asistir a los talleres dentro de las instalaciones.

J) Resultados y discusión.

K) Conclusiones.

L) Referencias bibliográficas (APA).

Arrojo-Montina, S. (2016). Programa de Mindfulness aplicado a educación infantil. Trabajo de fin de grado en educación infantil. Curso 2015/2016. Universidad de Granada, España.

Alvarado Romero, H., Rodríguez Colmenares, S. (2015). Necesidades percibidas de atención por niños, cuidadores y enfermeros durante la hospitalización en una unidad de cuidado intensivo. Investig Enferm. Imagen Desarr.;17(1):113-130. http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.IE17-1.npan

Bartley, T. (2013). Terapia cognitiva basada en Mindfulness para el cáncer. Guía Práctica. Desclée de Brouwer. Bilbao, España.

Bishop, S.R.; Lau, M.; Shapiro, S.; Carlson, L.; Anderson, N.D.; Carmody, J.; Segal Z.; Abbey, S.; Speca, M.; Velting, D. y Devins, G. (2004). *Mindfulness: A proposed operational definition.* Clinical Psychology: Science and Practice, 11(3), 230–241.

Calle, R. (2018). Atentos y contentos. Mindfulness para niños. Diana México.

Cayoun, B. (2011). *TCC CON MINDFULNESS INTEGRADO*. Bilbao: Desclée de Brouwer.

De Prado, D. (2005). *Relajación progresiva de tensión/distensión (T/D) de Jacobson.* Relajación Creativa Integral.

Diddona, F. (editor) (2016). Manual Clínico de Mindfulness. Bilbao: Desclée de Brouwer.

García Sevilla, J. (2009) *Estimulación cognitiva. Departamento de Psicología Básica y Metodología*. Facultad de Psicología. Universidad de Murcia

Goleman, D. (2012). *Inteligencia emocional* (cuarta edición). Barcelona: Editorial Kairós.

Hooker, K. E., & Fodor, I. E. (2008). Teaching mindfulness to children. Gestalt Review, 12(1), 75-91.

López Moreno, D., & Puddington, M., & Jaramillo, M., & Moiseff, C., & Gagliesi, P., & Stoewsand, C. (2017). Evaluación de un programa de mindfulness. Efectos preliminares sobre regulación emocional y sintomatología. *PSIENCIA. Revista Latinoamericana de Ciencia Psicológica, 9* (3), 1-16.

Nhat Hanh, T. (2015). Plantando semillas: La práctica del Mindfulness con niños. Barcelona: Editorial Kairós. Recuperado de: https://books.google.com.mx/books?id=JxGjCgAAQBAJ&lpg=PP1&dq=Nhat%20Hanh%2C%20T.%20(2015).%20Plantando%20semillas%3A%20La%20pr%C3%A1ctica%20del%20Mindfulness%20con%20ni%C3%B1os.%20Barcelona%3A%20Editorial%20Kair%C3%B3s&pg=PP1#v=onepage&q&f=false

Kabat-Zinn, J. (1990). *Full catastrophe living. Using the wisdom of your body and mind to face stress, pain, and illness.* New York: Delta Book Publishing.

“ANÁLISIS DE LA METÁFORA DE MUERTE EN LITERATURA INFANTIL Y JUVENIL”

Datos

Investigadoras: Mariana Estefanía Hernández García y Mariana Paola Coria Maya

Asesoras: Dra. Gabriela Calderón Guerrero y Mtra. Martha Beatriz Soto Martínez

Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ) Facultad de Psicología, Área Educativa.

Maestra de metodología la investigación: Beatriz Moreno García

betymorgar@hotmail.com

Correo: estefania.hg95@gmail.com o paola.mmaya@gmail.com

RESUMEN

El presente trabajo de investigación pretender reunir información sobre el tipo de metáforas que se usa en la literatura infantil y juvenil (LIJ) al hablar de la muerte y generar una base de datos sobre libros que aborden este tema que pueda ser útil a padres, docentes y/o cuidadores. Esta investigación es de tipo documental, con un enfoque mixto y de alcance descriptivo. Se realizó un rastreo de libros cuyo tema central es la muerte y se elaboró una categorización y análisis de las metáforas (en texto y/o en imagen). Por el momento se presentan resultados del tipo y frecuencia de las metáforas más utilizadas.

Palabras clave: *Metáfora, Muerte, Literatura Infantil y Juvenil (LIJ).*

ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

Diversos autores se han interesado por abordar el tema de la metáfora, haciéndolo desde distintos ejes, como lo es: el Poético; Barceló (2009) , Grassi (1970), el Filosófico; Di Stefano (2006), el Científico; Gordon (2004), Black (1962), el Cognitivo; Fajardo (2006), Murphy (1996),Calderón (2015), y Lakoff & Jonhson (2004). Siendo el eje cognitivo la base fundamental de esta investigación, específicamente la clasificación de las metáforas de los autores Lakoff & Jonhson (2004). Finalmente, se abordará a la metáfora y su relación con la muerte y la LIJ.

Lakoff y Johnson, que explican “la esencia de la metáfora es entender y experimentar un tipo de cosa en términos de otra” (2004, pág. 41). Así mismo tomando su clasificación de las metáforas para así comprender mejor el tema, las cuales están divididas en metáforas de orientación, metáforas ontológicas, que a su vez se subdividen en entidad y recipiente, y por último la metáfora estructural.

Otro elemento importante es el concepto de muerte, que puede ser entendido desde el concepto que propone la Real Academia Española (RAE), define la muerte con base en la biología y más específicamente en la medicina. Por otro lado Francisco Gonzáles Crussi (2008) , menciona que, no hay ni nunca habrá una filosofía que hable de lo que significa morir. No obstante, sí es posible hablar de lo que pasa alrededor de la muerte propia y la del otro o los otros. Pero también M, Covarrubias; R, Soltero; L, Sánchez; M, Rivera; D, Pavón (2017), explican que, la muerte puede ser entendida en cuarto elementos: irreversibilidad, inevitabilidad, universalidad e imprevisibilidad, y no es hasta los ocho años de edad que el niño puede consolidar un concepto más maduro de la muerte.

Para comprender la relación de la metáfora de la muerte y la literatura infantil y juvenil (LIJ), es necesario explicar que es la LIJ, para esto se retoman las ideas de Fernando de Avilés (1977) y Donaliso y Levstein (2009), que explican que pone en evidencia que la LIJ no fue un hecho consiente y pensado desde un principio, pero bien el público de niños y jóvenes se fueron apropiando de estas lecturas. Es decir nació la necesidad de escribir pensando en este público y al mismo tiempo se hicieron adaptaciones de lo que se llama “clásicos en literatura” como los cuentos de los hermano Grimm, los viajes de Guilliver y las historias de Perrualt, por poner unos ejemplos.

Con base a Hanán Díaz, que nos explica la importancia de hablar, de escribir en la LIJ sobre la muerte, pues bien, “Leer sobre la muerte es vivirla por anticipado, es crecer un poco internamente para estar preparados para su venida” (2015, pág. 82).

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Existe una relación entre la metáfora, LIJ y la muerte, retomando Arnal Gil, que nos dice que hay que hacer un esfuerzo para entender la muerte, y bien la literatura infantil, junto con experiencias sociales, ayudan a afrontar el tema de la muerte (2011).

Aquí agregaremos también que por ser la muerte un tema tan complicado está estrechamente relacionada con la metáfora, pues bien esta nos permite comprender la información nueva con la información vieja, haciéndola un poco más comprensible y entendible cognitivamente hablando.

Además se han encontrado pocas investigaciones que aborden la metáfora de muerte en la LIJ, sin embargo se escribe sobre ello y se les lee a los niño de la muerte.

JUSTIFICACIÓN

La metáfora es un recurso fundamental de la mente para relacionar información nueva en función de información vieja, por su parte el tema de muerte resulta complejo, no solo emocional sino también cognitivamente. El presente estudio pretende ampliar la información del tema y proporcionar una lista de materiales bibliográficos de LIJ para que docentes, padres de familia y psicólogos hagan uso de ellos al estar en contacto con niños y adolescentes con una pérdida o estén pasando por un duelo. A su vez, proporcionar datos relevantes que puedan servir como base para futuras investigaciones aplicadas.

HIPÓTESIS

En la LIJ los libros que abordan el tema de muerte hacen uso de una o más tipos de metáforas para explicar la muerte

OBJETIVOS

1- Analizar el tipo de metáforas que usa la literatura infantil y juvenil al hablar de la muerte.
2- Conocer la frecuencia de los tipos de metáforas que hay en la literatura infantil y juvenil revisada al hablar de la muerte.

METODOLOGÍA

Se realizó un rastreo en red para localizar los libros infantiles que hablaran de muerte. Se hizo la búsqueda con las palabras: “Libros infantiles sobre muerte”; lo que nos arrojó una lista de 66 libros que abordaban este tema. Para los fines de esta investigación era importante contar con los libros en físico, por lo que la segunda parte de búsqueda se realizó en las bibliotecas infantiles públicas de la ciudad de Querétaro; encontramos cuatro bibliotecas que cumplían con estos criterios, las cuales son: Biblioteca Infantil Universitaria (BIUAQ), Biblioteca Infantil del Centro Cultural Manuel Gómez Morín, Biblioteca Infantil del Parque Querétaro 2000, Biblioteca Infantil del Museo de la Ciudad.

Se establecieron criterios de inclusión para determinar si se tomaría en cuenta un libro o no. Dichos criterios estarán basados en:

1. La existencia de dicho libro en alguna de las bibliotecas infantiles de la ciudad de Querétaro.
2. Que el tema central sea la muerte.
3. Dirigido a un público infantil o juvenil
4. Debe contener uno o más tipos de metáfora
5. Su idioma debe ser español.
6. La edad fue tomada por criterios de editorial.

Se elaboró una base de datos con la ficha técnica de cada libro, está organizada por biblioteca, haciendo un marcaje en los libros que se encuentran en más de una biblioteca.

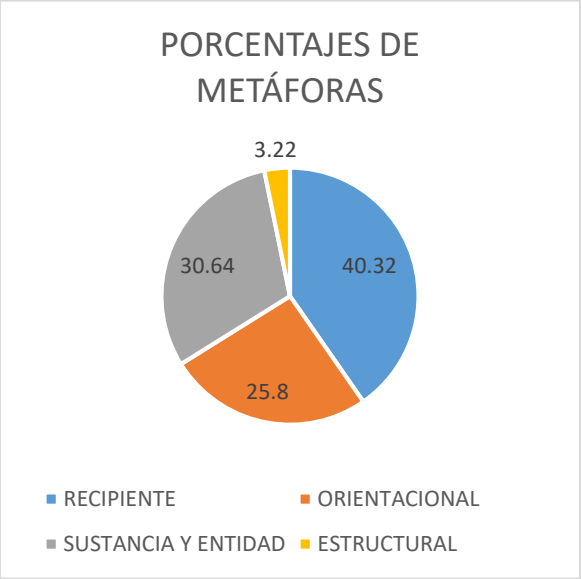
Para analizar los libros se tuvo en cuenta todo el libro: el texto completo, oraciones e imágenes. Para garantizar la validez se realizará juicio de expertos de validez inter-observador.

Se formuló además un *check list* para que el análisis fuera más eficiente y rápido, el cual incluye la ficha técnica del libro, el tipo de libro y de texto, gramática del texto y el tipo de metáfora que emplea, según la clasificación de Lakoff y Johnson; orientacionales, de recipiente, sustancia y entidad, y por ultimo las estructurales (2004).

Los datos obtenidos fueron a partir del juicio ciego por las dos investigadoras, para poder categorizar los resultados.

RESULTADOS

En los diez libros analizados se encontraron un total de 62 metáforas, que incluye las cuatro clasificaciones propuestas por Lakoff y Johnson (2004), como se muestra en la siguiente figura, la metáfora más utilizada es la de tipo Recipiente con el 40.32 %, lo cual concuerda con lo propuesto por los autores, haciendo referencia a que esta clasificación son la más recurrentes, junto con las Orientacionales, de las cuales el porcentaje es de 25.80 %.



CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos son congruentes con lo planteado en la bibliografía revisada. Con ello, se puede inferir que las metáforas están estrechamente entrelazadas con los temas cognitivamente complejos, como lo es la muerte, pues de otro modo resultaría difícil explicarlos y comprenderlos.

Podemos resaltar además, que lo propuesto por los autores Lakoff y Johnson (2004) se ve reflejado en los resultados, pues resulta más sencillo explicar a partir y/o por medio de la corporalidad y de aquello que hemos vivenciado. Es por ello que no es de extrañar que la Literatura, en especial la infantil se apoye del uso de metáforas para abordar este tipo de temas.

Bibliografía

Arnal Gil, J. I. (Junio de 2011). El tratamiento de la muerte en el álbum infantil. Obras publicadas en castellano (1980-2008). Universidad del País Vasco. Recuperado el 13 de Marzo de 2018, de https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/7663/ARNAL%20GIL.pdf?sequence=13&isAllowed=y

Barceló, J. (2009). Lenguaje poético y metáfora en la obra de Ernesto Grassi. *Revista de Filofosí*, 143-159.

Black, M. (1962). *Models and metaphors.* Ithaca: Cornell University Press.

Calderón Guerrero, G. (2015). *...Porque no puedo bailar con capa y sin capa no puedo bailar... Las metáforas como recurso para comprender la mente infantil.* Querétaro: Fontamara.

Donalisio, N. M., & Levstein de Schapira, A. (2009). Perspectiva de la relación literatura-niño: derivaciones en la investigación y creación de literatura infantil. *Lectura y Vida. Revista latinoamericana de lectura.* Recuperado el 4 de Marzo de 2018, de http://www.lecturayvida.fahce.unlp.edu.ar/numeros/a8n1/08_01_Donalisio.pdf/view?searchterm=Donalisio

Fajardo, L. A. (2006). La metáfora como procesos cognitivo. *Forma y Función. Departamento de Lingüística. Universidad Nacional de Colombia*.

Fernández de Avilés, P. (1977). Literatura Infantil y Juvenil. *Guia del Lector(3)*. Biblioteca Nacional de España (BNE). Recuperado el 9 de Mayo de 2018, de http://www.bne.es/es/Micrositios/Guias/Literatura_Infantil/resources/docs/Guia_completa.pdf

González, F. (2008). Consideraciones en torno a la Muerte. Chicago, USA.

Gordon, J. (2004). La metáfora en la ciencia: Entrevista a Roald Hoffmann. *Revista de la Universidad de México*, 98-100.

Grassi, E. (1970). *Mach des bildes: Ohnmacht der rationalen Sprache Zur Rettung des Rhetorischen.* Köln: DuMont Schauberg.

Hanán Díaz, F. (2015). *Temas de literatura Infantil. Aproximación al análisis del discurso para la infancia.* Buenos Aires , Argentina: Lugar Editorial.

Lakoff, G., & Johnson, M. (2004). Metáforas de la vida cotidiana. Madrid: Catedra, colección teorema.

M, Covarrubias;R, Soltero; L, Sánchez; M, Rivera; D, Pavón. (2017). Pensamientos de muerte e ideación suicida en niños y niñas mexicanos de 6 a 11 años. *UARICHA Revista de Psicología*.

Murphy, G. (1996). On metaphoric representation. *Cognition*, 173-204.

Stefano di, M. (2006). La prespectiva retórica. En M. Stefano di, *Metáforas en uso.* (págs. 21-40). Buenos aires: Biblos.

A) Título del trabajo: INCLUSIÓN EDUCATIVA EN NIÑOS CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES EN PREESCOLAR.

B) Datos generales: Vania Carolina Jiménez Almeida y Emma Emilia López Flores (Asesor: Mtra. Melissa Calderón Carrillo, Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Psicología, almeidavannia@gmail.com).

C) Resumen: Actualmente en México existe una población importante con diversidades funcionales, de acuerdo con el INEGI (2010) había en el país 448 mil 873 personas que viven con alguna condición mental especial. Muchas de las personas que entran dentro de esta población son menores de edad que están en la etapa escolar básica, en donde varios asisten a escuelas regulares o lugares especializados. La etapa preescolar en los niños es un momento crucial para el desarrollo cognitivo, social y afectivo ya que en este momento es cuando hay mayor aprendizaje y absorción de todos los estímulos y percepciones que se encuentran en su contexto, toda aquella información del ambiente tiene un impacto en la vida de los niños. Por ello el ejercicio de la inclusión en los contextos educativos toma un peso especial al momento de hablar de esta población. Se tiene como objetivo en esta investigación elaborar propuestas de diseño de intervención psicopedagógica adecuada para que beneficien y estimulen las áreas de desarrollo de psicomotricidad, cognitiva y comunicación, de los alumnos con necesidades educativas especiales, incluidos en el Preescolar Integra para favorecer su desarrollar integral. Utilizando instrumentos de evaluación como el Battelle y la entrevista amnésica, así como la elaboración del taller especializado con base en las necesidades específicas de la población que se trabaja. Los datos obtenidos hasta el momento han demostrado una mejoría en las áreas específicas del desarrollo que se han estimulado y trabajado para favorecer el proceso de aprendizaje e impactar en el ejercicio de la inclusión grupal.

D) **Antecedentes y/o fundamentación teórica:** Cuando hablamos de educación inclusiva en México debemos tomar en cuenta que es un tema moderno y con un largo camino por recorrer, aunque el Gobierno Federal se encuentra realizando políticas que pretenden contemplar diversos factores sociales, económicos, étnicos, religiosos y sobre todo con diferencias en cuanto a capacidades intelectuales, sensoriales, psíquicas y motoras. De acuerdo con Garnique-Castro y Gutiérrez Vidrio “Esta nueva concepción de brindar educación de calidad para todos los niños implica cambios importantes en la forma de entender la educación especial, al plantear que los fines de la educación son los mismos para todos los niños, sean cuales fueren las barreras que enfrentan en su proceso de desarrollo y aprendizaje” (Garnique-Castro y Gutiérrez Vidrio, 2012, p.579) Esto indica que dentro de las reformas y programas educativos, el sector educativo debe tomar en cuenta la inclusión como una forma de cohesión social y construcción de capital positivo para los próximos años.

Cabe resaltar dos conceptos fundamentales para entender la inclusión educativa, debido a que muchas veces aún se utiliza el término de integración y de esa manera entender el concepto de lo que en realidad significa la inclusión escolar. Cuando hablamos de integración educativa se toma en cuenta que cualquier persona con discapacidad, tenga el derecho de asistir a cualquier institución educativa, pero no se realiza ningún plan educativo para adaptarlo a sus necesidades cognitivas, aunado a que la institución educativa tampoco en muchas ocasiones se realizan los planes estratégicos para una educación especial. Por otra parte, la inclusión dentro de la institución educativa se entiende como las estrategias y necesidades para lograr una efectividad en el aprendizaje para los alumnos con y sin discapacidad, lo cual requiere una transformación en su modelo educativo para satisfacer las necesidades de cada niño, que se refleja en una evolución cognitiva y moral de cada niño. La importancia de una educación inclusiva no sólo permea en aspectos psicológicos sino también en aspectos sociales, especialmente en la seguridad social, ya que dicha educación garantiza el acceso, aprendizaje y permanencia, enfocando sus esfuerzos en los grupos marginados o vulnerables, debido a que la educación inclusiva busca erradicar o por lo menos aminorar las barreras que limitan la adquisición de conocimientos y la convivencia social de distintos grupos que conlleva a una interacción consciente y empática.

Esto obliga, además, a comprender que la inclusión va más allá del ámbito de la educación especial o la inscripción de niños y jóvenes en situación de vulnerabilidad en las escuelas. La educación inclusiva exige transformar el sistema educativo para eliminar las barreras que puedan enfrentar los alumnos, y promover una educación en y para los derechos humanos que propicie el desarrollo pleno e integral de todos los estudiantes. Por lo tanto, el modelo propone mejorar la operación escolar mediante la consolidación de sistemas de atención técnica para detectar y atender en forma oportuna a los alumnos en riesgo de no obtener logros de aprendizaje esperado mediante varios indicadores (lectura, escritura, cálculo mental, clima escolar, ausentismo). (Modelo educativo, 2016).

La importancia del nivel básico preescolar en los niños contribuye en su desarrollo ya que en estos primeros años de vida se pueden aprovechar al máximo los potenciales que pudieran desempeñar, puesto que en esta etapa se ha comprobado que el desarrollo de la inteligencia tanto como el cognitivo, psicomotor, moral, sexual así como el lenguaje, es donde se produce el mayor avance y fortalecimiento de estas áreas; debido a que parte de la estructuración y proceso neuronales aún están en constante proceso e influencia de las interacciones con el ambiente además del acelerado ritmo evolutivo donde a través de los sentidos adquieren la información del ambiente, emocionalmente también es importante que estén en contacto con pares para enriquecer sus habilidades sociales y de identificación. (Escobar, 2006).

Al hablar de inclusión en los contextos de aprendizaje se han realizado diversas investigaciones como lo es la de Diego Jesús Luque Parra y María Jesús Luque (2015) sobre las relaciones de amistad y solidaridad en el aula dando una perspectiva desde el acercamiento psicoeducativo a la discapacidad en un marco inclusivo, se analiza la influencia de la discapacidad en el contexto y las relaciones del salón de clases, se estudiaron diferentes variables como edad, género y medio, además de los niveles socioculturales, y los conceptos que tenían en relación a la discapacidad, la amistad y su aceptación. Se trabajaron con alumnos y alumnas de Centros públicos como colegios e institutos de localidades de la zona de la Costa del Sol occidental, Málaga España , se realizó una recolección de datos obtenidos a través de entrevistas de tipo cualitativo o descriptivo, en donde se concluye que hay influencias explicativas en las relaciones grupales en cuanto a la concepción de discapacidad sin embargo se determinó que hay influencias significativas en función de la edad, etapa educativa y discapacidad con la que esté familiarizado. Esto muestra que la constante convivencia con diferentes poblaciones con necesidades educativas especiales asociadas a la discapacidad permite una concepción distinta en la relaciones de amistad entre los compañeros, además de la importancia de fomentar las comunidades de aprendizaje dentro del contexto educativo.

E) Descripción del problema: El preescolar Integra es una institución educativa inclusiva que cuenta con los grados respectivos de preescolar. En el ciclo escolar 2017-2018, cuenta dentro de su población con 11 niños con necesidades educativas especiales (Autismo, Síndrome de Down, Limitaciones Psicomotoras) además niños con dificultades en el lenguaje y problemas de conducta. Esta institución educativa es mixta y acepta a niños desde los 2 años hasta los 6 años, en los casos específicos de los niños con necesidades educativas especiales puede que estén más tiempo en el preescolar, ya que algunos de estos niños tienen 7 años y siguen cursando algún grado del nivel preescolar. El personal docente y el personal del departamento de psicopedagogía del preescolar confirmó que uno de los más grandes retos ha sido el diseño de las adecuaciones constantes y pertinentes para lograrlos incluir activamente en el proceso de aprendizaje grupal, por esta razón se consideró necesaria la intervención en relación al ambiente inclusivo y la realización de un taller específico que trabajara y estimulará las áreas del desarrollo para aquellos niños que necesiten apoyo escolar dado las necesidades educativas especiales.

F) Justificación del proyecto: La etapa preescolar en los niños es un momento crucial para el desarrollo cognitivo, social y afectivo ya que en este momento es cuando hay mayor aprendizaje y absorción de todos los estímulos y percepciones que se encuentran en su contexto, toda aquella información del ambiente tiene un impacto en la vida de los niños, en el mejor de los casos, positivo. Cualquier tipo de intervención en este momento será determinante para la vida futura de los niños, por ello las posibles actividades de

intervención diseñadas a partir de las necesidades observadas en la realización del diagnóstico institucional, es decir, el diseño personalizado de estrategias psicopedagógicas con propósitos específicos en los que puedan trabajar diferentes temáticas facilitando la comprensión y la manipulación de la información para beneficio del aprendizaje, de esta manera se tendrá una mejora en el desempeño tanto personal como educativo de cada niño con necesidades educativas especiales del Preescolar Integra, impactarán en las áreas del desarrollo y de esa manera obtendrán aprendizajes significativos a nivel cognitivo, afectivo y emocional.

G) Hipótesis: El diseño de y la aplicación de estrategias psicopedagógicas personalizados para cada niño con necesidades educativas especiales del Preescolar Integra, inciden de manera positiva y significativa en el desarrollo integral de esta población.

H) Objetivos.

Objetivo General: Elaborar propuestas de diseño de intervención psicopedagógica adecuada para que beneficien y estimulen las áreas de desarrollo de psicomotricidad, cognitiva y comunicación, de los alumnos con necesidades educativas especiales, incluidos en el Preescolar Integra para favorecer su desarrollar integral.

Objetivos Particulares:

- Evaluar de manera óptima con los instrumentos e inventarios de evaluación adecuados para los niños con necesidades educativas especiales.
- Analizar si las adecuaciones psicopedagógicas estimulan las esferas del desarrollo que influyen en el aprendizaje de los niños con necesidades educativas especiales
- Evaluar si el diseño de las adecuaciones que influyen en el aprendizaje de los niños con necesidades educativas especiales.

I) Metodología.

Población:

La población involucrada está conformada por un total de 9 niños con nne:

Primer año de preescolar

- Niña A de 4 años con diagnóstico de retraso global del desarrollo
- Niño B de 5 años con Síndrome de Down
- Niño C de 6 años con diagnóstico de TEA

Segundo año de preescolar:

- Niña D de 6 años con Síndrome de Down
- Niño E de 7 años con diagnóstico de TEA

Tercer año de preescolar:

- Niño F de 6 años con Síndrome de Down
- Niño G de 7 años con Síndrome de Down
- Niña H de 6 años con Síndrome de Down
- Niño I de 7 años con Hidrocefalia

Instrumentos de evaluación:

- La observación participante
- Diario de campo
- Battelle
- Entrevista Amnésica / Historia clínica

Procedimiento:

Fase 1: Observación y Evaluación inicial: Esta fase implicó la aplicación de instrumentos efectivos para la detección de las habilidades y de las áreas de oportunidad del niño.

Fase 2: Diseño de Intervención: En relación a las áreas de oportunidad que las evaluaciones previas se tomaron las pautas para la realización del diseño de la intervención psicopedagógica.

Fase 3: Intervención Psicopedagógica: La intervención fue a manera de taller, éste se llevó a cabo una vez a la semana. La dinámica de trabajo con la población fue a través de dos grupos. Cada sesión tuvo una duración de 60 minutos. Este taller se realizó durante el ciclo escolar 2017 – 2018, en las instalaciones del Preescolar Integra durante el horario matutino (9:30 hrs – 13:30 hrs) los días miércoles. El desarrollo de las actividades se basó en las áreas del desarrollo que competen las siguientes: psicomotricidad, cognitiva y comunicativa cada área fue considerada como un bloque que contó con 4 sesiones.

Fase 4: Evaluación y Resultados: Se realizó una evaluación al final de cada sesión con el propósito de tener un seguimiento de las conductas observadas en cada sesión, y al final de cada bloque se replicó el Battelle dependiendo el área de desarrollo para comparar los resultados obtenidos de la evaluación inicial para así contrastar el progreso y las mejorías que pudieran presentarse como resultado al proceso de intervención

J) **Resultados y discusión**.

Cuadro de objetivos, evaluación y asistencia por sesión

- X: No asistió a esa sesión
- I: Lo intentó pero no lo logró
- L: Lo logró

	Objetivo	Evaluación	Alumnos								
			A	B	C	D	E	F	G	H	I

1	Desarrollar un progresivo control del cuerpo y adquirir confianza tónico-postularantes en diferentes actividades lúdicas y de juego.	Se observó un intento progresivo de movimientos motores en los juegos y actividades lúdicas.	L	I	I	X	I	L	L	L	L
2	Favorecer y reconocer la progresiva dominancia lateral del niño bajo una perspectiva lúdica y atractiva.	Se observó un intento progresivo en la dominancia lateral del niño.	X	L	L	X	I	L	L	L	X
3	Estimular el reforzamiento de la motricidad fina a través de actividades que involucren movimientos de precisión.	Se observó un intento progresivo en realizar actividades de motricidad fina.	X	X	L	X	L	X	L	L	L
4	Estimular el reforzamiento de la motricidad fina a través de actividades que involucren movimientos de precisión.	Se observó un intento progresivo en realizar actividades de motricidad fina.	L	L	X	L	L	X	X	X	X
5	Realizar ejercicios y circuitos con el propósito de evaluar el bloque de psicomotricidad gruesa y fina.	Se observó un progreso en psimotricidad gruesa y fina.	L	L	L	L	L	L	L	L	L
6	Trabajar el área cognitiva en los niños a través de actividades y juegos que involucren la atención y la memoria.	Se observó un intento progresivo en actividades que involucren atención y memoria.	L	L	L	L	L	L	L	L	L
7	Trabajar a nivel de atención, percepción y memoria a través de actividades fáciles y didácticas.	Se observó un intento progresivo en actividades que involucren percepción y memoria.	L	X	L	L	X	L	L	X	L
8	Trabajar a nivel de atención, percepción y clasificación a través de actividades fáciles y didácticas.	Se observó un intento progresivo en actividades que involucren clasificación por formas y colores.	L	L	L	L	L	L	L	L	L
9	Trabajar a nivel de atención, percepción y clasificación a través de actividades fáciles y didácticas.	Se observó un intento progresivo en actividades que involucren atención, percepción y clasificación.	¡	L	I	X	I	L	L	L	L
10	Evaluar los temas y actividades realizadas a lo largo del bloque de cognitiva.	Se observó un progreso en el área de cognición.	L	L	L	L	L	L	L	L	L
11	Identificar y nombrar emociones básicas (alegría, miedo, sorpresa y enojo).	Se observó el uso de nombres de emociones básicas.	I	L	L	I	I	L	L	L	L
12	Trabajar actividades para nombrar partes de su cuerpo y de su persona usando adjetivos calificativos.	Se observó el uso de nombres de partes del cuerpo y adjetivos calificativos.	I	L	L	X	I	L	L	L	L
13	Realizar actividades y ejercicios que fomenten la expresión verbal, la asociación visual y la asociación semántica.	Se observó la asociación visual v la asociación semántica expresada con lenguaje.	X	I	L	I	I	L	L	L	L

Cuadro comparativo de las características generales que presentaba la población participante antes y después de la participación en el Taller “Inclusión educativa”

Población	Antes	Ahora
Alumnos con Nee participantes del taller “inclusión educativa”	Área motora: La población manifestaba un retraso en el área de psicomotricidad gruesa y fina, se observó dificultades para la coordinación mano ojo, así como en la marcha, saltos y en los movimientos que involucraban precisión.	Área motora: Se observó una mejora notable en movimientos que involucraran mantener el equilibrio, así como en la pinza fina y movimientos de precisión. Además de mostrar mayor precisión al momento del trazo, marcha, ensartado y salto.
	Área cognitiva La mayoría de los niños mostraba una clara dificultad para seguir instrucciones y comprender las actividades, necesitaban mucho apoyo para realizarlas, además de tener periodos de atención muy cortos.	Área cognitiva: Al final del taller fue muy notorio que lograron seguir más instrucciones incluso aquellas que implicaban dos acciones consecutivas, sus periodos de atención son más prolongados, logran realizar actividades incluso más complejas.
	Área comunicativa: Un limitante en común era que se presentaba un retraso considerable en el área comunicativa tanto en la receptiva como en la expresiva.	Área comunicativa: Esta es la área que mayor avance se observó, hubo un incremento notable en el vocabulario así como en la participación activa dentro del grupo, logrando hacer valer su opinión e incluso creando motivación entre ellos.

K. Conclusiones.

L. Referencias bibliográficas.

- Escobar, Faviola, Importancia de la educación inicial a partir de la mediación de los procesos cognitivos para el desarrollo humano integral Laurus [en línea] 2006, 12 (Sin mes) : [Fecha de consulta: 4 de junio de 2017].

- Garnique Castro., y Gutiérrez Vidrio., (2012). Educación básica e inclusión: un estudio de representaciones sociales. Colombia: Universidad Pontificia Javeriana, pp. 577-593.

- G. Rodríguez Gómez., J. Gil Flores., E. García Jiménez., (1996): Metodología de la investigación cualitativa, Ediciones Aljibe, Archidona, Málaga.

- Londoño, L., Ramírez, L.A., Londoño, C., Fernández, S. Y Velez, E., (2009). Diario de campo y cuaderno clínico: herramientas de reflexión y construcción del quehacer del psicólogo en formación. Revista Electrónica de Psicología Social Poiésis.

- Luque Parra, D. Jesús., Y Luque Parra, M. Jesús., (2015). Relaciones de amistad y solidaridad en el aula: Un acercamiento psicoeducativo a la discapacidad en un marco inclusivo. Revista Mexicana de Investigación Educativa, 20 (65), 369-391.

- Secretaría de Educación Pública, El modelo educativo 2016, El planteamiento pedagógico de la Reforma Educativa. [en línea] 2016: [Fecha de consulta: 28 de mayo de 2017] Disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/114501/Modelo_Educativo_2016.pdf> ISBN: 978-607-623-741

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE UN DIPLOMADO EN MODALIDAD E-LEARNING COMO FUENTE DE INNOVACIÓN EDUCATIVA

Investigadora asesora: Arellano Vega Anahí Isabel anahi.isabel.arellano@uaq.mx

Facultad de Psicología y Dirección de Educación a Distancia e Innovación Educativa de la Universidad Autónoma de Querétaro

Autoras: Juárez Olivo Melissa Yareth (responsable melju515@gmail.com) , Sánchez Rangel Salma Cecilia, Carrillo Araujo Eunice, Ríos Martínez Azucena & Sotomayor Vanegas Daniel

Licenciatura en Innovación y Gestión Educativa Área Educación Virtual, Universidad Autónoma de Querétaro

A. Resumen

Se evaluó la calidad de un diplomado ofertado en modalidad virtual, diseñado bajo el modelo ADDIE web de diseño instruccional. El diseño metodológico surge de la necesidad institucional de lineamientos de diseño y evaluación de ofertas educativas en modalidad virtual, de la Coordinación del departamento de Educación Continua de la Facultad de Psicología de la Universidad Autónoma de Querétaro. Se estructuraron cinco categorías generales a partir de la revisión de modelos de evaluación de ofertas formativas en modalidad *e-learning*: plataforma, tutor, asesor, materiales y procesos pedagógicos. Se aplicó la técnica de encuesta a ocho profesionales de la educación que participaron como estudiantes del diplomado. Los resultados muestran que las categorías propuestas recuperan la información suficiente en cuatro de ellas, mientras que la categoría de procesos pedagógicos requiere una aplicación profunda a las decisiones de diseño. Los resultados favorables obedecen a la pertinencia del enfoque de aprendizaje utilizado. El instrumento responde a la necesidad de lineamientos para el diseño y evaluación de programas educativos en modalidad virtual que presenta la institución. Se concluye que la evaluación de ofertas formativas en modalidad *e-learning*, necesita la incorporación de indicadores pedagógicos para innovar los procesos evaluativos, para así contribuir a la investigación educativa y la construcción de sociedades del conocimiento.

Palabras clave: calidad, diseño instruccional, virtual, evaluación, innovación.

B. Fundamentación teórica

La presente investigación se fundamenta en el constructivismo como marco explicativo para los procesos de enseñanza-aprendizaje, se pone de relevancia el diseño instruccional en tanto disciplina y proceso para el desarrollo de propuestas formativas. Dentro de los modelos del diseño instruccional se propone el modelo Análisis Diseño Desarrollo Implementación y Evaluación (ADDIE) web como una opción adecuada para el desarrollo de ofertas formativas en modalidad *e-learning*. La

categorías propuestas para la de evaluación, en la implementación adecuada de cualquier propuesta formativa dentro de la modalidad *e-learning*, son las que se describen a continuación.

Plataforma. Es un “Sistema Gestor de Aprendizaje” (*Learning Management System o* LMS por sus siglas en inglés*)* aplicado al *e-learning*, los LMS tienen una interfaz gráfica e intuitiva, integran y coordinan la presentación de los contenidos además de aspectos administrativos al servicio del estudiante-usuario (Belloch, 2012). Adell (2004) categoriza los aspectos que deben presentar los LMS para favorecer un ambiente óptimo de aprendizaje, que miden el nivel de usabilidad en la que está instalado el curso: flexibilidad didáctica, flexibilidad tecnológica y usabilidad.

Asesor virtual. Como variante de la docencia virtual, tiene las funciones de guiar, motivar, facilitar el aprendizaje, resolver dudas y problemas de tipo pedagógico, organizativo, técnico, social y administrativo que el estudiantado pueda tener, además proporciona nuevas herramientas y al interactuar (asíncrona o sincrónicamente) con los estudiantes. Realiza el seguimiento académico de cada estudiante, da retroalimentación y debe investigar sobre su práctica educativa para innovar (Hernández & Legorreta, s/f).

Tutor. Guía el aprendizaje, orienta y facilita el uso de recursos y materiales didácticos digitales, así como promueve la interactividad entre y con el estudiantado a través de medios tecnológicos para llegar al logro de objetivos educativos (Hernández & Legorreta, s/f).

Materiales. Se refiere al material digital destinado a la impresión como son los formatos electrónicos (libros, artículos en PDF); materiales textuales con soporte en páginas web, es decir, los contenidos *online*; y materiales multimedia como videos, audios, actividades en plataformas interactivas, etc. (Asinsten, s/f).

Procesos pedagógicos. En el constructivismo se puede ubicar el enfoque centrado en el aprendizaje (SEP, 2012), el cual establece como punto central que el estudiantado es capaz de reunir las capacidades básicas de aprendizaje: conocer,

ser y saber hacer; trata de adecuar las circunstancias para que una persona sea capaz de construir su conocimiento mediante acciones personales. Tiene como una de sus estrategias principales el aprendizaje colaborativo, el ITESM (s/f) lo plantea como una técnica didáctica que permite reconocer las diferencias individuales y potenciarlas con un grupo pequeño de trabajo, en el cual el estudiantado comparte una meta en común. El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) (Harwell, 1997, Blanck, 1997 & Dickinson, 1998 en Sánchez, Rojas & Sánchez, s/f) plantea que el estudiantado planee, implemente y evalúe proyectos que tienen aplicación en el mundo real, teniendo un rol activo; es decir, que lleven a cabo el "aprender haciendo", además de desarrollar actividades de aprendizaje interdisciplinarias.

La calidad como innovación educativa puede contribuir a la mejora de la modalidad *e-learning*, es decir, como "el ingreso de algo nuevo, dentro de una realidad preexistente, cuando la extracción o emergencia de algo, que resulta nuevo, del interior de una realidad preexistente" (Rimari, 1996: 2). En esta modalidad se refiere a los programas, ideas, iniciativas que permiten mejorar procesos dependiendo de lo que se pretende trabajar y en dónde.

La innovación educativa es entendida, para esta investigación, como:

> «un proceso de cambio que pretende introducir novedades desde una perspectiva de mejora». Esto implica un posicionamiento crítico y reflexivo a través del cual, no solo se pretende validar la educación sino también transformarla (Escudero, 1995), teniendo como fin mejorar la condición de los sujetos y el progreso social. (Kemmis, 1994 en Duarte, 2000: 131)

Considerando la postura de Kemmis, la innovación no necesariamente implica crear productos o acciones nunca vistas, sino transformar lo ya existente con el fin de mejorar procesos educativos para la mejora de la calidad de la educación.

La innovación con TIC implica un proceso de reflexión profunda y de análisis de las prácticas educativas actuales; sin este análisis minucioso es difícil encontrar las formas en que las herramientas TIC pueden mejorar las prácticas educativas de forma coherente y no superficial (García-Valcárcel & Hernández, 2013).

C. Descripción del problema.

La Coordinación de Educación Continua de la Facultad de Psicología de la UAQ,

gestiona la oferta educativa dirigida a la profesionalización, capacitación; esta oferta es eminentemente presencial y semipresencial, siendo esta última presencial en un 70 % y virtual en un 30% o menos, según la Secretaría Académica, la Dirección de Desarrollo Académico y la Coordinación de Orientación Psicopedagógica de la UAQ. Actualmente esta coordinación tiene lineamientos específicos y oficiales para las ofertas formativas en las modalidades presenciales y semipresenciales, pero no cuenta con lineamientos para el diseño y oferta de opciones educativas en la modalidad *e-learning*. Ante ello, es de suma importancia estudiar las características de una oferta formativa en modalidad *e-learning* para ser considerado de calidad, para atender las necesidades de formación actuales de la sociedad. Entre los principales usuarios de las ofertas destacan profesionales que, aunque con distinta formación en nivel de grado, se especializan en educación, ya sea en el ámbito de la docencia o de la psicología educativa.

D. Justificación del proyecto.

Ante el cambio tecnológico, la sociedad ha ido transformándose en distintos ámbitos. En el campo de la educación, la introducción de las TIC ha traído consigo el surgimiento de nuevas modalidades educativas como *e-learning* y *b-learning*. La evaluación de la calidad de los programas que se ofertan en dichas modalidades permite reflexionar sobre la respuesta que dan a las necesidades educativas de los estudiantes actuales y las necesidades de formación que traen como consecuencia a los docentes, así como los aportes específicos en el campo de la innovación educativa.

E. Supuesto hipotético

La evaluación de la calidad de un diplomado en modalidad *e-learning,* fundamentado en el modelo de diseño instruccional ADDIE web, aporta indicadores y bases para el diseño, implementación y evaluación de ofertas formativas en esta modalidad como innovación en desarrollo.

F. Objetivo

Evaluar la calidad en términos de eficiencia y eficacia de un diplomado en modalidad

e-learning, mediante la construcción de indicadores de calidad pertinentes al diseño e implementación del mismo, como aporte a la innovación educativa.

G. Metodología.

Para la evaluación de la eficiencia se contemplaron cinco categorías, cada una fue dividida en subcategorías para el diseño de los indicadores a considerar:

- Plataforma: flexibilidad didáctica, usabilidad y flexibilidad tecnológica.

- Tutor: facilitador, interactividad, retroalimentación, inmediatez y medios alternativos.

- Asesor: evaluación sumativa, evaluación formativa y planificación.

- Materiales: producción de contenidos y diseño de las actividades del proceso del curso.

- Procesos pedagógicos: conflicto cognitivo, motivación y evaluación.

La técnica utilizada fue una encuesta de 45 preguntas cerradas: 11 de opción múltiple en escala de frecuencia tipo Likert, dos de tipo checkbox, 27 de grado de acuerdo en tipo Likert y cinco de opción múltiple según el tipo de indicador al que corresponda. La eficacia terminal se evaluó mediante observación de la permanencia y deserción de los participantes.

H. Resultados y discusión.

Plataforma: todas las preguntas permanecían dentro de las escalas en los valores “totalmente de acuerdo” y “de acuerdo”. Esta categoría evaluada no dependía completamente del diseño instruccional del curso, ya que la plataforma donde fue montado era administrada desde un servidor institucional.

Tutor: el punto de la comunicación y de la interactividad son áreas de mejora, no como deficiencias, pues no obtuvieron valoraciones negativas o insatisfactorias, pero no fueron las más altas en el 100 % de las respuestas. En la comunicación queda pendiente mejorar las estrategias de comunicación sincrónica y asincrónica con medios alternos.

Asesor: en esta categoría la evaluación sugiere una valoración medianamente

satisfactoria, específicamente en la subcategoría de evaluación formativa con el tiempo de entrega de calificaciones, pues sin valoraciones negativas, las positivas no alcanzaron el 100 % de las respuestas.

Materiales: presenta puntos fuertes en la subcategoría de producción, ya que los materiales diseñados propician, según los datos obtenidos, la reflexión crítica de los contenidos, el abordaje suficiente de los mismos, cuidan la redacción y la estructura de las actividades. Una debilidad o área de mejora, no como deficiencia, la claridad de las consignas. Lo anterior amerita una revisión del diseño de las actividades, enfocándose en las consignas y su redacción

Procesos pedagógicos: las subcategorías de motivación y evaluación dan información de satisfacción general y del desempeño de los estudiantes. Sugiere, a razón de la deficiencia, revisar la construcción de los indicadores de la categoría y subcategorías para rediseñar las preguntas del instrumento de evaluación, pues los datos obtenidos son insuficientes.

La eficiencia terminal del diplomado fue evaluada por medio del registro del número de estudiantes inscritos, matriculados en la plataforma, participantes en cada módulo y egresados con constancia. Se comenzó por un registro de 18 estudiantes inscritos. En el segundo módulo se redujo un 33.3 % en la participación, ese porcentaje de estudiantes se mantuvo hasta el egreso, es decir, a lo largo de cuatro módulos más. La eficiencia terminal del curso se calcula en un 44.4 %.

I. Conclusiones.

Los resultados fueron favorables en todas las categorías analizadas, no obstante, hay áreas de oportunidad a mejorar en las categorías de tutor, asesor, materiales y procesos pedagógicos, como son las estrategias de interactividad entre el alumnado.

Dentro de la UAQ específicamente en la Coordinación de Educación Continua los resultados sugieren que es deseable tomar en cuenta las fases del modelo de diseño instruccional ADDIE web en el caso de cursos *e-learning*, ya que brinda la flexibilidad suficiente para el desarrollo de una propuesta educativa permitiendo pasar de una

fase a otra en una retroalimentación constante de docente a usuario.

La evaluación de la calidad en *e-learning* debe poner especial énfasis en los aspectos pedagógicos. Una innovación que surge a partir de esta investigación es demostrar que los cursos en modalidad *e-learning* no pueden ser eficientes y eficaces si no son parte de una evaluación de calidad que pueda construir un programa bien establecido y completo. La eficiencia y eficacia debe estar explícito en el diseño, implementación y evaluación. Así se vuelve funcional la teoría y la práctica, aspecto fundamental para la calidad evaluativa.

Los hallazgos dan pauta para construir los elementos de evaluación de la calidad de un diplomado en modalidad *e-learning*, parte de involucrar la innovación educativa es que el diseño tenga presente sus fines pedagógicos y así el análisis adecuado se podrá continuar con el diseño de contenidos, materiales, plataforma y al final la evaluación de cada categoría considerada de acuerdo al programa.

J. Referencias bibliográficas

Adell, J. (2004). Selección de un entorno virtual de enseñanza/aprendizaje de código fuente abierto para la Universitat Jaume I. *Centre d'Educació i Noves Tecnologies de la UJI con la colaboración del Servei d'Informàtica y del Gabinet Tècnic del Rectorat.* Recuperado de: https://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwidsc7V9O_ZAhWwna0KHZAmDoMQFggoMAA&url=http%3A%2F%2Fcent.uji.es%2Fdoc%2Fevaluji_es.pdf&usg=AOvVaw1kGj7oFD1PIjtCZ8aFIGKU

Asinsten, J. (s.f.). Nuevos roles, nuevas competencias. En *Producción de contenidos para la educación virtual. Guía de trabajo de docente-contenidista* (págs. 17- 24). Biblioteca Digital Virtual Educa.

Belloch, C. (2012). Entornos Virtuales de Aprendizaje. *Unidad de Tecnología Educativa (UTE). Universidad de Valencia.* Recuperado de http://moodle2.unid.edu.mx/dts_cursos_mdl/pos/ED/AV/AM/07/Entornos.pdf

Duarte, A. (2000). Innovación y nuevas tecnologías: implicaciones para un cambio educativo. *Revista de Educación,* 129-146.

García-Valcárcel, A. y Hernández, A. (2013). Recursos tecnológicos para la enseñanza e innovación educativa. Madrid:

Hernández, L., & Legorreta, B. (s.f.). *Manual del docente de Educación a Distancia.* Obtenido de Universidad Autónoma del estado de Hidalgo Sistema de educación virtual: https://www.uaeh.edu.mx/docencia/VI_Lectura/educ_continua/curso_formador/LECT56.pdf

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (s/f) “Programa de Desarrollo de Habilidades Docentes” Aprendizaje Colaborativo, recuperado el 30 de agosto del 2016. [En línea] Disponible en http://www.itesca.edu.mx/documentos/desarrollo_academico/metodo_aprendizaje_colaborativo.pdf

Rimari, W. (1996) “La innovación educativa:un instrumento de desarrollo”, recuperado el día 8 de junio del 2018. Disponible en en https://www.uaa.mx/direcciones/dgdp/defaa/.../innovacion_educativa_octubre.pdf

Sánchez, A., Rojas, A., Sánchez, L. (s/f). Transformando la educación tradicional a través del aprendizaje basado en proyectos y el uso de las tecnologías de la información y comunicación. Universidad Autónoma de Querétaro: México.

Secretaria de Educación Pública. (2012). “Enfoque centrado en el aprendizaje”. Ciudad de México: México Recuperado del siguiente enlace: http://www.dgespe.sep.gob.mx/reforma_curricular/planes/lepri/plan_de_estudios/enfoque_centrado_aprendizaje

Silvio, José (2006). «Hacia una educación virtual de calidad, pero con equidad y pertinencia». Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC) [artículo en línea]. Vol. 3, n.° 1. UOC. [Fecha de consulta: 28/08/18]. http://www.uoc.edu/rusc/3/1/dt/esp/silvio.pdf ISSN 1698-580X

“Sesgos emocionales de atención en personas con depresión”

Jeaninne Mattingly López Lajud
Ana Alejandra Chávez Alvarado
Universidad Autónoma De Querétaro
Asesora: Gloria Nélida Avecilla Ramírez
yannilajud@gmail.com

Resumen:
Se sabe que la depresión es una condición que está próxima a ser un problema de salud pública, y puede ser incapacitante. Existen diferentes áreas del cerebro involucradas en los síntomas de la enfermedad, sin embargo, existen pocos estudios sobre los procesos cognitivos de los individuos con depresión. La finalidad de este trabajo es conocer los procesos cognitivos y atencionales de las personas depresivas ante palabras con significado afectivo negativo, positivo y neutro es diferente al de las personas que no padecen de esta enfermedad. Se aplicará el Stroop Emocional al mismo tiempo que un EEG digital en dos grupos de personas: con y sin depresión para obtener los PRE´s que posteriormente serán analizados y graficados.

Antecedentes y/o fundamentación teórica

La depresión es un trastorno mental frecuente, que se caracteriza por la presencia de tristeza, pérdida de interés o placer, sentimientos de culpa o falta de autoestima, trastornos del sueño o del apetito, sensación de cansancio y falta de concentración. Organización Mundial de la Salud (2017). La depresión es una enfermedad que ha causado un gran impacto a nivel mundial y de la que se han realizado múltiples estudios debido a que afecta muchas áreas de la vida de la persona que la padece. Díaz y González (2012) plantean que una de las principales áreas del cerebro involucradas en esta enfermedad es la amígdala, la cual se encarga de regular y controlar las emociones. Cuando la amígdala tiene un volumen menor al promedio tienen mayores posibilidades de padecer depresión. Hamilton y cols. (2008) encontraron en 13 estudios que los pacientes que presentan depresión y no son medicados tienen un volumen amigdalar menor que los que si están medicados y que el grupo control. Disner, Beevers, Haigh y Beck (2011) argumentan que existe un modelo cognitivo de la depresión que explicado en palabras "simples" es el

siguiente: ante un estímulo sensorial, se activan las vías de reacción ante él. En las personas que padecen depresión la corteza no es lo suficientemente grande para responder de manera "normal" ante él, así que el estímulo sigue hasta llegar a la amígdala y al ser encargada de controlar las emociones, pero presentar una disminución similar a la de la corteza, reacciona de manera prácticamente automática y exacerba la emoción antes de que la persona pueda concientizarla.

Sanz y Vázquez (1991) realizaron un estudio en el cual demuestran que la depresión tiene una estrecha relación con los problemas de atención selectiva, destacando que las personas se concentran más en la información negativa que reciben y suelen ignorar la positiva. La atención selectiva se refiere al hecho de concentrarse a un estímulo en específico, ignorando a los demás (Smith & Kosslyn, 2008). Gantiva & Camacho (2016), en un estudio concluyeron que el uso de palabras con carga afectiva positiva, negativa y neutra sí genera distintos niveles de activación psicofisiológica (mayor en las valencias negativas) en la muestra que seleccionaron. Una forma de evaluar el procesamiento de la atención hacia las palabras con carga emocional es el Stroop Emocional (Williams, Mathews y McLeod; 1996). En él, además de colores, también se hace uso de palabras con un peso afectivo (“ira”, “tristeza”, “alegría”, “éxito”, entre otras), el cual puede ser positivo, negativo o neutro. La carga emocional determinará la velocidad de la reacción del sujeto ante los colores, ya que el significado emotivo produce un sesgo atencional, de modo que el participante tendrá una interferencia en su procesamiento cognitivo causada por la carga emocional de las palabras. Una manera de evaluar los procesos cognitivos durante estas tareas son los potenciales relacionados con eventos (PREs). Los PRE’s permiten estudiar en “tiempo real” lo que ocurre entre el estímulo y la respuesta (Posner, 1978).

Descripción del problema

La depresión es una enfermedad que puede llegar a incapacitar a las personas que la padecen. Esto se debe a que existen factores biológicos que influyen en la capacidad atencional de las personas con depresión. Es decir, los procesos cognitivos y atencionales de un sujeto depresivo no son iguales a los de una persona sin depresión. En este estudio vamos a analizar si los estímulos

atencionales con carga emocional afectan de forma diferente a las personas con depresión y sin depresión.

Justificación del proyecto

La Organización Mundial de la Salud (OMS) determinó que en México 1 de cada 5 padece una enfermedad mental, son cifras alarmantes. Se piensa que la depresión afecta los procesos cognitivos de las personas que la padecen (Díaz & González, 2012). Esto puede afectar especialmente a niños o adolescentes que estén en etapa escolar, además es una de las principales causas de ausentismo laboral debido al deterioro en los roles sociolaborales provocando la insatisfacción y malestar en el trabajo (Mingote, Gálvez, Macarena, Pino y Gutiérrez, 2009). Por lo tanto, es importante entender los mecanismos cognitivos que subyacen a la depresión.

Hipótesis

Al aplicar el Stroop emocional, se obtendrán respuestas de PREs diferentes entre los dos grupos de participantes, el grupo con depresión mayor y el grupo sin depresión. Las palabras del Stroop emocional evocarán componentes de PREs con diferentes amplitudes en los dos grupos de estudio.

Objetivo general:

- Aplicar el Stroop emocional a pacientes sin depresión y con depresión mayor para obtener sus patrones electrofisiológicos y compararlos entre sí, con la finalidad de conocer la influencia de las palabras emocionales en los pacientes con depresión y si tienen una mayor influencia o responden de manera distinta a las personas sin depresión.

Objetivos específicos:

- Obtener los Potenciales Relacionados a Eventos (PREs) en respuesta a palabras con valencia emocional negativa, positiva y neutra mediante la prueba Stroop Emocional, en participantes sin y con depresión, y compararlos.

Metodología

Es un estudio transversal dado que se tomaron datos en un período con un solo corte de tiempo. La investigación tiene un enfoque cuantitativo con un enfoque

correlacional. Se eligió una población de 12 adultos sin depresión y 12 adultos con depresión clínica (con diagnóstico psiquiátrico). Ambos con un rango de edad entre 18 y 40 años. Para registrar la actividad eléctrica cerebral mientras se aplica el Stroop Emocional, se hizo un EEG digital. El Software MindTracer (Neuronic) fue usado en el momento que se llevó a cabo para presentar el paradigma experimental, el cual fue un Stroop Emocional de 150 palabras con valencias positivas, negativas y neutras (50 palabras por cada valencia emocional) con un promedio de longitud por palabra de 6.5 letras, utilizando el Software MindTracer (Neuronic) presentándolas en el centro de la pantalla de la computadora, con tres diferentes colores: azul, rojo y verde. La tarea consistió en apretar una tecla con el color correspondiente para indicar el color de la palabra.

A ambas poblaciones se les realizó un registro de Electroencefalograma para Medicid 5, Neuronic, con una gorra para adulto Electro-Cap, equipada con los electrodos del sistema internacional de registro 10/20: Fp1, Fp2, F3, F4, F7, F8, C3, C4, Fz, Cz, Pz, T3, T4, T5, T6, P3, P4, O1, O2. Durante el EEG se les presentó el Stroop Emocional. El estudio completo tuvo una duración aproximada de una hora.

Resultados y discusión

En la figura 1 se presentan los PREs de los electrodos C3 y C4 en respuesta a las palabras con carga emocional positiva, mientras que en la figura 2 se muestran los PREs correspondientes a la palabra emocional negativa y la figura 3 a la palabra con carga neutra. Todas las figuras muestran los PREs promediados de los grupos completos.



Figura 1. PREs de las palabras con carga emocional positiva. La negatividad es graficada hacia arriba. Se muestran los electrodos centrales. Grupos: Personas sin depresión (negro) y personas con depresión (rojo).



Figura 2. PREs de las palabras con carga emocional negativa. La negatividad es graficada hacia arriba. Puede notarse una mayor amplitud en el grupo con depresión (línea roja), antes de los 500 milisegundos.



Figura 3. PREs de las palabras con carga emocional neutra. La negatividad es graficada hacia arriba.

Los resultados obtenidos sugieren que los recursos neuronales de las personas que padecen depresión enfocan más su atención a las palabras con carga emocional negativa, lo que se puede observar en la mayor amplitud de los PREs en el grupo con depresión en respuesta a las palabras negativas (figura 2).

Conclusiones

El propósito de esta investigación era buscar si la influencia de un estímulo emocional en las palabras con significado positivo, negativo y neutral en personas con y sin depresión es diferente. De acuerdo con los resultados encontrados hasta ahora, las personas depresivas parecen involucrar mayores recursos neuronales y un mayor procesamiento cognitivo ante los estímulos con carga emocional negativa. Su atención parece ser desviada hacia los estímulos negativos, incluso antes de 500 milisegundos. Esto puede implicar que el procesamiento cognitivo y atencional en los pacientes con depresión puede estar alterado, magnificando los estímulos con carga emocional negativa, lo cual, por ser tan rápido (en menos de 500 milisegundos), muy probablemente sea un proceso automático y no dependiente de la voluntad del paciente.

Bibliografía

Díaz, B. A. & González, C. (2012). Actualidades en neurobiología de la depresión. *Revista Latinoamericana de Psiquiatría*, *11(3),* 106-115.

Disner, S., Beevers, G., Haigh, E. & Beck, A. (2011). Neural mechanisms of the cognitive model of depression. *Nature Reviews Neurocience, 12*, 467-477.

Hamilton, J.P., Siemer, M. & Gotlib, I. H. (2008). Amygdala volumen in major depressive disorder: A meta-analysis of magnetic resonance imaging studies. *Molecular Psychiatry 13(11),* 993-1000

Mingote, J.C., Gálvez, M., Pino, P., & Gutiérrez, M.A., (2009). El paciente que padece un trastorno depresivo en el trabajo. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, *55*(214), 41-63. Recuperado en 10 de agosto de 2018, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2009000100004&lng=es&tlng=es.

OMS (2017). Temas de salud: Depresión. Ginebra, Organización Mundial de la Salud. (Recuperado el 22 de mayo del 2018: http://www.who.int/topics/depression/es/)

OMS (2018). Informe sobre la depresión. Ginebra, Organización Mundial de la Salud. (Recuperado el 22 de mayo del 2018: http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/depression)

Posner, M.I. (1978). Chronometric explorations of mind. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Sanz, J. & Vázquez, C. (1999). Atención selectiva y depresión: Una revisión crítica. *Ansiedad y Estrés*, *5 (2-3),* 191-216.

Smith, E. E., & Kosslyn, S. M. (2008). *Procesos cognitivos: modelos y bases neurales.* Madrid, España: Pearson Educación, S.A.

Williams, J. M. G., Mathews, A. & MacLeod, C. (1996): "The Emotional Stroop Task and Psychopathology", Psychological Bulletin, *120*, 3-24.

EVALUACION DE LA EFECTIVIDAD DE UN PROGRAMA ESTRUCTURADO DE INTERVENCION COGNITIVO-CONDUCTUAL EN NIÑOS PREESCOLARES CON SINTOMATOLOGIA DE TDAH

Luna, S.[1] Alvarez-Núñez, D.[2] Cruz-Alaniz, Y.[2] Harmony, T.[2]

[1]Universidad del Valle de México, Campus Querétaro; [2]Unidad de Investigación en Neurodesarrollo, Instituto de Neurobiología, UNAM.

Asesor: Daniel N. Alvarez Núñez. Unidad de Investigación en Neurodesarrollo, INB, UNAM.

escriturazonadeoro@gmail.com

Resumen

En las últimas décadas la salud mental infantil ha sido un tema relevante debido a las implicaciones que tiene en los niños y a su vez en las repercusiones que se tienen en la adultez. Entre los trastornos psicológicos más comunes se encuentran la depresión, el trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH), el trastorno negativista desafiante y los trastornos de ansiedad, siendo el TDAH uno de los más comunes y que presentan mayores repercusiones en el desarrollo de los niños. Las terapias psicológicas pueden otorgar grandes beneficios a la población infantil si se desarrollan programas de intervención tempranos. El objetivo de esta investigación fue evaluar la efectividad de la aplicación de un programa estructurado de intervención cognitivo-conductual en la disminución de los problemas emocionales y conductuales en niños preescolares con sintomatología diversa y de TDAH. Participaron 19 niños que asisten a la Unidad de Investigación en Neurodesarrollo, UNAM, y de éstos se seleccionó una muestra de 6 niños preescolares diagnosticados con sintomatología de TDAH. Los resultados mostraron diferencias significativas en la disminución de problemas de ansiedad, autismo, TDAH y TND en el grupo de 19 niños con sintomatología diversa y una diferencia significativa en problemas de autismo en el grupo de 6 niños con sintomatología de TDAH. Con estos resultados preliminares se puede concluir que la disminución de la sintomatología comprueba la efectividad del programa de intervención terapéutica.

Antecedentes y/o fundamentación teórica

La salud mental está determinada por múltiples factores de índole social, ambiental, biológico y psicológico (Souza y Machorro & Cruz Moreno, 2010). Para la Organización Mundial de la Salud (OMS), la salud mental es considerada como un estado de bienestar en el cual el individuo es consciente de sus propias capacidades, puede afrontar las tensiones normales de la vida, trabajar de forma productiva y fructífera y ser capaz de hacer una contribución a su comunidad. De acuerdo con la OMS (2017), aproximadamente el 20% de los niños y adolescentes del mundo presentan trastornos psicológicos, cerca de la mitad se manifiestan antes de los 14 años. En relación a las estadísticas realizadas en

México en población infantil, Souza y Machorro y Cruz-Moreno (2010) reportan que aproximadamente el 7% de niños entre 3 y 12 años presentan problemas de salud mental. De igual forma existe evidencia que sugiere que ciertos factores de riesgo, como la pobreza, la falta de apego con los cuidadores primarios, malas relaciones familiares, maltrato y abuso infantil, depresión materna, mal rendimiento escolar y estructura familiar desintegrada, influyen sobre el curso de enfermedades médicas y psiquiátricas (Mantymaa et al., 2003).

Dentro de los trastornos infantiles más comunes, se reporta el trastorno por déficit de atención/hiperactividad (TDAH). El TDAH se define como un desorden de inicio en la infancia, caracterizado por la presencia de un patrón persistente de desatención, hiperactividad o impulsividad, el cual es más frecuente y grave que lo observado en personas con similar nivel de desarrollo (American Psychiatric Association [APA], 2000). Se estima que su prevalencia es del 5% y resulta ser más frecuente en varones que en mujeres en una proporción de 2:1 (APA, 2013).

En México no existen investigaciones que reporten datos estadísticos certeros en relación a la incidencia del TDAH, sin embargo, distintas instituciones de salud como la Dirección de los Centros Comunitarios de Salud Mental (Centros de Integración Juvenil, 2002, en López-Flores y Zambrano, 2012), menciona que uno de cada tres niños que solicitan atención, lo hacen por TDAH; mientras que, en el Hospital Psiquiátrico Infantil “Dr. Juan N. Navarro” constituye la primera causa de solicitud en consulta externa (García y García, 2005), siendo la prevalencia en este hospital de la Ciudad de México del 28.6% (Higuera Romero y Pella Cruzado, 2004).

La evidencia estadística respecto a la incidencia de este trastorno sugiere la necesidad de enfocarse en la intervención temprana. Al respecto se ha reportado que existen diferentes aproximaciones para el tratamiento del TDAH, como la psicoeducación, la conductual, la cognitivo-conductual, la neuropsicológica o cognitiva y la farmacológica (Yáñez-Téllez, 2016).

Descripción del problema

En los datos reportados por la Secretaría de Educación Pública (SEP), el número de niños que requieren atención por trastornos de aprendizaje es de aproximadamente de 140 mil; 35 mil por trastornos neurocognitivos; 12 mil por trastornos de lenguaje; 8 mil por trastornos de la audición; 3 mil por trastornos motrices y 2 mil por trastornos de conducta.

De acuerdo con estos datos, es primordial realizar intervenciones psicológicas sistemáticas que permitan beneficiar a un gran número de niños en su desarrollo infantil. Sobre todo en el caso de los niños con TDAH, ya que su sintomatología persiste hasta la etapa adulta (Spencer, Biederman y Mick, 2007).

Justificación del proyecto

Dada la importancia del cuidado de la salud mental desde la infancia y en vista de la importancia de la intervención temprana de los trastornos, se propone un manual de intervención psicológica basado en la teoría cognitivo-conductual (Cruz-Alaniz, Asprón, Alvarez, en elaboración), con el fin de proporcionar al especialista una forma de trabajo que impulse el cuidado de la salud mental en la infancia temprana.

En la Unidad de Investigación en Neurodesarrollo (UIN), "Dr. Augusto Fernández Guardiola" se atienden a niños con factores de riesgo de daño cerebral desde los 2 meses hasta los 8 años lo que nos ofrece un periodo amplio de tiempo que se está utilizando para hacer evaluaciones, diagnósticos e intervención terapéutica temprana, ajustada a las necesidades de esta población.

Por lo tanto, la elaboración del manual de intervención terapéutica, su aplicación en niños con sintomatología psicopatológica -particularmente TDAH-, el análisis de los efectos terapéuticos reportados y los resultados de su efectividad son de fundamental importancia para continuar, mejorar o modificar el programa de intervención.

Hipótesis

La aplicación de un programa estructurado de intervención disminuirá los problemas emocionales y conductuales en niños preescolares con sintomatología diversa y de TDAH.

Objetivos

Evaluar la efectividad de la aplicación de un programa estructurado de intervención cognitivo-conductual en la disminución de los problemas emocionales y conductuales en niños preescolares con sintomatología diversa y de TDAH que asisten a la Unidad de Investigación en Neurodesarrollo (UIN).

Metodología

Participantes. Del total de 287 niños que integran el protocolo de investigación de la UIN, INB, UNAM, 54 han sido atendidos en el servicio de psicología infantil luego de cumplir con los criterios diagnósticos de sintomatología de algún trastorno (ansiedad, depresión, trastorno obsesivo compulsivo, trastorno negativista desafiante y TDAH), de esta muestra se seleccionó un subgrupo de 19 niños con edades entre los 3 y los 5 años (m=4.34 DS= .942), 6 de los cuales pertenecen al grupo diagnosticado con sintomatología de TDAH (rango de edad: 3 a 5 años, m =4.31, DS= 0.872).

Instrumentos.

Child Behavior Check List (CBCL) en su versión latina (Achenbach y Rescorla, 2001). Este instrumento evalúa problemas emocionales y conductuales en los

niños basado en cinco escalas del DSM-5: Problemas depresivos, problemas de ansiedad, problemas de TDAH, problemas relacionados con el trastorno del espectro autista y problemas del trastorno negativista desafiante.

Entrevista semi-estructurada Kiddie-Schedule for Affective Disorders & Schizophrenia (Kaufman et al,1997, versión validada en español, de la Peña, et al., 2002). Entrevista semi-estructurada basada en el DSM-IV-TR que evalúa de forma categorial 82 síntomas, 20 diagnósticos y cinco diagnósticos de suplemento. La entrevista está diseñada para hacer un estimado clínico de la percepción de los padres. La codificación es en tres rangos: síntoma ausente, probable o frecuente, que se evalúa en tiempo pasado o presente.

Manual de intervención psicoterapéutica en psicopatologías infantiles de inicio temprano (Cruz-Alaniz, Asprón y Alvarez, en elaboración). Consta de 12 sesiones estructuradas, con objetivos, técnicas y dinámicas específicas para cada sesión, así como módulos relacionados al manejo de la ira y emociones negativas, sesiones de psicoeducación y entrenamiento para padres.

Procedimiento.

Primero se les invitó a este estudio a los padres de familia que asisten al protocolo de la UIN. Una vez que aceptaron, se les entregó el CBCL y se les programó una cita con un psicólogo especializado para realizar la entrevista diagnóstica (Kaufman et al,1997, versión validada en español, de la Peña, et al., 2002). Si el niño evaluado cumplía con los criterios diagnósticos de alguna psicopatología, se canalizó al programa de intervención específico para ese trastorno, el cual consta de 12 sesiones con una duración aproximada de tres meses, dicha intervención está basada en el Manual de intervención psicoterapéutica en psicopatologías tempranas (Cruz, Asprón y Alvarez, en elaboración). Después de la intervención terapéutica, los padres reportaron la sintomatología de su hijo por medio del CBCL.

Análisis

Para el análisis de datos se utilizó el programa estadístico IBM SPSS Statistics versión 22.0. Para el grupo de 19 niños con sintomatología diversa se utilizó la prueba estadística T de Student para grupos relacionados; para el grupo de 6 niños con sintomatología de TDAH se hizo uso de la prueba no paramétrica de Wilcoxon. En ambas pruebas se utilizó un nivel de significancia de 0.05.

Resultados y discusión

Resultados. En la figura 1 se observan diferencias estadísticamente significativas entre los puntajes obtenidos en las evaluaciones pre y post intervención en el grupo de los 19 niños con sintomatología diversa, dichas diferencias reflejan una disminución de los problemas de ansiedad ($t=2.48$, $p=.022$), de autismo ($t=3.29$, $p=.004$), de TDAH ($t=3.03$, $p=.007$) y de TND ($t=3.04$, $p=.007$). Por otro lado, en la figura 2 se aprecia una diferencia significativa entre los puntajes pre y post intervención de los síntomas de

autismo (z=-2.21, p=.027) en los niños diagnosticados con TDAH, así como la presencia de una tendencia a la significancia en los síntomas de ansiedad (z=-1.89, p=.058).

Discusión. Los resultados preliminares expuestos anteriormente sugieren que la aplicación del programa de intervención cognitivo-conductual, específico para cada trastorno disminuye la presencia de sintomatologías, comprobando con ello su efectividad. Por otro lado, la reducción de síntomas relacionados con rasgos de autismo en el grupo diagnosticado con sintomatología de TDAH sugiere que el programa tiene una repercusión sobre habilidades sociales y control emocional, como la baja tolerancia a la frustración, los arrebatos de temperamento, la impulsividad emocional y la labilidad del estado de ánimo, así como dificultades para inhibir el comportamiento inapropiado en respuesta a emociones positivas o negativas, problemas en el reenfoque de la atención hacia emociones fuertes y desorganización del comportamiento coordinado en respuesta a la activación emocional (Biederman et al., 2012).

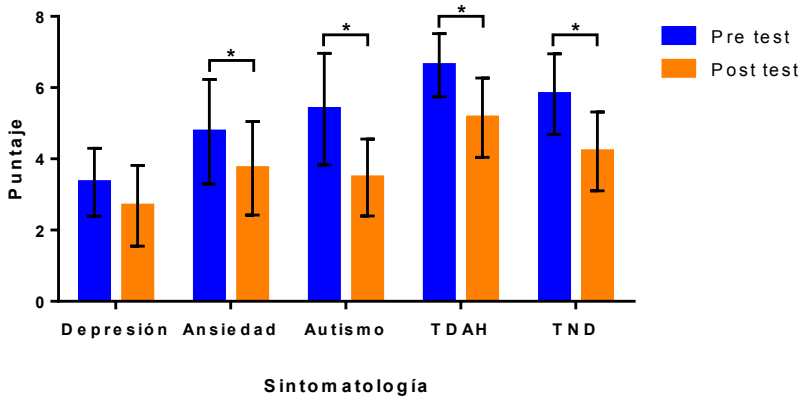


Figura 1. Puntaje obtenido en el CBCL (Med ± E.E.) en el Pre-test y Post-test de una muestra (N=19) en cada una de las escalas de medición de sintomatología. * Indica la diferencia significativa al aplicar la prueba estadística de T de Student (p<0.05) antes y después de la intervención.

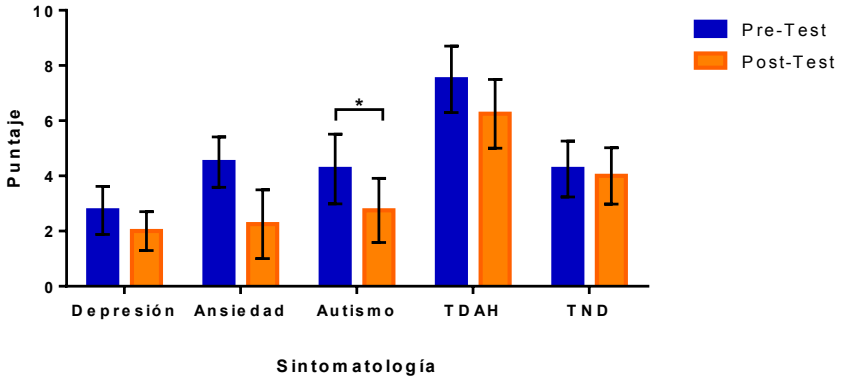


Figura 2. Puntaje obtenido en el CBCL (Medn ± E.E.) en el Pre-test y Post-test de una muestra (N=6) en niños con sintomatología específica de TDAH, en cada una de las escalas de medición de sintomatología. * Indica la diferencia significativa después de aplicar la prueba no paramétrica de Wilcoxon ($p<0.05$) antes y después de la intervención.

Conclusiones

Estos resultados preliminares muestran la efectividad del programa estructurado de intervención cognitivo-conductual que ha sido diseñado con base a las características de la población.

La implementación de este programa de intervención en la Unidad de Investigación en Neurodesarrollo pronostica una mejoría y beneficio mayor para los niños de edades preescolares que son diagnosticados con diversas sintomatologías.

Agradecimientos: Este proyecto es apoyado por DGAPA-UNAM y por CONACYT 166772, PAPIIT IN200917 y 2017-01-4971. Agradecemos a todo el equipo de la Unidad de Investigación en Neurodesarrollo. También agradecemos el apoyo de Aurora Marina Asprón Ramírez, María Yeni Almaraz Monroy, Arlene Sáchiko Inukai Aispuro, Cynthia Torres González, María José de la Torre Ramos.

Referencias

Achenbach, T. y Rescorla, L. (2001). Manual for the ASEBA School. Age Forms y Pro les. Burlington, VT: University of Vermont, Research Center for Children, Youth and Families.

American Psychiatric Association (2000). Diagnostic and statistical manual of mental disorders (4th ed.). Washington, DC: Author.

American Psychiatric Association (2010). Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th ed.). Washington, DC: Author.

Biederman, J., Spencer, T. J., Petty, C., Hyder, L. L., O'Connor, K. B., Surman, C. B., & Faraone, S. V. (2012). Longitudinal course of deficient emotional self-regulation CBCL profile in youth with ADHD: prospective controlled study. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, *8*, 267–276. https://doi.org/10.2147/NDT.S29670

Cruz-Alaniz, Aspron, A., Álvarez, D. (en elaboración). Manual de intervención psicoterapéutica en psicopatologías tempranas. UNAM: México.

Higuera Romero, F., & Manuel Pella Cruzado, V. (n.d.). ACTA MÉDICA GRUPO ÁNGELESMG Trastorno por déficit de atención con hiperactividad: Revisión de conocimientos actuales. Retrieved from http://www.medigraphic.com/pdfs/actmed/am-2004/am041f.pdf

López Flores, H. C., & Zambrano, E. L. (2012). Functions in a Sample of Children With Adhd and Without Adhd of México. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, *15*(2), 663–687. Retrieved from http://www.medigraphic.com/pdfs/epsicologia/epi-2012/epi122p.pdf

Mantymaa, M., Puura, K., Luoma, I., Salmelin, R., Davis, H., Tsiantis, J., … Tamminen, T. (2003). Infant-mother interaction as a predictor of child's chronic health problems. *Child: Care, Health and Development*, *29*(3), 181–191. https://doi.org/10.1046/j.1365-2214.2003.00330.x

Souza y Machorro, M., & Cruz Moreno, D. L. (2010). Salud mental y atención psiquiátrica en México. *Revista de La Facultad de Medicina, UNAM*, *53*(6), 17–23. Retrieved from http://www.ejournal.unam.mx/rfm/no53-6/RFM053000604.pdf

Spencer, T. J., Biederman, J., & Mick, E. (2007). Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: Diagnosis, Lifespan, Comorbidities, and Neurobiology. *Ambulatory Pediatrics*, *7*(1), 73–81. https://doi.org/10.1016/J.AMBP.2006.07.006

Yáñez-Téllez, M. (2016). *Neuropsicología de los trastornos del neurodesarrollo: Diagnóstico, evaluación e intervención*.

DESARROLLO CREATIVO, ENTENDIMIENTO DE COMPASES COMPUESTOS Y FIGURAS ARTIFICIALES

Autor: Gabriel Martínez De Jesús
Investigador asesor: Dra. Ma. Sandra Hernández López
Institución: Universidad Autónoma de Querétaro
Adscripción: Facultad de Bellas Artes
Correo electrónico: gabriel.mtz.dj@gmail.com

Resumen

En esta investigación se pretende deconstruir los conceptos de subdivisión, desplazamiento, agrupaciones, equivalencias, fórmula, tempo relativo, modulaciones rítmicas y compases compuestos. De esta manera se busca que con la comprensión de estos elementos exista un mayor uso de estos, y el músico promedio pueda expandir su vocabulario musical y desarrollo creativo sin importar el género en el que se desenvuelva. También se pretende que las ideas musicales con estos elementos sean aplicadas a cualquier género y estilo musical. El desarrollo de esta investigación inicia con el cuestionamiento: *¿en qué consisten estos recursos musicales, como empezar a entenderlos, desarrollarlos y aplicarlos a cada instrumento así como a la composición?* Dicho cuestionamiento lleva a entender que la figuras antes mencionadas se encuentran en el desconocimiento para mucho músicos. Para el desarrollo de la investigación, y como una manera de alcanzar a dimensionar el nivel de desconocimiento de estos elementos entre los músicos, se realizaron encuestas aleatoriamente entre el estudiantado de Facultad de Bellas Artes de la Universidad Autónoma de Querétaro. El fin de estas no es solamente saber si son o no desconocidas estas figuras, sino adentrarse en el grado de desconocimiento que tienen aquellas personas que afirmaron conocer estos elementos. Lo anterior es importante, debido principalmente a que con los datos recabados se podrá dimensionar qué tan pertinente es realizar investigaciones sobre estas figuras musicales.

La recopilación de obras musicales y teoría ha servido a esta investigación para entender la manera en la que los músicos desarrollan dichos elementos

(subdivisión, desplazamiento, agrupaciones, equivalencias, fórmula, tempo relativo, modulaciones rítmicas y compases compuestos), y para abrir la posibilidad de estudio e indagación más específica, de los elementos explorados en esta investigación.

Antecedentes y/o Fundamentación teórica

Los conceptos *tempo* relativo y modulaciones rítmicas se tomarán del libro de Gavin Harrison *Rhytmic Illusions* (1996) a lo que después de exponerlos se usarán para analizar piezas y canciones tales como: *Planet of the Apes* del compositor Devin Townsend del álbum *Deconstruction* del año 2012 de la cual se hará una transcripción de la parte de la batería, donde aparte de *tempo* relativo, y modulación rítmica se podrá visualizar qué compases está usando. De igual manera se analizará el solo para bateria *Voyage East* del compositor Sperie Karas, obtenido del libro *Jazz Drumset Solos: 7 Contemporary Pieces* (2003). De esta manera se podrá ver de primera mano cómo es la aplicación musical de *tempo* relativo y modulaciones rítmicas en dichas piezas.

Para comprender la transformación de un motivo musical a diferentes compases y subdivisiones se analizará el estudio número 13 de *Rhythm and meter patterns (*1994), escrito por Gary Chaffee y se utilizará el proceso de investigación descriptiva.Por lo que un entendimiento claro de las subdivisiones, figuras y compases es clave para el análisis de los métodos por lo que se tomará en cuenta definiciones de *The New Grove Dictionary of Music and Musicians* (1878]) de George Grove y Stanley Sadie. El metodo *Phrasing: Advanced rudiments for creative drumming* (2014) de Russ Gold se tomará para el desarrollo creativo de las ideas musicales y se discutirá de acerca del enfoque a los diferentes estilos musicales.

Descripción del problema

Los compases compuestos siguen siendo desconocidos para muchos músicos, lo cual impide que se prolifere en el desarrollo e interpretación musical con estos elementos. De igual manera, el repertorio que existe de estos compases y agrupaciones no es tan vasto, por lo cual se ve dificultada su difusión. Hay que

añadir que solo en unos cuantos géneros musicales se han aplicado dichos elementos, por lo que la mayoría de los músicos siguen acostumbrados a la misma rítmica y métrica, derivando en la monotonía y el tedio de las mismas, y dificultando su innovación.

Justificación del problema

Como ya se mencionó, el desconocimiento de los elementos de subdivisión, desplazamiento, agrupación, equivalencias, fórmula, *tempo* relativo, modulaciones rítmicas y compases compuestos ha tenido como consecuencia que muchos estudiantes de música, así como músicos profesionales, no los apliquen, estudien y practiquen. Debido a esto, la música sufre de monotonía, dificultando su innovación. En base a esto, se pretende que esta investigación permita que aquellos interesados puedan conocer más de cerca estas figuras musicales. Se pretende que mediante ejemplos, el lector sea capaz de entenderlas, mientras aprende la importancia que tiene el estudio de las mismas en la música.

Hipótesis

A través de la investigación se encuentra técnicas de composición y desarrollo creativo funcionales para cualquier músico sin importar en qué instrumento se especialice.

Objetivo general

Generar una recopilación de técnicas de composición basados en métodos creativos de batería, así como de métodos para estudiar los conceptos: subdivisión, desplazamiento, agrupaciones, equivalencias, fórmula, *tempo* relativo, modulaciones rítmicas y compases compuestos aplicados a cualquier instrumento.

Metodología

Tipo de investigación: Mixta

Se acentúa que la investigación es de tipo descriptiva de acuerdo con Jacqueline Hurtado en *Metodología de Investigación Holística* (2000):

> Se requiere revisar las teorías y definiciones existentes con respecto al evento a describir, compararlas, valorarlas e integrarlas, o seleccionar aquella que permitan identificar sinergias o eventos bien precisos para la caracterización del evento. La revisión bibliográfica [...] deben estar orientados a precisar y conceptualizar ampliamente los eventos que se pretenden describir, según las teorías o enfoques existentes. Por lo general el sintagma gnoseológico de una investigación descriptiva se centra en la temática correspondiente al evento a describir y a los eventos de contexto, los define y conceptualiza, explícita teorías o formulaciones que permiten comprender dichas definiciones e interpretar los resultados posteriormente, señala datos de investigaciones anteriores, ya sea como descripciones del evento en otros contextos, o en el mismo contexto bajo diferentes circunstancias (2000, pág. 224).

Se considera por esta parte descriptiva porque,en relación a la anterior cita, se comparan diferentes fuentes y se describirán así las similitudes que se comparten entre ellas. A su vez en este sentido entran los análisis sobre los compases compuestos, figuras artificiales y los elementos anteriormente descritos en las diferentes obras a analizar. Y de acuerdo a Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado y María del Pilar Baptista Lucio en *Metodología de la investigación* (2010):

> Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas (Hernández, Fernández y Baptista., 2010, pág. 80).

Por una parte también será cuantitativa debido a que se usan las matemáticas aplicadas a la música. Citando a Gavin Harrison, quien escribió *Rhythmic Illusions* (1996): “Siento que el entendimiento básico de la relación entre el ritmo y las matemáticas es un invaluable beneficio para el músico. Y será necesario en un punto [..] ahondar en las matemáticas” (1996, pág. 5, traducción mía).

De esta manera, se busca detallar en qué consisten estos compases y agrupaciones, qué propiedades tiene y cómo se forman. De igual manera, se describen los métodos para comprenderlos a profundidad. Para este propósito se usará la tabla de valores, agrupaciones “raras” las equivalencias de las agrupaciones, se definirán lo que es subdivisión, fórmula, *tempo* relativo, desplazamiento y modulaciones rítmicas.

Resultados y discusión

Se realizaron diez entrevistas a estudiantes de la Licenciatura en Música de la Universidad Autónoma de Querétaro, mismos que se seleccionaron de manera aleatoria entre el estudiantado, sin importar su grado académico o línea terminal. Lo anterior con el propósito de indagar acerca de nivel de conocimiento de los conceptos: *tempo* relativo, figuras artificiales, modulaciones rítmicas y compases compuestos y sus agrupaciones más comunes. Se dio prioridad a conocer si los estudiantes tienen la capacidad de desarrollar ideas con estos elementos.

Se encontró que siete de los diez alumnos entrevistados saben que existen los compases compuestos y los grupos artificiales, cinco conocen las agrupaciones comunes y los compases más comunes de los cuales los más comentados fueron: 5/8, 5/4, 10/8, 7/8 y 7/4. Sin embargo, solo cuatro personas han tocado piezas con estos elementos, tres dijeron que conocen ejercicios para su instrumento, y uno de ellos no los ha aplicado. De estos tres: dos personas conocen métodos especializados para su instrumento. Cuatro de los diez entrevistados conocen como la modulación rítmica y solo uno de los entrevistados conoce y sabe cómo funciona el *tempo* relativo. Solo cuatro personas saben como crear y desarrollar ideas en estos compases y agrupaciones, palabras claves y qué significa.

Conclusiones

El entendimiento de los compases compuestos, y la comprensión de cómo aplicarlos en distintos instrumentos se basa en comprender la subdivisión de manera profunda, pues también los *tempi* relativos y las figuras artificiales, todas tienen en común las subdivisiones. Comprender cómo se mide el tiempo en alguna pieza u obra con estos elementos, así como los compases compuestos de una manera profunda, se basa también en las subdivisiones.

Al haber definido los conceptos y haber recopilado obras musicales y estudios con los elementos, así como analizarlos, ha servido de ayuda para conocer cómo se aplican musicalmente estos conceptos. Es importante destacar que casi no hay material que explique cómo desarrollar las ideas musicales en estos compases y agrupaciones. Lo cual se ve reflejado en las entrevistas realizadas, ya que la mayoría de las personas conoce los compases compuestos, pero solo 4 personas

han ejecutado piezas en estos compases, y solo dos personas de diez entrevistadas conocen métodos para su instrumento.

Es necesario desarrollar más este trabajo presentado, debido principalmente a que se abren nuevos campos de estudio referentes a los compases compuestos y las figuras artificiales. Lo anterior puede nutrirse si se sigue trabajando en conjunto con diferentes instrumentistas y compositores estudiantes de la Licenciatura en Música de la Universidad Autónoma de Querétaro, con el fin de obtener información más concluyente. Por lo anterior, este proyecto de investigación pretende abrir el panorama hacia este tema casi desconocido en la actualidad por muchos músicos.

Lista de Referencias:

Chafee, G. (1994). *Rhytm and meter patterns.* Miami: Alfred Music Publishing.

Grove, G. (1905 [1878]). *The Grove Dictionary of Music and Musicians.* Londres: The Macmillan Company.

Gold, R (2014) *Phrasing: Advanced rudiments for creative drumming*. Boston: Berklee Press

Harrison, G. (1996). *Rhytmic Illusions.* Miami: Warner Brothers.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2010). *Metodología de la investigación.* Ciudad de México: Mc Graw Hill.

Hurtado de Barrera, J. (2000). *Metodología de investigación holística.* Caracas: Fundación Sypal.

Karas Sperie (2003) *Jazz Drumset Solos: 7 Contemporary Pieces* Hal Leonard

USO DE LA MUSICOTERAPIA EN LA INTERVENCIÓN EN NIÑOS CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA Y DAÑO NEUROLÓGICO.

Mónica Ivonne Martínez Hurtado

Asesor: Yivia Gloria Oliveri Rivera, Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Psicología, ivonnemh27@gmail.com

Resumen

Diversos estudios y análisis de casos han demostrado la efectividad del uso de técnicas musicoterapéuticas en aspectos específicos del desarrollo del niño autista tales como la potencialización de las emisiones verbales, la mejora en la orientación visual, memoria y adaptación a los cambios, situando al instrumento musical como un mediador en la comunicación con el guía. En México continúa siendo un campo reciente a explorar. El objetivo del presente trabajo es aportar argumentos para la utilización de la musicoterapia en el ámbito de educación especial, por medio de la práctica de la misma en una población infantil de 6-13 años con rasgos autistas a excepción de un caso con daño neurológico. Las actividades se desarrollaron de tal manera que impactaran en las áreas de Atención, Lenguaje y Psicomotricidad, sin embargo, los resultados de observación evidencian su beneficio como un espacio recreativo, de dispersión y juego musical.

Palabras clave: Musicoterapia, Autismo, Atención, Lenguaje y Psicomotricidad.

Antecedentes

El modelo propuesto en la Reforma Educativa 2016 busca hacer efectivo el derecho a la educación para todos, postulando la eliminación de las barreras que impiden el aprendizaje y la participación a todos los alumnos. Un niño presenta Necesidades Educativas Especiales (NEE) al observar que tiene dificultades mayores, en comparación con sus compañeros, para acceder a los conocimientos y aprendizajes esperados, siendo las causas de estas dificultades internas o externas, necesitando de apoyo específico extraescolar por un periodo prolongado o permanente. En México, mediante los servicios de los Centros de Atención Múltiple (CAM) se atiende a la población con NEE siendo un servicio escolarizado de la Dirección de Educación Especial donde se ofrece Educación inicial y Básica (preescolar, primaria y secundaria) de calidad a niñas, niños y jóvenes con discapacidad, discapacidad múltiple o trastornos graves del

desarrollo, condiciones que dificultan su ingreso en escuelas regulares (Modelo de Atención de los Servicios de Educación Especial, 2011). Dentro de la población con la cual se trabaja en los CAM encontramos niños/as que presentan características de un cuadro de autismo, algunos con diagnóstico médico, la mayoría de las veces en comorbilidad con otro trastorno o dificultades que limitan pero no impiden su desarrollo típico. El espectro autista es una condición con una importante prevalencia en nuestro país. Definido en el DSM-V como un trastorno heterogéneo del neurodesarrollo con grados y manifestaciones muy variables así como causas genéticas y ambientales, el autismo suele reconocerse en una fase temprana de la niñez persistiendo hasta la edad adulta, causando dificultades al individuo a nivel social, emocional, cognitivo y conductual (James *et al*, 2015).

Musicoterapia en educación especial.

En la musicoterapia en educación especial, el terapeuta utiliza la música para ayudar a estudiantes con NEE a adquirir conocimientos y habilidades no musicales que resultan esenciales o forman parte de su educación. El aprendizaje musical es secundario respecto a los objetivos académicos de la educación especial (Bruscia, 2007). El análisis de la tarea y de la habilidad es fundamental para el trabajo del terapeuta, ya que la actividad es deconstruida en todos los pequeños componentes o segmentos de conducta. La musicoterapia se centra en mejorar el comportamiento adaptativo a través de la adquisición de conocimientos y habilidades en los dominios sensoriomotor, perceptual, emocional y social (Bruscia, 2007). Es un proceso sistemático de intervención, orientada a los objetivos, es organizada, basada en el conocimiento y regulada. Sus tres componentes principales son el diagnóstico, el tratamiento y la evaluación de los resultados. Cuando la música se usa como terapia, ocupa un papel principal en la intervención y el terapeuta es secundario; cuando la música se usa en la terapia, el terapeuta ocupa el rol principal y la música un lugar secundario.

Descripción del problema

En Querétaro en el Centro de Atención Múltiple (CAM) “Mis primeros pasos”, las necesidades para trabajar con la población son considerables. El autismo es un problema que afecta a la percepción de quien lo padece, cuando no se tiene un buen diagnóstico y tratamiento, los síntomas pueden empeorar, provocando serias dificultades en las relaciones sociales, familiares. Dado el

incremento de población autista en el CAM “Mis primeros pasos”, se ha generado una demanda de atención a la población que presenta mayor dificultad en el control de su conducta y mantenimiento de la atención en comparación con el resto de la población con NEE asociadas al autismo.

Justificación del proyecto

Innovar en las propuestas de intervención no es ajeno a la profesión del psicólogo(a) educativo puesto que la misma condición de nuestro paciente nos orienta a constantemente buscar o crear nuevas estrategias que permitan un avance óptimo. Si bien, las investigaciones documentadas sobre el trabajo de intervención en educación especial, específicamente con niños con TEA utilizando la música como un instrumento mediador que ayuda al desarrollo integral han sido pocas y llevadas a cabo con poblaciones escasas o trabajos de un solo caso, los resultados que la mayoría de estas investigaciones nos otorgan son favorables, lo cual nos permite y da la oportunidad de continuar por este camino de propuesta de intervención haciendo pertinente el desarrollo del presente escrito.

Hipótesis

-La música y sus elementos -ritmo, tono, altura y timbre- incluidas en actividades receptivas y activas generan un cambio en los niveles de atención, en el lenguaje y psicomotricidad.

-Mediante la utilización de la técnica vocal -canto- es posible generar avances en el desarrollo del lenguaje.

Objetivo general

Determinar los beneficios de la intervención musicoterapéutica en las áreas de atención, lenguaje y psicomotricidad en una población infantil con NEE asociadas al autismo y daño neurológico.

Objetivos particulares

-Analizar la efectividad de las actividades creadas a partir de referentes teóricos.

-Justificar la importancia del uso de la musicoterapia en las aulas de educación especial.

Metodología

Sujetos

La población (N=5) en el CAM “Mis primeros pasos”, presenta comorbilidad con otras condiciones médicas (N=4) y daño neuromotor (N=1), es posible detectar

una prevalencia en común en la atención sostenida, así como problemas en la esfera lingüística, encontrándose uno de los pacientes con una necesidad mayor en el ámbito psicomotor. Lo cual comprenden las necesidades inmediatas y derivado de la intervención en estas esferas se espera haya una mejoría en el control de la conducta y seguimiento de instrucciones; mediante la realización de un taller el cual se realizó enfocado en las necesidades principales de los pacientes, este, se conformó de una serie de actividades, acompañadas de música grabada (musicoterapia receptiva), instrumentos musicales (musicoterapia activa) y técnica de improvisación donde se buscó influir de manera significativa en los objetivos propuestos en el programa. El criterio para la inclusión de la población fue: pacientes con Dx médico de autismo o rasgos autistas. Dado que el contexto está situado en el ambiente escolar la población fué asignada por la dirección de la escuela, detectando los casos en los que se consideraba se necesitaba de más apoyo.

Instrumentos

Derivado de la observación previa de los pacientes se realizó la selección del material para utilizar en la evaluación, dadas las particularidades de la población. A los padres de los sujetos se les pidió contestar el *Cuestionario M-CHAT Revisado de Detección del Autismo en Niños Pequeños con Entrevista de Seguimiento* (M-CHAT-R/F; Robins, Fein, y Barton, 2009). A una parte de la población (n=3) se le aplicó la *Evaluación Neuropsicológica Infantil; ENI (*Matute et al 2014) en las subpruebas de lenguaje y atención mientras que al resto de la población (n=2), se empleó el *Inventario de Habilidades Básicas* (Macotela, 2012). Los instrumentos cualitativos utilizados fueron el *Diario de campo y la observación.* De acuerdo con Londoño et al (2009) el diario de campo es considerado como una herramienta útil para la descripción y análisis del campo de intervención, su objetivo principal es registrar la actividad diaria de forma descriptiva e interpretativa (Comisión de Prácticas, s.f)

Procedimiento

De acuerdo a los resultados obtenidos de la evaluación y observación y dadas las características y necesidades se dividieron dos grupos (A y B). La intervención se realizó en tres aspectos del desarrollo atención, lenguaje y psicomotricidad para ambos grupos pero en diferente nivel mediante un taller dividido por 3 módulos de 4 sesiones cada uno, incluyendo un pre-taller introductorio a la experiencia

musical, las sesiones se realizaron de 45 min teniendo un orden: inicio (bienvenida), desarrollo, final (despedida). . Se establecieron objetivos y aprendizajes esperados por sesión de cada módulo, estos, son adaptaciones realizadas derivadas del planteamiento curricular de los aprendizajes clave establecidos por la Secretaría de Educación Pública para los diferentes grados escolares. Se realizó una evaluación previa (pre-test) dirigida en el grupo A a atención, lenguaje y psicomotricidad, en el grupo B en cuanto a atención y lenguaje, durante la intervención, la observación fué un punto importante para la realización de una evaluación constante al término de cada sesión. Concluido el programa se realizó una evaluación final para contrastar resultados y conocer la efectividad de las actividades planeadas para la población.

Resultados y discusión

Del total de 13 sesiones planeadas, tres sesiones fueron suspendidas por cuestiones institucionales y se añadió una sesión para trabajar en taller con los padres de los participantes. Es importante mencionar que no toda la población tuvo una asistencia constante a las sesiones lo cual también impacta en los resultados obtenidos.

Cuadro comparativo sobre el progreso durante el taller.

N.	Área	Antes	Después
1	Atención	-Poco seguimiento de instrucciones. -Periodo de atención corto (10s). -Poca tolerancia a los cambios	-Mejora en su adaptación a los cambios. -Incremento en su periodo de atención (20 s).
	Lenguaje	-Emisión de vocalizaciones. -Señala en algunas ocasiones para expresar lo que quiere o solamente lo toma o avienta.	-Entiende las indicaciones que se le dan. -Comienza a emitir palabras sólo si hay un reforzador.
	Psicomotricidad	-Leve retraso en motricidad fina.	-Mejoría en psicomotricidad fina
2	Atención	-Poco seguimiento de indicaciones.	-Atiende instrucciones. -Reconoce los momentos de inicio y cierre de la actividad.
	Lenguaje	-Producción limitada -Problemas de articulación	-Coherencia de la estructura de la oración y su articulación.

		-Comprende indicaciones	
	Psicomotricidad	-Sin retraso evidente	-Mejor habilidad motriz fina.
3	Atención	-Periodos de atención cortos (15s).	-Se mantiene más tiempo en actividades de su interés.
	Lenguaje	-Entiende las indicaciones que le proporcionan.	-incremento de vocabulario que repite de lo que escucha.
	Psicomotricidad	-Sin retraso evidente	-Mayor estimulación.
4	Atención	-Cortos períodos de atención (20 s).	Realiza las tareas e indicaciones del taller.
	Lenguaje	- Ecolalias. -No sabe leer.	-Comprende indicaciones. -Conoce la linealidad en la escritura de su nombre.
	Psicomotricidad	-Retraso psicomotor fino y grueso.	- Mejoría en psicomotricidad gruesa.
5	Atención	-Períodos de atención muy cortos (7 s). -Lento cambio de foco de atención (1-2 min)	-Mejoría al cambiar su foco de atención (1 min o menos). -Mayor periodo de atención conjunta (5-6 seg).
	Lenguaje	-Emite balbuceos -Sin intención comunicativa ni receptiva.	-Emite más sonidos. -Comprende poco a poco las indicaciones (ven, dame).
	Psicomotricidad	-Bajo o alto tono muscular de acuerdo a su estado de ánimo. -Retraso psicomotor fino y grueso.	-Avance en motricidad fina -Presenta mayor lateralidad derecha.

Conclusiones

Debido a la poca constancia en las sesiones el cambio presentado en las conductas mediante los ejercicios han sido pocos pero dadas las circunstancias de la población son avances suma mentes significativos.

Referencias bibliográficas

Geretsegger, M., Holck, U., & Gold, C. (2012). Ensayo aleatorio controlado sobre la efectividad de la Musicoterapia improvisacional para niños con Trastornos del Espectro Autista (Time A): Protocolo de investigación. *BMC Pediatrics*.

Bruscia , K. E. (2007). *Musicoterapia.* México: Pax.

Martos, J. (2011). Autismo y trastornos del espectro autista. Definición, génesis del trastorno y explicaciones psicológicas. En D. Valdéz , & V. Ruggieri, *Autismo. Del diagnóstico al tratamiento* (pág.440). Buenos Aires: Paidós.

Muñoz Navarro, C. (2011). Musicoterapia en el trastorno del espectro autista: Del silencio al sonido pasando por el cuerpo. *II Congreso Nacional de Terapias Creativas* , (pág. 8). España.

Rins, A. E., & Castro, S. G. (s.f.). *Universidad Nacional de Río Cuarto*. Obtenido de UNRC web site: https://www.unrc.edu.ar/publicar/cde/art11.htm

Título del trabajo.

“IMPLEMENTACIÓN DE SECUENCIA DIDÁCTICA PARA DETECTAR OBSTÁCULOS DE ORIGEN ONTOGÉNICO, EPISTEMOLÓGICOS O DIDÁCTICOS EN EL CONTENIDO DE RAZONES TRIGONOMÉTRICAS”.

Datos generales.

Autor: Gabriela Martínez López.

Asesor: Juan José Bárcenas Casas.

Institución: Centenaria y Benemérita Escuela Normal del Estado de Querétaro. “Andrés Balvanera”.

Licenciatura en Educación Secundaria con Especialidad en Matemáticas.

Correo electrónico del responsable: gabykmarlop@gmail.com

Resumen.

El documento se centra en los errores matemáticos, los cuales se pueden observar al trabajar una secuencia didáctica desde la Teoría de Situaciones Didácticas de Guy Brousseau, permitiendo analizar de cerca los obstáculos de origen ontogénico, epistemológico o didáctico en el contenido de “Explicitación y uso de las razones trigonométricas seno, coseno y tangente”, implementado a estudiantes de 3° de secundaria.

Con una metodología de investigación -acción se detectaron que los obstáculos que se presentan principalmente son de origen epistemológico y didáctico, los cuales pueden ser disminuidos o erradicados utilizando variables didácticas.

Antecedentes y/o fundamentación teórica.

La Teoría de Situaciones de Guy Brousseau (TSD), se trata de una teoría de enseñanza, que busca condiciones para adquirir los conocimientos matemáticos, teniendo una hipótesis de que los conocimientos no se construyen de manera

espontánea, esta teoría se desarrolla surgiendo de las preocupaciones por descubrir e interpretar los fenómenos y procesos ligados a la adquisición y la trasmisión del conocimiento matemático.

Los conceptos fundamentales de la TSD son: la situación de acción, de formulación y de validación (tipología de situaciones), medio, institucionalización, situación didáctica, a-didáctica y los tipos de contrato didáctico.

Una situación es en sí, un modelo de interacción entre el alumno y un medio (textos, materiales, etc.), aunque también se considera parte de la situación el docente y el sistema educativo. El aprendizaje se logra cuando el alumno se adapta al medio creado, haya o no una intervención docente en el transcurso del proceso.

Brousseau define un obstáculo como lo que se manifiesta a través de errores, pero esos errores se presentan por un conocimiento anterior que tuvo éxito en su momento, es en sí una concepción coherente aunque no correcta.

El autor clasifica los obstáculos que se llegan a presentar en la situación didáctica:

- De origen ontogénico o psicogenético, debidos a las características del desarrollo del niño en algún momento.
- De origen didáctico, que resultan de una opción o de un proyecto del sistema educativo, esto es, de las elecciones didácticas que se hacen para establecer la situación de enseñanza". Son obstáculos que se adquieren o aparecen por el modo de enseñar o por la actividad planteada.
- De origen epistemológico, intrínsecamente relacionados con el propio concepto, son los obstáculos que ciertos conceptos tienen para ser aprendidos. Se les puede encontrar en la historia del mismo concepto. (Palarea, 1994)

Descripción del problema.

Tales autores Montiel (2008) y Santana (2009) expresan que el contenido de razones trigonométricas es un tema complejo que se presenta no sólo a nivel medio superior,

sino a nivel universitario. Los autores mencionan que dentro de las dificultades están los débiles significados que tienen sobre conceptos que anteceden al tratamiento de la razón trigonométrica como son: ángulos, grados, sustitución, despeje, etc. La pregunta central de esta investigación fue ¿Cuáles son los principales obstáculos que presentan los alumnos en el contenido de razones trigonométricas? y la específica ¿Cómo se podrían disminuir los obstáculos que presentan los estudiantes?

Justificación del proyecto.

De acuerdo a la problemática presentada, es necesario reconocer los obstáculos que presentan los alumnos para que en el primer contacto que tienen con la trigonometría, se establezca bases sólidas sobre conceptos como ángulo, lado, sustitución, despeje, grados, etc. La secuencia didáctica diseñada servirá como una orientación a los docentes para detectar obstáculos y en la medida de lo posible, disminuirlos.

Hipótesis.

Al ser una investigación interpretativa con una metodología de investigación- acción no se formularon hipótesis, sino supuestos de investigación. Los principales obstáculos que se presentan son de origen epistemológico y didáctico, y en menor número los obstáculos ontogénicos, estos se pueden llegar a disminuir utilizando correctamente variables didácticas en cada una de las situaciones de la secuencia.

Objetivos.

Detectar los obstáculos que presentan los alumnos en la resolución de problemas, que impliquen el uso de razones trigonométricas seno, coseno y tangente.

Analizar los obstáculos que presentan los alumnos en cuanto a las razones trigonométricas para implementar estrategias que permitan disminuir los obstáculos presentes en los estudiantes.

Metodología.

Se propuso que la herramienta de intervención docente fuera una secuencia didáctica cuya duración fue de 10 semanas, implementada a 3° grado de Secundaria, basada en los contenidos propuestos en el Programa de Estudio 2011 para Matemáticas.

Las actividades se organizaron de modo que empataran con la Teoría de Situaciones Didácticas de Guy Brousseau, es decir, contaba con situaciones didácticas, a-didácticas, variables didácticas, situación de acción, formulación y validación, considerando que tenían mayor peso las variables didácticas, pues estas ayudaron a disminuir los obstáculos presentes.

Resultados y discusión.

De acuerdo al análisis de las actividades planteadas en la secuencia didáctica, se pudieron observar los errores que cometían los estudiantes y por lo tanto era visible el obstáculo presente, deduciendo que los obstáculos son principalmente de carácter epistemológico y didáctico.

En los obstáculos epistemológicos, por ejemplo, podíamos notar que los estudiantes no sabían qué era sustituir, redondear y despejar; en cuanto a los obstáculos didácticos se observó que estos eran a causa de cómo se llevó a cabo la actividad, por ejemplo, si era demasiado larga o si no se trabajaba con distintos problemas que obligaran al alumno realizar diversos procedimientos.

Conclusiones.

Ocuparse de los contenidos complejos o abstractos del área de matemáticas bajo la Teoría de Situaciones Didácticas de Guy Brousseau permite prestar atención en los errores que los estudiantes cometen con mayor frecuencia, lo que de cierto modo arroja los obstáculos que están presentes y se puede llegar a deducir por qué siguen ahí, para de esta manera ir adaptando las estrategias con el fin de disminuir o eliminar los errores.

Las estrategias deben ir encaminadas de acuerdo al campo formativo de matemáticas que es la resolución de problemas, siempre entrelazándose con contenidos anteriores, para que los alumnos aprendan a utilizarlos en diversas situaciones y no solo en un tema en particular, que logren concebirlos como aprendizajes necesarios y de esta manera se conviertan en aprendizajes significativos.

Referencias bibliográficas.

Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de situaciones didácticas.* Buenos Aires, Argentina. Libros del Zorzal.

Fregona, D., y Orús, P. (2007). *La noción de medio en la teoría de situaciones didácticas. Una herramienta para analizar decisiones en las clases de matemáticas.* Buenos Aires, Argentina. Libro Zorzal.

Montiel, G. (2008). Una construcción social de la función trigonométrica. En Hernández, H. y Buendía, G. (Eds), Investigaciones en Matemática Educativa, 105–119. Universidad Autónoma de Chiapas.

Palarea. M., y Socas, M. (1994). *Revista suma. Volumen (16),* 91-98.

Santana, S., Maldonado, E., y Rodríguez, F. (2009). Una propuesta para abordar grado-radianes-reales. Memoria de la XI Escuela de Invierno en Matemática Educativa. Universidad Autónoma de Guerrero.

Secretaria de Educación Pública. Programa de Estudio 2011. Guía para el maestro. Educación básica, Secundaria, Matemáticas. Recuperado de https://www.gob.mx/sep/documentos/programa-secundaria-tercer-grado-matematicas

Villamil, L. (2008). La noción de Obstáculo Epistemológico en Gastón Bachelard Espéculo. Revista de estudios literarios. Universidad complutense de Madrid. Recuperado de http://www.ucm.es/info/especulo/numero38/obstepis.html

PREVALENCIA DE INTELIGENCIAS MÚLTIPLES EN ALUMNOS DE PRIMERO A QUINTO SEMESTRES DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO.

Mazón Frias Salvador Alejandro, Romo Andrade Oscar Andrés. Con asesoría del Dr. José Trinidad López Vázquez. Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Medicina. Correo: chavazon@gmail.com

Resumen. Introducción: La teoría de las inteligencias múltiples es importantísima a considerar en cuanto a la enseñanza, por ello se debe poder personalizar la educación así como las estrategias para poder llegar a esta. **Objetivo**: Determinar la prevalencia de las inteligencias múltiples en los alumnos de 1ro a 5to semestres de la licenciatura de Medicina en la UAQ. **Material y métodos**: Estudio observacional, descriptivo, transversal y prospectivo, en el cual se aplicó el cuestionario MIDAS de inteligencias múltiples a los primeros cinco semestres de la licenciatura. **Resultados**: Las inteligencias predominantes en el grupo estudiado fueron inteligencias interpersonales, lingüísticas, kinestésicas-corporales y lógico-matemáticas. **Conclusiones:** el grueso de la población en la facultad de medicina tiene un mayor desarrollo en ciertas inteligencias múltiples, ello podría conllevar a que puedan tener un mejor aprovechamiento y rendimiento académico debido a las exigencias de la carrera misma. **Palabras clave:** inteligencias múltiples, licenciatura, medicina.

Antecedentes y/o fundamentación teórica. Las inteligencias múltiples son 8 y estas se definen como aquel conjunto de habilidades que le permiten al individuo resolver problemas o dificultades genuinas que se le presenten a él. ”[1]. Gardner plantea una visión plural de la inteligencia [2] Ocho tipos de inteligencias:

- Lógico-matemática
- Lingüística
- Espacial
- Musical
- Corporal-kinestésica
- Intrapersonal
- Interpersonal
- Naturalista [3]

Existen diversos criterios para determinar una inteligencia. [4] y tres teorías para explicar los tipos de conocimiento: 1) Inteligencia general. 2) Inteligencias múltiples. 3) Inteligencia triárquica [5] La inteligencia según Gardner se ha pretendido que es una

propiedad estrictamente individual, alojada sólo en la persona. [6] Se sabe que existe una amplia relación entre el tipo de inteligencia de una persona y su desarrollo en gramática, audición y escritura. . [7] Según Coll, se deben respetar los siguientes elementos para la planificación de clases: 1) ¿Qué enseñar? 2) ¿Cuándo enseñar? 3) ¿cómo enseñar? [8] La Inteligencia emocional fue acuñada por Aristóteles. [9] que describió 2 clases de Inteligencia Racional y Emocional [10] Se vio que el hacer videojuegos nuevos que incluían ciertos factores relacionados a la escuela impactaba de manera importante para a impulsar el rendimiento y las inteligencias múltiples. [11] Relación entre competencias e inteligencias múltiples: [12]

COMPETENCIAS	INTELIGENCIAS
Aprender a aprender	Intrapersonal
Iniciativa personal	Intrapersonal
Social y ciudadana	Interpersonal
Tratamiento de la información y digital	Lingüística, espacial, matemática y musical
Conocimiento e interacción	Naturalista
Lógico-matemática	Lógico-matemática
Comunicación lingüística	Lingüístico-verbal
Cultural y artística	Kinestésica, musical, visual-espacial [13]

Se vio que el tipo de aprendizaje y el diferente uso de las inteligencias múltiples tenían mucha influenza en el rendimiento escolar o académico. [14] Se busca saber si las inteligencias múltiples están ligadas o conectadas al desarrollo de estructuras anatómica. [15] Esto ayuda a guiar al profesor para saber cómo es que es el aprendizaje del niño. [16]

Justificación del proyecto. La presente investigación es de suma importancia porque permite conocer las inteligencias múltiples que poseen los alumnos de la población en estudio. De esta manera, los resultados obtenidos permitirán plantear soluciones en cuanto a mejora del rendimiento académico, mediante la aplicación de la teoría de las inteligencias múltiples en el diseño de metodologías para el aprendizaje de los alumnos.

Hipótesis.

Ciertos tipos de inteligencia incluidos en la teoría de las inteligencias múltiples, como la inteligencia lógica matemática y la inteligencia lingüística serán las de mayor prevalencia en la población en estudio del presente trabajo.

Objetivos. Objetivo general: Determinar la relación entre los distintos tipos de inteligencia y el rendimiento académico en los estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Querétaro. **Objetivos específicos: a.** Determinar las inteligencias múltiples de los alumnos de primero a quinto semestre de la facultad de medicina de la Universidad Autónoma de Querétaro. **b**. Determinar las inteligencias múltiples de los alumnos de primero a quinto semestre de la facultad de medicina de la Universidad Autónoma de Querétaro, por género y semestre. **c.** identificar el rendimiento académico de los alumnos de primero a quinto semestre de la facultad de medicina de la Universidad Autónoma de Querétaro.

Metodología. Se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal y prospectivo. Se incluyeron a todos los alumnos que cursaron del 1ro al 5to semestres de la carrera de medicina en la Universidad Autónoma de Querétaro a quienes se les aplicó el cuestionario de inteligencias múltiples MIDAS-Adultos para evaluar las inteligencias múltiples. Se excluyeron a los alumnos que no acudieron el día de la realización de la encuesta y se eliminaron a aquellos que no respondieron completo el cuestionario empleado en el estudio. Las variables estudiadas fueron: **inteligencias múltiples** (musical, kinestésica corporal, lógico-matemática, espacial, lingüística, interpersonal, intrapersonal y naturalista). El cuestionario MIDAS-ADULTOS consta de 119 ítems, los cuales pertenecen a 8 dimensiones que corresponden a las 8 inteligencias múltiples, a la vez algunos ítems pertenecen a otras dimensiones, los cuales indagan sobre 5 actividades de la vida cotidiana que requieren capacidad cognitiva, la participación y el juicio; consta de ocho escalas o dimensiones de acuerdo a cada Inteligencia Múltiple las cuales consisten en preguntas que puntúan el valor total de dicha escala. Tiene una confiabilidad del 95%.

Resultados y discusión.

Del total de 271 alumnos de 1ro a 5to semestres de la licenciatura en Medicina de la UAQ se excluyeron a 85 por no asistir el día de la aplicación de los cuestionarios y se eliminaron 5 por presentar incompleto, quedando un total de 181 (N). El promedio de edad fue de 20.1768 años; de los cuales el 43.65% (79) fueron hombres y 56.35% (102) fueron mujeres.

Cuadro No.1 Media de edad en estudiantes del primero al quinto semestres de la licenciatura en medicina UAQ

Datos (x)	**Σ(x)**	**Media ( )**	**Varianza (s2)**	**Desviación estándar (s)**
181	3652.0000	20.1768	2.6463	1.6268

Mínimo	**25%**	**Mediana**	**75%**	**Máximo**	**Moda**
18.0000	19.0000	20.0000	21.0000	29.0000	20.0000

Fuente: Hoja de recolección de datos. Cuestionario MIDAS de inteligencias múltiples.

Cuadro No.2 Distribución de frecuencia de sexo en estudiantes del primero al quinto semestres de la licenciatura en medicina UAQ

	Número	Frecuencia	I.C.95%
Mujeres	102	56.35%	48.80% - 63.70%
Hombres	79	43.65%	36.30% - 51.20%
Total	181	100.00%	

Fuente: Hoja de recolección de datos. Cuestionario MIDAS de inteligencias múltiples

Cuadro No.3 Distribución de frecuencia de inteligencia Interpersonal en estudiantes del primero al quinto semestres de la licenciatura en medicina UAQ

	Número	Frecuencia	I.C.95%
Muy alta	46	25.41%	19.25% - 32.41%
Alta	101	55.80%	48.25% - 63.16%
Moderada	33	18.23%	12.89% - 24.64%
Baja	1	0.55%	0.01% - 3.04%
Muy baja	0	0.00%	-
Total	181	100.00%	

Fuente: Hoja de recolección de datos. Cuestionario MIDAS de inteligencias múltiples.

Cuadro No.4 Distribución de frecuencia de inteligencia Lingüística en estudiantes del primero al quinto semestres de la licenciatura en medicina UAQ

	Número	Frecuencia	I.C.95%
Muy alta	26	14.36%	9.60% - 20.34%
Alta	85	46.96%	39.52% - 54.51%
Moderada	64	35.36%	28.41% - 42.80%
Baja	6	3.31%	1.23% - 7.08%
Muy baja	0	0.00%	-
Total	181	100.00%	

Fuente: Hoja de recolección de datos. Cuestionario MIDAS de inteligencias múltiples.

Cuadro No.5 Distribución de frecuencia de inteligencia Kinestésica-corporal en estudiantes del primero al quinto semestres de la licenciatura en medicina UAQ

	Número	Frecuencia	I.C.95%
Muy alta	29	16.02%	11.00% - 22.19%
Alta	63	34.81%	27.89% - 42.23%
Moderada	66	36.46%	29.45% - 43.93%
Baja	23	12.71%	8.23% - 18.45%
Muy baja	0	0.00%	-

Total	181	100.00%
Fuente: Hoja de recolección de datos. Cuestionario MIDAS de inteligencias múltiples.		

Cuadro No.9 Distribución de frecuencia de inteligencia Lógico-matemática en estudiantes del primero al quinto semestres de la licenciatura en medicina UAQ

	Número	Frecuencia	I.C.95%
Muy alta	25	13.81%	9.14% - 19.71%
Alta	94	51.93%	44.40% - 59.40%
Moderada	56	30.94%	24.29% - 38.22%
Baja	5	2.76%	0.90% - 6.33%
Muy baja	1	0.55%	0.01% - 3.04%
Total		181	100.00%

Discusión: Revisado el artículo de revisión “Inteligencias Múltiples en Estudiantes de Primer año de Medicina de una Universidad Venezolana” de la Universidad Central de Venezuela, podemos comparar y contrastar con nuestros resultados diversos puntos. El primero de estos puntos a comparar es que en ambos estudios, las inteligencias interpersonal y kinestésica-corporal son constantes en los alumnos de esta carrera sin importar la localización geográfica. Un punto a contrastar es que, en el estudio procedente de Venezuela, las inteligencias naturalista y musical se hallan invertidas según nuestra investigación. Empero es cierto que en ambos estudios normalmente es la carrera y su carga de estudio las que rigen una población con inteligencias similares **Conclusiones.** Los alumnos de la Licenciatura en medicina de la Universidad Autónoma de Querétaro que cursan del primero al quinto semestre alcanzaron frecuencias elevadas en cuestión de inteligencias interpersonales, lingüísticas, kinestésicas-corporales y lógico-matemáticas; mientras que moderadamente se alcanzaron inteligencias espacial, naturalista y musical. Se puede apreciar que la mayoría de los alumnos en esta carrera se rigen por un pensamiento más lógico-matemático debido a que muchas veces la misma licenciatura lo exige. Sin embargo, es importante usar a nuestro favor las inteligencias mediante estrategias personalizadas para poder tener un rendimiento académico óptimo. Según la creencia, el médico no sabe de matemáticas y quizás sea así si le comparamos con un ingeniero, por ejemplo. Los resultados nos hacen concluir todo lo contrario, el médico debe tener alta capacidad intelectual que abarque la mayoría de las inteligencias múltiples y ello incluye a la lógico-matemática.

Referencias bibliográficas. [1] IBAÑEZ-BERNAL C. La teoría de las Inteligencias Múltiples: Algunos Énfasis Críticos. RMIP 2010, Vol. 2(2), pp. 136-40 [2] SUÁREZ J, Et al. INTELIGENCIAS MÚLTIPLES: UNA INNOVACIÓN PEDAGÓGICA PARA POTENCIAR EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE. Investigación y Postgrado, Vol 25 Nº 1, 2010 (pp.81-94).[3] MACÍAS MA. LAS MÚLTIPLES INTELIGENCIAS. Psicología desde el Caribe. Universidad del Norte. No. 10: 27-38, 2002[4] PÉREZ-SÁNCHEZ, L. DOS DÉCADAS DE «INTELIGENCIAS MÚLTIPLES»: IMPLICACIONES PARA LA PSICOLOGÍA DE LA EDUCACIÓN. Papeles del Psicólogo, 2006. Vol. 27(3), pp. 147-164 [5] RIGO DY. Three focuses on intelligence: A study of manual workers. Estudos de Psicologia I Campinas I 30(1) I 39-48 I janeiro – março. [6] LUZ de LUCA, S. EL DOCENTE Y LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES. Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653) [7] SARICAOGLU, A, et al. A STUDY OF MULTIPLE INTELLIGENCES, FOREIGN LANGUAGE SUCCESS AND SOME SELECTED VARIABLES. Journal of Theory and Practice in Education, 2009, 5 (2):110-122. [8] SÁNCHEZ-AQUINO, LI. “La teoría de las inteligencias múltiples en la educación” Universidad Mexicana, Abril 2016. [9] Kumwenda B, Cleland JA, Walker K, et al. The relationship between school type and academic performance at medical school: a national,multi-cohort study. BMJ Open2017;7:e016291. doi:10.1136/bmjopen-2017-016291. [10] MADRIGAL-SOLANO, M. INTELIGENCIAS MULTIPLES: UN NUEVO PARADIGMA. Revista Medicina Legal de Costa Rica Vol 24, Nª 2, setiembre de 2007. [11] Furnham A. Estimates of Self, Parental and Partner Multiple Intelligences in Iran: A replication and extension. Iranian J Psychiatry 7:2, Spring 2012 [12] Del PINO, C. Las inteligencias múltiples y flipped classroom. XVIII Congreso Internacional EDUTEC "Educación y Tecnología desde una visión Transformadora" – Noviembre 2015 ISBN: 978-84-608-3627-8 [13] CORIA-ARREOLA, JM. Las inteligencias múltiples: un apoyo al proceso educativo. Revista e FORMADORES, Instituto Latinoamericano de la comunicación Educativa-Red Escolar [14] Starks K.Cognitive behavioral game design: a unified model for designing serious games. [15] Nataša Bakić-Mirić. Implementation of Multiple Intelligences Theory in the English Language Course Syllabus at the University of Niš Medical School. [16] Tiffin P, Mwandigha L, Paton L, H. Hesselgreaves, John C. McLachlan, Gabrielle M. Finn and Adetayo S. Kasim. Predictive validity of the UKCAT for medical school undergraduate performance: a national prospective cohort study. Tiffin et al. BMC Medicine (2016).

INFLUENCIA DE LA FRECUENCIA DE USO DE LAS CONSONANTES EN EL ESPAÑOL EN EL PROCESO DE ALFABETIZACIÓN INICIAL.

Datos generales:
Autores: Keila Judith Nava Báez y Diana Lizbeth Canchola Enríquez
Investigador Asesor: Doctora Mónica Alvarado Castellanos
Institución: Universidad Autónoma de Querétaro
e-mail: lajudi31@gmail.com

Resumen: En México el 49.5% de estudiantes de 6to primaria del país no cuentan con los aprendizajes necesarios acordes a la educación básica. Ante esta problemática existen diversas teorías que arrojan pistas sobre como propulsar el proceso de alfabetización como la postura de la psicogénesis que tiene una visión activa y reflexiva acerca de la lengua escrita Es conceptualizada como un sistema de representación del lenguaje que requiere de un proceso de construcción que permita al sujeto que aprende, internalizar las características del sistema. El proceso de alfabetización se ve influido por múltiples factores. El objetivo de este trabajo es estudiar otro posible factor de influencia en el proceso de alfabetización, estableciendo el cómo la frecuencia de uso de las letras impacta su aprendizaje

Antecedentes y Marco Teórico: La alfabetización inicial viene a ser crucial para la educación, permite la creación de esquemas mentales básicos que propician el desarrollo siguiente. Es evidente la existencia de los beneficios que genera la adquisición de la lengua escrita a edades convencionales, bajando las posibilidades de presentar trastornos de aprendizaje en el futuro de los aprendices, y reduce el desgaste en la creación de programas de regulación en estudiantes atrasados en las escuelas (González-Valenzuela, Martín- Ruíz, & Delgado-Ríos, 2012). Como también es planteado por múltiples autores, la alfabetización es un aprendizaje que se vuelve significativo para toda la vida, pero es importante no confundir la alfabetización con la memorización de la correspondencia que existe entre grafemas y fonemas (Ricca, 2012).

Como nos los explica la teoría fonológica los aprendices deben de adquirir las habilidades para identificar los elementos de lenguaje oral (fonemas) para luego

relacionarlas con su representación escrita (grafías) (Cano, 2008). La alfabetización inicial desde esta postura nos habla de un proceso, ya que primero se desarrolla una conciencia fonológica "holística" y posteriormente llegan a la conciencia fonológica segmental, ya que "operan" con las unidades mínimas de la lengua (fonemas) (Gutiérrez-Fresneda, 2017).

Contraria a esta teoría podemos identificar la perspectiva de la psicogénesis, donde la escritura ha sido conceptualizada como un sistema de representación del lenguaje que requiere de un proceso de construcción que permita al sujeto apropiarse de las características del sistema (Cano, 2008). Este proceso ha sido estudiado ampliamente por Ferreiro y otros autores. El proceso de alfabetización, visto desde la psicogenética, sucede a través de diferentes etapas. Como nos lo explica Alvarado (2002) existen 2 etapas principales durante este proceso, que son la etapa pre-fonetizante y la fonetizante. La primera se caracteriza principalmente por la distinción entre dibujo y escritura y la identificación de los criterios de cantidad y de cualidad que son necesarias para que los grafemas representen una palabra. La etapa fonetizante se divide a su vez en 3 etapas, la primera siendo la etapa silábica que se caracteriza que en la escritura se inicia la distinción de los sonidos por sílabas y son indicados por una grafía. Esto puede ser de forma convencional y no convencional. En la etapa silábica alfabética el niño cae en cuenta de que las sílabas contienen más de un sonido y pueden representar las sílabas con una o más grafías convencionales. Finalmente, la etapa alfabética los niños logran comprender la relación que existe letra-fonema que es característico de la lengua escrita. Aunque la ortografía y el manejo de espacios puede seguir siendo un reto para ellos (Alvarado, 2002). Dentro de esta misma línea teórica se han encontrado diversos factores que impactan en el proceso de alfabetización como lo son la continuidad del sonido (Fernádez & Alvarado, 2015) el contexto silábico (Cano, 2008), la familiaridad con las letras, como aquellas que pertenecen a su nombre propio (Ferreiro y Teberosky 1979, citado en (Cano, 2008)).

Descripción del problema: De acuerdo con los resultados clave de PISA del 2015 (INEE, 2015), en México la inversión educativa es muy significativa, sin embargo,

los resultados de las evaluaciones posicionan a México en niveles muy bajos. Según las estadísticas sacadas del examen PLANEA 2015, en el área de lenguaje y comunicación el 49.5% de los estudiantes de 6to de primaria del país no han logrado una adquisición suficiente de los aprendizajes clave y no tienen las bases necesarias para seguir aprendiendo. El 33.6% de los estudiantes tienen solo un logro apenas indispensable de los aprendizajes clave. A través de estos datos podemos concluir que existe una gran deficiencia dentro del sistema educativo a nivel primaria en México respecto a la alfabetización.

Justificación del proyecto: Se pretende, por lo tanto, hacer una aportación a la teoría psicogenética para mejorar la metodología de enseñanza dentro de la educación de nuestro país.

Pregunta de investigación: ¿Existe relación entre el conocimiento (la identificación del nombre de las letras) y el uso (en la representación del segmento inicial de palabras dictadas) de las letras por la frecuencia en que aparecen en el español?

Hipótesis: Creemos que la frecuencia de aparición de las letras en el español permite que el niño tenga una mayor exposición a esta, lo cual le permitirá obtener una mayor familiaridad y por ende la aprende de forma más efectiva.

Objetivos: Aportar argumentos a los métodos de educación durante el proceso de alfabetización inicial. Conocer en qué pistas se basan los niños para aprender las consonantes y su uso. Establecer el cómo la frecuencia de uso de las letras impacta en el aprendizaje de los niños (familiaridad por contexto). Y conocer el qué tan relevante es el nombre de las letras en el proceso de alfabetización inicial.

Materiales y Métodos

Sujetos: Participaron 70 niños, entre los 4 y 7 años, a excepción de uno de 11 años. La prueba que se les aplicó permitía identificar su nivel de alfabetización. Participaron 14 presilábicos, 9 silábicos SVSC, 22 silábicos CVSC, 12 silábicos alfabéticos (algunos con unas pequeñas inconsistencias), y 13 alfabéticos. Además del nivel alfabético, se obtuvieron datos sobre cada individuo, como su edad, escolaridad, y escuela perteneciente. Se buscó obtener datos de diferentes niveles socio económicos y fueron lo más equitativo posible entre géneros.

Instrumento: La evaluación pretendía ver el reconocimiento de algunas consonantes del castellano, al igual que por medio de un dictado de palabras que inician con las letras consonantes elegida por nuestra investigación ver el uso de las consonantes.

Se utilizó una lista de palabras para el dictado, determinada por la elección de letras consonantes motivadas y no motivadas, que a su vez se dividieron en la frecuencia de uso dentro del castellano en 3 rangos que fueron: uso alto, medio y bajo. Se eligieron las siguientes: Motivadas: G (bajo, 1.01%), P (medio, 2.51%) D (alto, 5.86%), No motivadas: S (alto, 7.98%), N (medio 5.06%) F (bajo 0.69%).

A partir de estas letras consonantes se escogieron palabras que cumplieran con una serie de requisitos para el dictado. Se escogieron palabras mayores de dos sílabas. Se buscó que la estructura completa de la palabra fuera de C-V (Consonante- Vocal) y que estas palabras fueran lo más representativas posibles para el contexto cultural de los niños por evaluar. A cada letra se le asignaron dos palabras diferentes, una que representara el criterio de motivación y otra que no: Gelatina-Girasol, Pelota-Paleta, Desayuno-Dibujo, Semáforo-Sirena, Nevado-Número, Felino- Fogata. Nuestro interés entonces es la confrontación entre los dictados de las palabras que inician con la consonante de su mismo rango de frecuencia. Se crearon 3 listas distintas de forma azarosa, tanto de las letras por identificar de los niños como del orden del dictado de palabras elegidas. Las listas se concretaron de la siguiente forma:

Lista 1: E,R,N,J,I,Y,Z,X,L,C,U,G,M,U,A,T,S,D,Q,F,B,P,O. Seguido del dictado de las palabras en este orden: Semáforo, Dibujo, Nevado, Felino, Fogata, Girasol, Gelatina, Número, Pelota, Desayuno, Sirena, Paleta.

Lista 2: R,V,B,N,U,O,P,F,Y,A,M,E,D,G,Q,I,T,S,L,C,X,Z,J. Dictado de palabras: Fogata, Paleta, Gelatina, Felino Número, Dibujo, Girasol, Nevado, Sirena, Semáforo, Pelota, Desayuno.

Lista 3: L,O,T,U,I,Q,S,D,Y,C,B,F,X,A,G,E,R,N,M,P,J,V,Z. Dictado de palabras: Dibujo, Desayuno, Fogata, Sirena, Girasol, Paleta, Número, Semáforo, Felino, Nevado, Pelota, Gelatina.

				Frecuencia de uso		Baja			Motivadas				Alta					No Motivadas					Baja	
									Media									Media						
	Nombre	grado	edad	escuela	protocolo	Nivel escritura	id G	Es Girasol	Es Gelatina	id P	Es Pale	Es Pelo	id D	Es Dibu	Es Desayuno	id S	Es Silver	Es Semáforo	id N	Es Número	Es Nevado	id F	Es Fogata	Es Felino
1	Nancy	3to preesc	6 años	Colegio Militar		3 SSVSC	la c	isoc	ASIC	la p de pa	PC	Aoi	no sé	IAP	PACO	la /s/ no s	iai	AioP	la n	IDA	APS	no sé	LPA	SAO
2	Cesar	3to preesc	5 años	Colegio Militar		3 SSVSC	/g/ de gat	Gae	GOH	bu la de t	eee	eea	la a	GaG	Geeo	/s/ de vib	olse	olea	de mam	aole	eaa	no sé	Gea	Glae
3	Daniela	1ro preesc	3 años	Maxei		1 SSVSC	la de gato			la de perro			la de dad	UFS		la serpiente		FNUB	la de zapat	ohene	FSF	la de loc	OPM	EOU
4	Gabriela	3 preesc	5 años	campo militar		3 sivso	mia	Gao	GaS	a	CaL	Ca2	no sé	cai	Gaby	i	cai	cGd	e	Gcl	Ga2	u	GaL	cQz
5	Ernesto	3 preesc	5 años	colegio militar		2 sivso	no sé	oEn	oasi	no sé	ota	Eot	no sé	Eno	otet	no sé	aeo	toed	no sé	Eed	neE	no sé	eto	Eod
6	Arnold	3 preesc	5 años	colegio militar		1 sivso	diez?	Aoi	nsA	trece?	loa	lit	dessesis	ran	Mta	quince?	TiT	niad	ve?	no	onl	once?	Aar	Mat
7	Aranza		6 años			2 SSVSC	es el dec	BND	Trah bpit	es el nue	BABPeo	aTR	es el sies	LaDEsro	laPeeR	el dos	IAPe	neeP8L	el siete, el ocho, el cl		blal	es el dec	STGaPi	MBPAu
8	Geomi		5 años			2 SSVC	s	ito	im	M	Gom	Geomi-G	o	GiB	aomi	s	Rito	romi	j		Aito	j	Ar	mol
9	Rayhan		7 años	José María Iru		1 SSVSC	u be	SaNSO	dna	pe de Pa	Pasp	pmah-m	igriega	niumho	bsnho	ese de sd	sHPha	SM-H-Pha	ene	nuM-Mno	nuá-pso	zeta	Mogys	brino
10	Sebastián	3to Preesc	5 10 años	Colegio Militar		3 SCVSC	la o	s42Ch	qdd	la pe	qda	qpn	la a	iuo	dtuo	la de mi	sda	smfo	no sé	umo	dso	la /e de /d	oaa	7io
11	Magaly	3to preesc	6 años	Colegio Militar		2 SCVSC	ge	jol	Zno	pe	ppt	pot	de	ioj	b2on	ese	2no	Zmab	zeta	dto	jag	ele	lab2qt	lot
12	Damaris	3to preesc	5, 11 añ	Colegio Militar		2 SCVSC	no sé	osl	gtio	la pe	qmo	sol	la de	Dau	omti	la ese	qoo	mtsi	la ene	uMa	usto	la ele	oct	ios
13	Roy	3to preesc	5 10 años	Colegio Militar		1 SCVSC	la i duda	aM	gDM	la pe	pM	PDM	la i duda	Mp	gom	la se	pol	SloN	la ene	uMi	NDP	la /i/	Fm	FOL
14	Luis Emil	3to preesc	6 años	Colegio Militar		1 SCVSC	no sé	tso	HAE	pe	PES	PDA	no sé		ASOP	ce	ISA	SEOM	ene de n	ums	PoA	no sé	Sai	tio
15	Carmen	3to preesc	6 años	Colegio Militar		1 SCVSC	la ge	Gae	Geoa	la pe	Phe	Poe	la de	Dom	Deao	no sé	Coe	cmfo	ene	ucl	Neo	ele	Imo	fom
16	Angela	2do preesc	4 años	Maxei		2 SCVSC	la de gat	BOL	EAiN	la de per	PLA	PLOA	la de dad	TUD	EAUNo	la de sed	EN	EMFO	la de ner	UEoS	Nao	la de loc	FOAi	Flo
17	Monse	2do preesc	4 años	Maxei		3 SCVSC	Ge	tCDS	DATN	la pa	PLTA	PDI	la de dad	DUJ	DAUO	la de sed	EN	SMOD	la de ner	UMO	NBO	la de loc	OCA	EN
18	Jonathan	2 primaria	7 años	Zorro Rojo		2 SCVSC	la ge	iacol	etna	la pe	pta	potao	la de	iusj	bacto	la ese	iena	ceaom	la ene	umeo	nacon	la ele	oata	ecino
19	Abigail	1prim	6 años	Zorro Rojo		2 SCVSC	la de gat	iao	eaia	la pe	pea	pota	no sé	iujo	eauo	la ese	iea	semoso	no me la	ueo	eao	ele	oata	eio
20	Marissa	4 primaria	11 años	José María Iru		1 SCVSC	ge	iguo	gelara	pa	Pala		da	dougo		ese	saena	caofo	ene	numano	dadob	ele	Rota	Pino
21	Omar	3 preesc	5 años	colegio militar		3 sivso	no se	iao	raia	la pe	qea	qoa	no se	iuo	siauo	la ce	sta	smoa	no se	ueo	oao	no se	oaa	uao
22	Eric	3 preesc	5 años	campo militar		2 sivso	la ge	iso	Gaia	la pe	qLa	qoa	la be	iuo	bsauo	la ese	sta	saos	la ene	uEo	Nao	la ele	soalda	Fio
23	Santiago	3 preesc	5 años	Campo militar		1 sivso	la tera de	iao	iaia	talera de	saa	soa	no sé	iuo	uouo	la ese	saa	saoo	no sé	ooo	sao	no sé	aaa	oi
24	Vanessa	3 preesc	5 años	campo militar		3 sovsch	ge	iAsa	Hin	pe	pLta	pola	de	iujo	bsaun	ese	stEs	cmfo	ene	meo	nvo	la ele	Iay	tUo
25	Jesús Benjamín		7 años			1 sivso	ca	iaoo	eaia	pa	pei	poa	y	iuo	eauo	la de vib	olea	eaoo	v	aia (naitila	eao	b	oas	eio
26	Alan		7 años			1 sovso	z	iAos	gAiA	la pa de s	aeA	qoA	t	iuo	gAuo	la de vib	ieA	eAoo	i	AiA (naitila	eAo	f	oAA	gio
27	Oscar		5 años			2 SCVSC	la ge de y	iao		pe	eAA	poA	la o	diu	dso	la ce	ste	smo	la ene			la ele	IoAA	Ieoo
28	Katia		5 años			2 SCVSC	G	iaso	EAia	/m/	peas	Poa	/d/	vosi	EAuo	/s/ es la c	eiano	Sieo	Ni		EAeo	/g/ es co	basta	Eco
29	Chloe		6 años			2 SCVSC	la de gat	iaso	eia	p de pep	paea	poa	la o	iusj	euoao	/s/	iesa	eao	la ache		nao	la le	stoneapa	eio
30	Geraldine Alonso		5 años			2 SCVSC	A	DBI	IUOA	r	IUOAP	AOB	H	Ibo	SIH	M	iob	APO	g		IOP	G	uoia (4 inve	AiB
32	Paulo	3to preesc	6 4 años	Colegio Militar		3 SA inconsistent	g	soesol	poaiox	pe	paaen	polo	q	ico	scoiuon	so	sielo	cimamo	ene	ulosol	cioso	ele	toxoo	tobzo
33	Gabriela	3to preesc	5, 10 años	Colegio Militar		2 SA entrando a	la ge	iraso	gelatina	la pe	paieta	peiota	la be	iuro	desauno	la ese	imna	siembcoo	la ene	uNero	neraeo	la te, la el	olagaa	Telero
34	Yehiza	3to preesc	6 años	Colegio Militar		2 SA	la ge	niao	eeialna	pe de Pa	paieta	peia	be de ch	bioun	beiosuo	ese de sd	sena	semalo	ene de n	nmo	nepo	ele de Fd	Folnta	Feo
35	Stephanie	3to preesc	6 años	Colegio Militar		2 SA entrando a	la ge	SPaSo	gelatina	la P	paiete	PeLota	te?	Livogo	oSaulo	la ese	siera	SePacoo	la ene	Lumer	Shio	la ele	Soana	seiio
36	Diego Yair	3to preesc	6 años	Colegio Militar		1 SA	ge	iiasol	geita	pe	paia	peota	de	iuo	bsuo	ese	ia	selmoso	ene	lumo	nbo	la te	fogta	feio
37	Tania		5 años	Maxei		1 SA	la	OLSO	CELTNA	pe	PALTA	PELTA	da	DIEUCO	DSAUNO	/s/	SILENA	SEAFOLO	na	NJMPIOS	NEBOO	lo	FOCATA	FELiNo
38	Máximo	3to preesc	4 años	Maxei		1 silábico-alfabé	gato	iLSO	GLAiNA	perro	PLETA	PLOA	dado	iFLUO	LLSALO	serpiente	SNA	SIAFOLO	nene	NMENRO	NFAO	loca	FOCATA	FLiNO
39	Mateo	3to preesc	5 años	Maxei		1 silábico-alfabé	gato	GasoL	gELta	ma	PaLTa	PLTa	/d/	NBigo	NSYuNo	/s/	SiENA	SNFRO	/n/	NJMPERO	NiVOO	/l/	FoGta	FELio
40	Luis Enrique	3to preesc	6 años	Maxei		1 silábico-alfabé	no	YiiAsol	sAiriA	be	Pieta	PioTrA	/d/	biBugo	bESAuNo	/s/	siENA	SEmAFoy	ne	NumBo	NEBAbo	/l/	todata	FENo
41	Aldo	1prim	6 años	Zorro Rojo		2 silábico-alfabé	gato	linaldo	olvioli	pa	paieta	peiota	de	diuFo	deraiulo	ese	sinena	semalolo	na	no se la su	belvallo	ele	fogipá	feminos
42	Zoe		7 años			1 SA	la que de	iazor	geama	p	gaia	gota	D	iuj	dsamo	o	sielna	semoso	zeta	pepa (naitil	mood	I	ogta	ieion
43	Isaac		7 años			2 silábico-alfabé	la de gat	GiAso	gelatina	la de pep	paieta	PERNA	no sabe	liEF	bsasuN	ese	SINEN	SAIFO	la ene		NeVAN	no sabe	Foga	Feini

Procedimiento: Siguiendo el orden de la lista asignada a cada niño se le pidió que nos dijera cómo se llama cada una de las letras que se le iban a ir mostrando de un abecedario móvil, como él la conociera. Se registraron las respuestas tal cual como él las dijera. Después se le hizo el dictado al niño, una vez escrita la palabra, se le solicitó que justificara su escritura leyéndola con su dedo. Así identificamos la categoría a la que pertenecía dentro del proceso de alfabetización.

Criterios de Inclusión: Que no existiera un daño neurológico en los niños participantes y que no fueran alfabéticos convencionales.

Resultados y discusión

De los 70 niños que se entrevistaron, se eliminaron aquellos pertenecientes a el nivel de escritura presilábico y alfabéticos. Con los 43

resultados restantes se hizo el análisis de datos, presentados a continuación. Las identificaciones de las letras se marcaron en la tabla como “id” y las escrituras como “es” para una mejor distribución de los datos. De igual forma, el orden en que se presentan las letras cumple con la categorización que se marcó previamente, entre motivadas y no motivadas, y el nivel de frecuencia de uso que tienen dentro del idioma español.

Referencias Bibliográficas

Alvarado, M. (2002). *La construcción del sistema gráfico numérico en los momentos iniciales de la adquisición del sistema gráfico alfabético.* México: DIE-CINVESTAV.

Cano, S. (2008). *Tesis de Maestría: Lo que los niños saben de las letras antes de escribir convencionalmente.* Querétaro: UAQ.

Fernádez, N., & Alvarado, M. (2015, Enero-Marzo). El efecto del rasgo de continuidad en la identificación de palabras escritas. *Revista de educación y desarrollo, 32*, 29-39.

González-Valenzuela, M., Martín- Ruíz, I., & Delgado-Ríos, M. (2012). Teachinf Literacy and Decreased Risk of Learning Disabilities. (U. d. Vasco, Ed.) *Revista de Psicodidáctica, 17*, 256-269. Retrieved mayo 21, 2018, from http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17523128002

Gutiérrez-Fresneda, R. (2017, Septiembre). Efectos de la comunicación dialógica y de la conciencia fonológicaen el aprendizaje inicial de la escritura. (U. d. Alicante, Ed.) *ONOMÁZEIN Revista de lingüística, filología y traducción, 37*, 170-187.

INEE. (2015). Resultados Nacionales 2015. (T. d. Divulgación, Ed.) *PLANEA, 9*. Recuperado el 21 de mayo de 2018, de http://planea.sep.gob.mx/content/general/docs/2015/PlaneaFasciculo_9.pdf

Ricca, M. (2012). Facaso escolar: ¿Fracaso en la alfabetización inicial? (U. N. Comahue, Ed.) *Revista Pilquen*, 1-8.

Rugerio, J., & Guevara, Y. (2013). Desarrollo de habilidades conductuales maternas para promover la alfabetización inicial en los niños preescolares. (U. C. Colombia, Ed.) *Acta Colombiana dePsicología, 16*, 81-90. Retrieved mayo 21, 2018, from http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=79829185008

Proyección de las necesidades de los NAB en los posgrados PNPC en la UAQ, y capacidad de manejo de estudiantes, una mirada lineal

Olalde Chaparro Estefanía, fanchaparro090@gmail.com
Licenciatura en Innovación y Gestión Educativa, Facultad de Psicología, UAQ
Chaparro Sánchez Ricardo, rchapa@uaq.mx
Facultad de Informática, UAQ

Resumen

El siguiente trabajo reporta una proyección simplificada y en condiciones ideales de la permanencia de programas de posgrado en el PNPC, la intención del estudio tiene como fin fundamentar la realización de un análisis profundo desde la mirada sociocrítica de la realidad de los programas y de las perspectivas de quienes los dirigen con el fin de orientar las soluciones de los problemas y retos que representa mantener los indicadores de los distintos marcos de referencia utilizados para la acreditación.

Antecedentes

De acuerdo al reporte del Consejo Nacional De Ciencia y Tecnología, CONACyT (2018) la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ) mantiene en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) 70 programas, una cifra importante, ya que de los 86 programas registrados en el Estado de Querétaro a la UAQ corresponden con el 81% del total de programas; de estos el 41% son de reciente creación, el 40% se encuentran en Desarrollo, el 16% son Consolidados y el 3% tienen competencia Internacional (2 programas).

El CONACyT (2014) define la acreditación en el PNPC como parte de una política pública del fomento de la calidad del posgrado nacional la cual es impulsada por la Subsecretaría de la Educación Superior desde 1991. El PNPC fomenta la mejora dentro de sus programas educativos en donde asegura la calidad que estos ofrecen, implica incrementar las capacidades de cada uno de los estudiantes, en los ámbitos científicos, de investigación, humanísticas, tecnológicas y de innovación.

Descripción del problema

Los programas aprobados en la convocatoria realizada por CONACyT (2018a), se clasifican en cuatro niveles: De reciente creación: Programas que satisfacen los criterios y estándares básicos del marco de referencia del PNPC. En desarrollo: Programas con una prospección académica positiva sustentada en su plan de mejora y en las metas factibles de alcanzar en el mediano plazo. Consolidados: Programas que tienen reconocimiento nacional por la pertinencia e impacto en la formación de recursos humanos de alto nivel, en la productividad académica y en la colaboración con otros sectores de la sociedad. Competencia Internacional: Programas que tienen colaboraciones en el ámbito internacional a través de convenios que incluyen la movilidad de estudiantes y profesores, la codirección de tesis y proyectos de investigación conjuntos.

Esta clasificación implica que la pertenencia al PNPC, requiere de una maduración, planeación, prospección académica e internacionalización de los programas en el corto, mediano y largo plazo. Es importante entender que los programas deberán de ser evaluados de acuerdo a su duración en un período posterior a la rango generacional. Es decir el corto plazo corresponde con dos años para maestrías, cuatro años para doctorado entre cada uno de los niveles de clasificación; entendiendo un crecimiento lineal, es decir pasar por las cuatro clasificaciones implicaría ocho años en maestría y hasta 16 años en doctorado.

Justificación del proyecto

Los programas a través de sus coordinadores académicos deberán convocar al grupo de docentes que conforman un programa (Núcleo Académico Básico –NAB), a realizar los ejercicios de planeación estratégica en cada uno de los programas y preparar estrategias que les permitan madurar y diseñar actividades que garanticen el cumplimiento de los criterios de acreditación. De acuerdo con Luna y Mendoza (2015) es necesario retomar desde el diseño curricular las necesidades y los requerimientos que implican la acreditación y otras normas que definan el marco jurídico a cumplir. De igual manera en Chaparro, Nahón y Morales (2018) documentan las necesidades de la acreditación desde el diseño curricular como un elemento claro de las necesidades

de proyección a nivel de gestión educativa. De ahí la necesidad de identificar y cuantificar los parámetros que les permitan a las instituciones ser conscientes en que nivel se ubican en cuanto a la calidad acreditada y de las proyecciones numéricas de las necesidades, de crecimiento institucional que implica la acreditación y pertenencia en el PNPC, así como su maduración en el largo plazo.

Hipótesis

El análisis de dimensiones y parámetros referentes a los docentes y alumnos en los programas PNPC permitirá generar una proyección de necesidades que serán de utilizad en la toma de decisiones y gestión institucional, así como serán elementos claves en un estudio institucional de la situación actual de los posgrados y su proyección a futuro.

Objetivos

Identificar y dimensionar los referentes numéricos sobre docentes y alumnos de los programas de posgrado, con fines de mantener la acreditación de la calidad de los posgrados que actualmente están registrados en el PNPC de CONACyT a través de una estimación lineal de estos parámetros.

Metodología

El trabajo consiste en desarrollar un análisis sistematizado de los documentos referencia en los procesos de acreditación del CONACyT, de acuerdo a la convocatoria vigente para acreditar la calidad y pertenecer al PNPC. La metodología consiste en un análisis documento y proyección de parámetros de manera lineal para establecer las necesidades en el corto mediano plazo, para los cuatro tipos de programa; Posgrados con la industria, Posgrados escolarizados, Posgrados no escolarizados, Especialidades médicas; el proceso incluye:

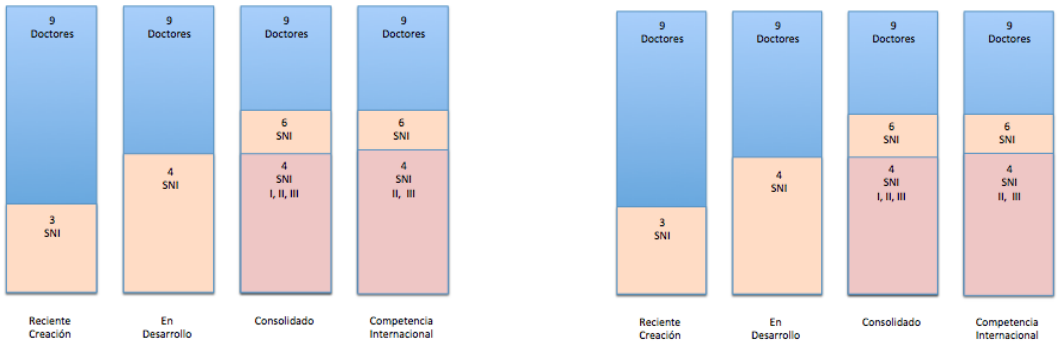
1. Revisión de las convocatorias vigentes del PNPC
2. Revisión de los Marcos de Referencia
3. Revisión de los Anexo A, que hacen referencia a los indicadores numéricos.

Una vez revisados los datos se realiza la discusión en relación al número de programas, su madurez (grado de consolidación) y número de programas por grado y especialización en la UAQ.

Resultados y discusión

El estudio referente a los docentes se realizó para cada una de las modalidades de convocatoria, Se muestran solo los escolarizados.

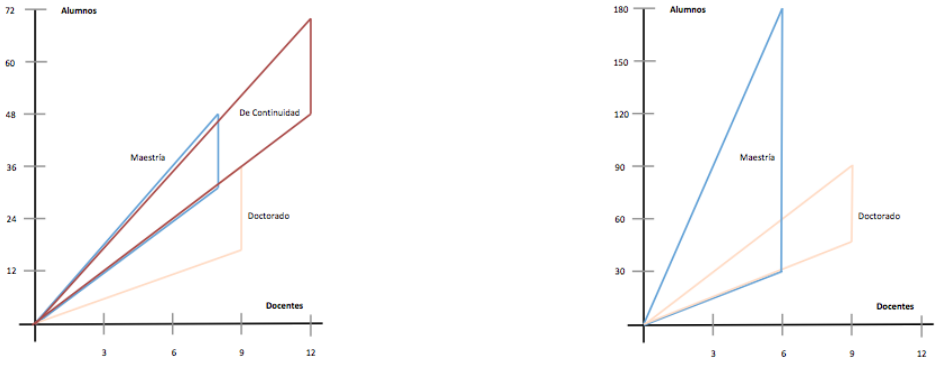
Gráfico 1. Estimación de docentes (Requisitos mínimos) *



* Maestría y Doctorados escolarizados

En relación al número de alumnos que pueden tener los diferentes tipos de programa se realizan las siguientes proyecciones (Se han realizado para los 4 tipos de programa).

Gráfico 2. Estimación de estudiantes atendidos*



* Estimación para programas escolarizados y no escolarizados.

Conclusiones

La proyección de un futuro prometedor para los posgrados de la UAQ radica en hacer conciencia y en la identificación de posibles rasgos que se tengan a favor para potencializarlos, entretejiendo expertos que aporten al crecimiento de los posgrados, capacidades, gestión y políticas adecuadas. En relación al número de doctores necesarios para atender los programas (considerando los parámetros mínimos), se muestra en la tabla 1. En la actualidad la UAQ tiene registrados 301 miembros del Sistema Nacional de Investigadores (UAQ, 2018).

Tabla 1. Estimación de número de doctores necesarios

	No. De programas	Doctorado	SIN C, I	SNI II, III
Doctorados	18	162	90	54
Maestrías	41	205	123	41
Totales		367	213	95

En cuanto al número de alumnos la estimación simple arroja los siguientes resultados.

Tabla 2. Estimación de número alumnos (Criterio de atención)

	No. De programas	Maestría		Doctorado	
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Doctorados	18			324	648
Maestrías	41	1312	1968		

Estos últimos datos están muy alejados de la cantidad de becas otorgadas, Registradas 2017 en el sistema de datos abiertos de CONACyT (2018a).

	Becarios
Maestría	369
Doctorado	88
Especialidad	53
	510

Referencias Bibliográficas

Chaparro, R., Nahón, A., & Morales, B. M. C. (2018). Diseño curricular de un posgrado de calidad: Experiencia del diseño curricular del primer doctorado no presencial acreditado en México. En D. de P. UAQ (Ed.), *Cuadernos de Planeación No . 1 Serie : Innovación Educativa* (1a ed.). Querétaro: Universidad Autónoma de

Querétaro.

CONACyT. (2014). Programa Nacional de Posgrados de Calidad ¿Qué es? Recuperado el 22 de junio de 2017, a partir de http://conacyt.gob.mx/index.php/becas-y-posgrados/programa-nacional-de-posgrados-de-calidad

CONACyT. (2018a). *Becas Nacionales-2017*. México D. F. Recuperado a partir de https://datos.gob.mx/busca/organization/373218ad-a8b6-47fa-8f9b-1c302519fcff?organization=conacyt

CONACyT. (2018b). Programa Nacional de Posgrados de Calidad. Convocatoria 2015-2018. *Sitio del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología*. Recuperado a partir de https://www.conacyt.gob.mx/index.php/becas-y-posgrados/programa-nacional-de-posgrados-de-calidad/convocatorias-avisos-y-resultados/convocatorias-abiertas-pnpc/17426-convocatoria-pnpc-corte-2018-especialidades-medicas/file%0Ahttp://conacyt.gob.mx/index.php

CONACyT. (2018c). Reporte PNPC Estado de Querétaro. Recuperado el 22 de agosto de 2018, a partir de http://svrtmp.main.conacyt.mx/ConsultasPNPC/PADRONPNPC_DESPLEGABLE.php?&prog=&ref=&inst=&sgrado=&sorient=&snivel=&sasni=&smodal=&sentidad=QUERETARO&pag=5

Luna-garcía, H., & Mendoza-gonzález, R. (2015). Modelo de gestión para diseño curricular basado en prácticas de ingeniería de software Management Model for Curriculum Design based on Software Engineering Practices, *17*, 62–79.

Posgrado, D. de I. y. (2018). *Investigadores de la UAQ Miembros del SNI Vigentes 2018*. Querétaro, México. Recuperado a partir de http://dip.uaq.mx/docs/investigacion/SnisVigentesparaWeb.pdf

RELACIÓN ENTRE EDAD MENTAL Y PRODUCCIÓN DE GESTOS COMUNICATIVOS EN NIÑOS CON SÍNDROME DE DOWN

Colaboradora: Dra. Donna Jackson Lembark
Colaboradora: Beatriz Moreno – betymorgar@hotmail.com
Investigadoras:
Ana Karen Sánchez Godínez – akarensago@hotmail.com
Bárbara Abigail Peña Reséndiz – abi.resendiz_95@hotmail.com
Universidad Autónoma de Querétaro - facultad de psicología

Resumen

El síndrome de Down es considerado a nivel mundial, como la alteración cromosómica con mayor frecuencia en nacidos vivos y como la causa principal de discapacidad intelectual, el lenguaje es un área comprometida en los niños con esta condición; lo adquieren en edades más tardías que los niños típicos.

El lenguaje gestual es un indicador de una etapa prelingüística, la cual es un antecedente para la adquisición del lenguaje verbal. En el caso de los niños con Síndrome de Down, por sus dificultades con el lenguaje oral, muestran una mayor producción de gestos que los niños con desarrollo normal. El uso de gestos comunicativos puede variar en cada niño, aparecen de manera natural por la necesidad de comunicarse la cual está acompañada de un desarrollo cognitivo, pero también contribuye la interacción que tienen con los adultos y objetos, por lo que el objetivo de este trabajo es identificar si existe una relación entre la edad mental y la producción de gestos comunicativos en niños con síndrome de Down.

Participaron 10 niños con síndrome de Down de entre 8 y 33 meses de edad mental, para obtener edad mental se utilizó el *Inventario de desarrollo Battelle-Prueba Screaning* y para medir la cantidad de gestos comunicativos se empleó el *Inventario de Desarrollo Comunicativo MacArthur-Bates (CDI) adaptado al perfil evolutivo de los niños con síndrome de Down.* En los datos obtenidos hasta el momento no se aprecia que exista una relación entre edad mental y la producción de gestos comunicativos; el sujeto 1 y el sujeto 2 cumplen con la consigna de a mayor edad

mental mayor producción de gestos, pero un tercer sujeto, que es el que presenta mayor edad hasta el momento, no tiene una mayor producción de gestos que los otros dos que son de menor edad como se planteó.

d) Antecedentes y/o fundamentación teórica

John Langdon Haydon Down describió las características clínicas del síndrome de Down en 1866. Es la primera alteración cromosómica descrita en el ser humano, es causada por la presencia de un cromosoma adicional en el par 21 y su principal característica es el retraso mental.

Los niños con síndrome de Down, a consecuencia de que el tamaño de su cabeza y cerebro son más pequeños de lo normal, presentan patrones de aprendizaje de grado inferior al término medio. Por ejemplo, por estas y otras características físicas su desarrollo del lenguaje sigue el mismo patrón que los niños con desarrollo típico, pero en edades más tardías y usan más gestos que palabras. (Galeote *et al,* 2008).

El lenguaje entendido como la capacidad del ser humano para comunicarse; expresar su pensamiento, manifestar sus necesidades, expresar sus sentimientos, vincularse con otras personas y con el mundo que los rodea; es un elemento esencial en el desarrollo cognitivo, afectivo y social. Primero es un sistema comunicativo que utiliza elementos no verbales, denominado también como lenguaje gestual, el cual aparece de manera natural y espontanea cuando el bebé tiene la necesidad de comunicarse, esta necesidad va acompañada de un desarrollo cognitivo y su aprendizaje se da también a través de la observación de modelos, de las acciones realizadas con objetos y de la interacción con los adultos, (Acredolo & Goodwyn, 1985, 1988: Folven & Bonvillian. 1981, citado en Fakas, 2007); aquí el niño intenta llamar la atención del otro expresando significados a través de movimientos con todo el cuerpo y del contacto visual (Ortega, M. y Jackson, D., 2007). Este primer sistema es una etapa prelingüística por lo que es muy importante para posteriormente adquirir un sistema lingüístico autónomo, es decir, el lenguaje verbal.

En los niños con síndrome de Down, el lenguaje gestual tiene un periodo de duración más amplio, incluso son significativamente superiores a los niños con desarrollo típico pues compensan sus bajas habilidades con el lenguaje oral con una mayor producción de gestos. (Galeote *et al,* 2008).

Tanto en niños con síndrome de Down como en niños con desarrollo típico, la habilidad de aprender a producir gestos va variando de acuerdo con la edad del niño y en el presente trabajo toma en cuenta la edad mental, que se refiere al grado de desarrollo de la inteligencia en determinada edad, pues refleja la manifestación de las capacidades cognitivas que los niños emplean para realizar determinadas actividades, en este caso la producción de gestos.

e) Planteamiento del problema

Existen documentos que informan respecto a las habilidades comunicativas de los niños con síndrome de Down, pero no hay datos actuales. Los documentos existentes, mayormente, describen una comparación en lenguaje entre los niños con desarrollo normal y niños con síndrome de Down, son pocos los que abordan únicamente a estos últimos y especificándose en gestos comunicativos.

f) Justificación

El síndrome de Down es considerado a nivel mundial, como la alteración cromosómica con mayor frecuencia y como la causa principal de discapacidad intelectual. La *Organización de las Naciones Unidas (ONU),* reporto en el 2012 que la prevalencia de este síndrome a nivel mundial es de 1 en cada 1, 000 recién nacidos vivos, actualmente en su página oficial mantiene la misma prevalencia. Datos igualmente de la ONU, retomados por el *Consejo Nacional para el Desarrollo y la Inclusión de las Personas con Discapacidad* en el 2017, hablan de que, en México, la prevalencia es de 1 en 650 nacidos vivos. Por lo tanto, es importante realizar estudios sobre esta población ya que representa una cantidad significativa de personas que requieren de apoyo desde etapas muy tempranas de su desarrollo.

El lenguaje es esencial en el desarrollo cognitivo, afectivo y social. El desarrollo prelingüístico es un antecedente para la adquisición del lenguaje verbal, por ello es importante estudiarlo en los niños con síndrome de Down, quienes utilizan más gestos comunicativos que palabras a diferencia de los niños con desarrollo normal. Además, identificar las habilidades y las áreas de oportunidad de esta población, puede ayudar a conocer su desarrollo real y hasta donde pueden llegar, es decir, su desarrollo potencial, para que no se les exija lo que su condición no les permite. Por lo tanto, identificar sus áreas fuertes en comunicación, es decir, si su forma predominante de comunicarse, son los gestos, ayudará a saber de qué modo intervenir, establecer objetivos de trabajo en sus diferentes áreas del desarrollo pretendiendo lograr su máximo potencial de desarrollo.

Hipótesis

Los niños con síndrome de Down con mayor edad mental tendrán una mayor producción de gestos comunicativos.

Objetivo

Identificar si existe una relación entre edad mental y producción de gestos comunicativos en los niños con síndrome de Down de edad mental entre 8 y 33 meses.

Metodología

Tipo de investigación: Exploratorio, cuantitativo (Alcance: Correlativo)

Variable dependiente: Gestos comunicativos

Variables independientes: Condición genética (síndrome de Down) y edad mental.

Muestra: 10 niños con síndrome de Down de entre 8 a 33 meses de edad mental que asisten a Gigis Play House.

Instrumentos y técnicas: *Inventario de desarrollo "Battelle"- Prueba de Screening*, permite evaluar a niños en edades de 0 a 8 años en las áreas de desarrollo

personal/social, adaptativa, motora, comunicación y cognitiva, arrojando edad mental. (Newborg *et al*., 1998)

Inventario de Desarrollo Comunicativo MacArthur- Bates (CDI) adaptado al perfil evolutivo de los niños con Síndrome de Down. (Galeote *et* al., 2006) Adaptado al español por Jackson Maldonado y colaboradores, para evaluar desarrollo léxico. Esta investigación retomo de la primera parte, el apartado producción gestual y la segunda parte, que es gestos y acciones; es contestado por los padres, su tarea consiste en marcar las palabras que sus hijos comprendían, producían oral o mediamente gestos.

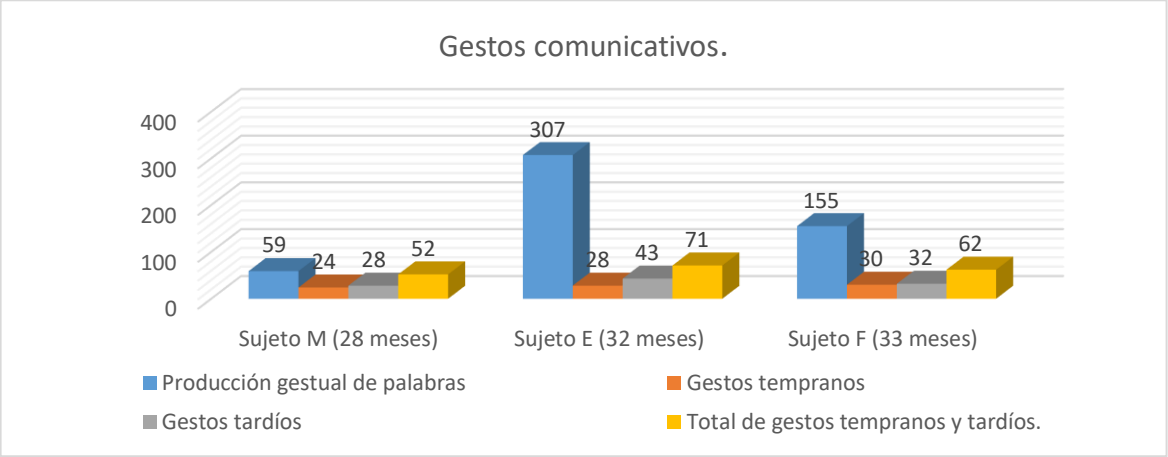
Procedimiento: Se tuvo una plática respecto a la investigación con los papás de los niños seleccionados, después se le aplicó a cada niño la batería de pruebas "Battelle", esto para obtener edad mental; seleccionamos a los niños con edad mental entre 8 y 33 meses para aplicarles el Inventario de Desarrollo Comunicativo MacArthur-Bates (CDI) adaptado al perfil evolutivo de los niños con Síndrome de Down. Posteriormente nos dirigimos de manera individual con los padres, para contestar con nuestro apoyo el inventario antes mencionado. Finalmente, se registraron los datos obtenidos de la batería de pruebas "Battelle" y del Inventario.

Resultados y discusión

Por ahora, se han aplicado 7 *Inventarios de Desarrollo Batelle- Prueba Screaning* para obtener edad mental, y se han aplicado y calificado 3 Inventarios *del Desarrollo Comunicativo MacArthur-Bates (CDI) adaptado al perfil evolutivo de los niños con síndrome de Down*, se obtuvieron los siguientes datos:

Participantes	Edad mental	Gestos tempranos	Gestos tardíos	Total, de gestos tempranos y tardíos.
Sujeto 5	28 meses	24	28	52
Sujeto 6	32 meses	28	43	71
Sujeto 7	33 meses	30	32	62

Estos mismos datos están graficados a continuación:



k) CONCLUSIONES

En los resultados obtenidos hasta el momento se encuentra que no hay exactamente una relación entre edad mental y gestos tempranos, es decir, dos de los participantes sí cumplen con lo dicho (a mayor edad mental mayor producción de gestos), pero el tercer participante que es el que cuenta con mayor edad mental, no tuvo precisamente la mayor producción de gestos comunicativos como se esperaría al cumplir la premisa planteada.

BIBLIOGRAFÍA

- Acredolo, L. y Goodwyn, S. (1985). *Symbolic Gesturing in language development: A case study*. Human Development. Pp 40-49
- Farkas, C. (noviembre de 2007). *Comunicación Gestual en la Infancia Temprana: Una Revisión de su Desarrollo, Relación con el Lenguaje e Implicancias de su Intervención. Psykhe, 16*(2), 107-115.
- Galeote, M., Soto, P., Checa, E., Gómez, A., & Lamela, E. (diciembre de 2008). *"The acquisition of productive vocabulary in Spanish children with Down syndrome" Journal of Intellectual y Developmental Disability*, pp292-302. Recuperado el 16 de noviembre de 2017, de https://www.researchgate.net/profile/Pilar_Soto/publication/23503403_The_acquisition_of:productive_vocabulary_in_Spanish_children_with_Down_Syndorme /links/00b495380958fe56ba000000.pdf
- Ortega, X. y Jackson, D. (2007) *"Habilidades comunicativas: Gestos en niños con retraso de lenguaje"* Recuperado el 27 de mayo de 2018

INTERVENCIÓN PSICOLÓGICA CON EQUINOTERAPIA EN NIÑOS CON TDAH

Investigador responsable:
Georgina Pérez Ortiz
geor.gina.perez@hotmail.com

Lugar donde se realizó la investigación:
Rancho Gran Chaparral

Asesora:
Dra. Gloria Nélida Avecilla Ramírez
Investigadora de la Universidad Autónoma de Querétaro
gnar77@gmail.com

Colaboradores:
Dra. Yolanda Ortiz del Ángel, Mtra. Melissa Calderón Carrillo y Dra. Martha Beatriz Moreno García
betymorgar@hotmail.com

Resumen

La equinoterapia es un método terapéutico y educacional que se apoya del caballo y el ambiente ecuestre para coadyuvar en el tratamiento, rehabilitación y habilitación de personas con y sin discapacidad. La mayoría de las investigaciones en esta área, se han centrado en los beneficios que dicha terapia genera a nivel psicomotor, es por ello que la presente investigación busca abrir una línea de investigación que se aboque a explorar si la equinoterapia favorece el proceso de atención en niños diagnosticados con TDAH.

Para ello, se realizó un estudio con un grupo de 5 niños de entre 7 y 8 años de edad diagnosticados con TDAH. Al inicio y al final del proyecto se aplicó a cada participante una adaptación de la prueba T.O.V.A. Se realizaron 8 sesiones de monta terapéutica con los participantes en las que se realizaron actividades tanto en piso como montando. Durante las sesiones de intervención, se registraban las veces que el sujeto perdía el foco de atención en la actividad y el tiempo que tardaba en realizarla y otro en el que se marcaban las conductas del sujeto durante la sesión de terapia.

Los datos obtenidos hasta el momento apuntan a que los sujetos mejoran su atención conforme se avanza en las sesiones.

Antecedentes y fundamentación teórica

Actualmente, el Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH) es uno de los trastornos más frecuentes del neurodesarrollo en la población infantil, afectando entre el 3 y 5% de niños en edad escolar (Calderón, 2006).

De acuerdo con el DSM-V, dicho trastorno se clasifica en 3 subtipos:

1. Presentación combinada: Si se cumplen seis o más de los síntomas de inatención, junto con seis o más de los síntomas de hiperactividad-impulsividad durante los últimos 6 meses.
2. Presentación predominante con falta de atención: Si se cumplen seis o más de los síntomas de inatención, pero no se cumplen más de seis de los de hiperactividad-impulsividad durante los últimos 6 meses.

3. Presentación predominante hiperactiva/impulsiva: Si se cumplen seis o más de los síntomas de hiperactividad-impulsividad, pero no se cumplen más de seis de los de inatención durante los últimos 6 meses (Asociación Americana de Psiquiatría, 2013).

La equinoterapia es un método terapéutico y educacional que se apoya del caballo y el ambiente ecuestre para coadyuvar en el tratamiento, rehabilitación y habilitación de personas con y sin discapacidad (Terapias Ecuestres México Modelo OPPAC, 2018). Dicha terapia tiene como objetivo favorecer el desarrollo biopsicosocial de los pacientes, por lo que resulta de mucha ayuda al trabajar con diagnósticos que requieren un abordaje integral como lo es el TDAH, brindando la posibilidad de abordar tanto la cuestión emocional, como conductual y cognitiva, en este caso, específicamente realizando actividades que favorezcan atención sostenida y selectiva y autorregulación.

Cabe mencionar, que la equinoterapia o terapia ecuestre, se divide en tres subcategorías:

1. Hipoterapia: terapia habilitadora y rehabilitadora, es principalmente de la rama médica y se emplea en pacientes que no pueden llevar el control del caballo.
2. Equitación o monta terapéutica: el paciente es capaz de manejar al caballo, normalmente son pacientes con necesidades de tipo psicológico, emocional o pedagógico.
3. Equitación como deporte para personas con discapacidad: cuando el jinete con discapacidad desea incluirse en la monta deportiva.

Justificación del proyecto

La importancia de esta investigación no sólo radica en la aportación teórico-técnica para la profesionalización de la equinoterapia, sino también en abrir una línea de investigación que se aboque a indagar los posibles beneficios que dicha terapia puede generar a nivel cognitivo en niños diagnosticados con TDAH. Si bien en los últimos años se han realizado diversos tipos de investigaciones respecto a los beneficios que

dicha terapia genera, la mayoría se han centrado en evaluar únicamente los beneficios generados a nivel psicomotor.

Planteamiento teórico

- **Objetivo:** Mejorar atención sostenida y selectiva en niños de 7 a 8 años diagnosticados con TDAH por medio de sesiones de equinoterapia.
- **Pregunta:** ¿Se mejorará la atención sostenida y selectiva en niños con TDAH a través de la equinoterapia?
- **Hipótesis:** Después de las 8 sesiones de intervención, los participantes mejorarán su atención sostenida y selectiva.

Métodología

- Tipo de investigación: Pre-experimental con enfoque mixto.
- Participantes: 5 niños de entre 7 y 8 años, diagnosticados con TDAH de nivel socio-económico medio.
- Instrumentos:
    - Adaptación de la prueba T.O.V.A. realizada con la colaboración de Alan Vicente Carrillo Peña, la cual registra:
        - ✓ Error de omisión (indicador de inatención): Número de veces que el estímulo-objetivo (círculo azul) apareció en pantalla y el sujeto no realizó ninguna acción.
        - ✓ Falsa alarma (indicador de falta de autoregulación): Número de veces que el sujeto oprimió el botón cuando apareció en pantalla el estímulo-no objetivo (círculo negro).
        - ✓ Respuesta correcta (indicador de atención): Número de veces que el estímulo-objetivo (círculo azul) apareció en pantalla y el sujeto presionó el botón.
        - ✓ Velocidad de reacción: Tiempo que el sujeto tardó en oprimir el botón.
    - Reporte paterno de conductas del sujeto basado en el “Cuestionario para padres” de la prueba NEUROPSI.

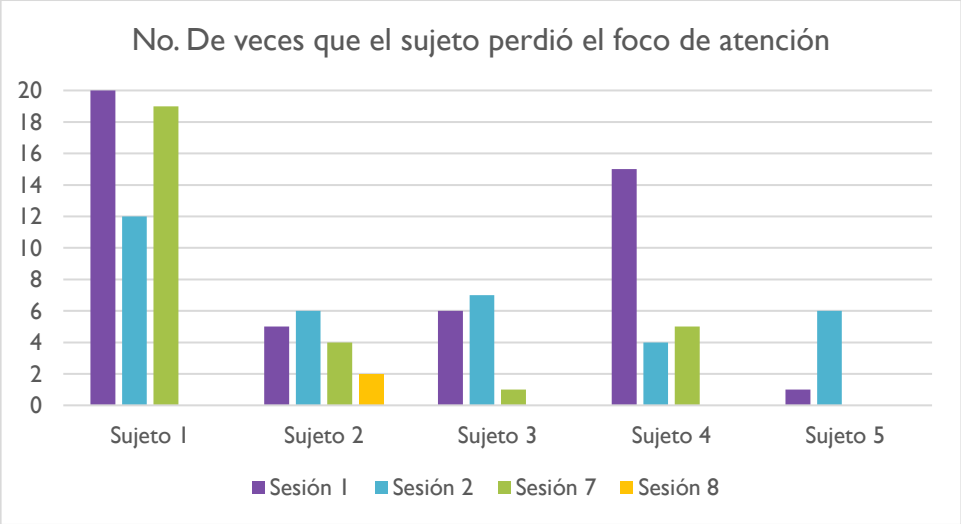
- Elaboración e implementación de 2 secuencias didácticas.
- Elaboración e implementación de dos formatos de registro:
  - ✓ Atención: Se anotan el número de veces que el sujeto perdió el foco de atención en la actividad a realizar, indicando si logro retomarla por sí sólo o si requirió de apoyo para reorientar su atención. También se cronometra el tiempo que tardó en realizar la actividad.
  - ✓ Conducta: Listado de conductas a observar, la observación es por actividad. Se marca si el sujeto presentó o no dicha conducta durante la actividad a realizar, sin importar el número de veces que la haya presentado.

- Variables:
  - Independiente: Equinoterapia (la implementación de una secuencia didáctica que involucra el uso y trabajo con caballos).
  - Dependiente:
    - ✓ Impulsividad (indicador de autorregulación).
    - ✓ Atención (indicador de inhibición de estímulos).
    - ✓ Tiempo atencional (periodo de tiempo en que el sujeto mantuvo respuestas constantes y adecuadas).
- Procedimiento:
  - Entrevista con los padres de familia para realizar historia clínica, llenar la carta responsiva, los formatos de inscripción y llenar un reporte con base en el “Cuestionario para padres” de la prueba NEUROPSI.
  - Aplicación pretest y postest de la prueba T.O.V.A. adaptada.
  - 8 sesiones de Monta Terapéutica con duración de 45 minutos, en la cual se realiza una intervención psicopedagógica en la que se realizan actividades que permitan la estimulación de atención sostenida y selectiva.
    - ✓ La secuencia didáctica está planificada en dos ejes:
      - ➢ Eje vertical: Cada sesión se compone de inicio, desarrollo y cierre.

- Eje transversal: Se compone de 2 secuencias de actividades que se intercalan en la sesión non y par (la secuencia 1, se aplica las sesiones 1, 3, 5 y 7 y la secuencia 2, las sesiones 2, 4, 6 y 8).

Resultados

Los datos obtenidos hasta el momento, indican que a medida en que se avanza en las sesiones de monta terapéutica, los sujetos logran mantener su atención durante la realización de las actividades, llegando a realizar actividades e incluso sesiones completas sin distraerse. Respecto a la conducta, se observa una mayor autorregulación motriz, disminuyendo su impulsividad.



Referencias Bibliográficas

1. Asociación Americana de Psiquiatría (2013). *Guía de consulta de los criterios diagnósticos del DSM-5*. Arlington, VA: Asociación Americana de Psiquiatría.
2. Calderón Carrillo, M. (2006). *Efectos de la Neurorretroalimentación en los Potenciales Relacionados con Eventos Auditivos en niños con Trastorno por Déficit de Atención*. Querétaro, México: Instituto de Neurobiología de la Universidad Nacional Autónoma de México.
3. Galván de Osio, José Juan (2018). *Curso de Certificación en Terapias Ecuestres*. Puebla: Terapias Ecuestres México Modelo OPPAC.

A) EVALUACIÓN DE UN TALLER EDUCATIVO PARA PADRES SOBRE APOYO PARENTAL PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL DESEMPEÑO ESCOLAR EN EL CAM CORREGIDORA

B) Datos generales

Nombre: María Guadalupe Ramos Velázquez. **Asesora de Contenido:** Anahí Isabel Arellano Vega. **Universidad Autónoma de Querétaro.**

E- mail: velazquezguadalupe_12@hotmail.com

C) Resumen

En el presente documento se presentan los avances de un proyecto de investigación cuyo objetivo es evaluar un programa educativo dirigido a padres para observar su impacto en aspectos de desarrollo de habilidades de apoyo parental, así como en desempeño escolar de alumnos de un centro de atención múltiple ubicado en el municipio de Corregidora en el Estado de Querétaro. La investigación es evaluativa basada en un método hipotético deductivo con una metodología cuasi-experimental. Se diseñó, implementó y evaluó un taller dirigido a padres con la finalidad de desarrollar dichas habilidades. Las variables evaluadas fueron: apoyo parental y desempeño escolar. Los datos obtenidos hasta el momento indican que la participación de los padres en el taller para desarrollar habilidades de apoyo parental podría influir positivamente en el desempeño escolar de los alumnos en lo referente a su asistencia a la escuela pero no necesariamente en lo referente con el cumplimiento de tareas.

D) Antecedentes y/o fundamentación teórica

La familia como principal mediador y primer grupo social con el que el niño establece contacto se convierte en la base principal en la cual se lleva a cabo el desarrollo de todo ser humano, sin embargo, en la actualidad las familias de hoy en día se están viendo inmersas en un contexto en el cual el tiempo que los padres pasan con sus hijos cada vez es menor y aún más alarmante es la disminuida participación y seguimiento que se tiene en el tema educativo de sus hijos, lo cual ha provocado una disminución considerable de motivación de los alumnos ya que no les es suficiente el apoyo por parte de los maestros en la escuela y en casa no cuentan con una figura

que los motiven, orienten y refuercen los conocimientos que se enseñan en la escuela ello conlleva a un bajo desempeño escolar (López, 2013).

Nord (1998) afirma que el involucramiento de los padres en la educación de sus hijos es importante para el éxito escolar, pero no todos los niños tienen padres que se involucren en sus actividades escolares. Cabe mencionar que esta influencia familiar es doblemente importante en familias con algún integrante con necesidades especiales.

La orientación educativa, mediante talleres que pueden ofrecerse para esta población son una herramienta que puede servir de apoyo, estos van desde naturaleza intelectual, de análisis y reflexión sobre problemáticas familiares, de organizaciones, educación, y salud, hasta trabajos artesanales, expresivos y creativos (Maya B., 1996).

E) Descripción del problema

En el CAM Corregidora se llevó a cabo un diagnóstico institucional con la finalidad de identificar problemáticas psicopedagógicas que pudieran ser atendidas por un grupo de practicantes de psicología educativa. De acuerdo con los resultados obtenidos se encontró que los encuestados perciben una escasa participación de los padres en actividades académicas y consideran que esto afecta el desempeño escolar de sus hijos. Los resultados de la encuesta nos arrojaron que hay una demanda del 63.63% en cuanto a mejorar la participación de los padres en el proceso de aprendizaje de los alumnos de la institución ya que esta afecta en el desempeño escolar de los estudiantes. Algunos indicadores encontrados y que puede estar relacionados con el apoyo de los padres es el cumplimiento de tareas de los niños ya que es otra cuestión pues hay niños que no las llevan, se estima que del total de 297 tareas ,el 48% si se cumplieron mientras que el 52% no se cumplieron y por último está la asistencia de los niños ya que de acuerdo al registro de las listas durante los meses de Agosto-21-2018 /Abril-24- 2018 de los 2,262 días de clase marcados en el calendario escolar de la escuela, se registró la asistencia del 79% de los alumnos, y a la inasistencia del 21% de las cuales 6 están justificadas por condiciones de salud de los alumnos,11 justificadas por cuestiones de salud de la madre, 6 están justificadas sin motivo en particular.

Retomando lo planteado por Sánchez (2006) se considera que la escasa participación de los padres puede derivarse del contexto familiar como por ejemplo: problemas familiares, problemas económicos, problemas de salud, nivel educativo de los padres, violencia intrafamiliar, estudiantes provenientes de familias monoparentales, entre otras, trayendo consigo poca o nula atención y/o dedicación hacia a sus hijos en casa y en la escuela. Todos estos aspectos ya mencionados pueden formar parte de los factores que impactan en el desempeño escolar de los alumnos. En el CAM Corregidora se vincula que estos factores puedan estar participando en el poco apoyo parental en casa que se les da a los alumnos de dicha institución y que afecta en el aprendizaje de los mismos. Si bien se han llevado a cabo talleres con el fin de orientar y concientizar a los padres de los alumnos del CAM de la importancia que tiene su papel en el desarrollo educativo de sus hijos, estos programas son muy escasos y cortos, dentro de estos puede mencionarse "el programa de convivencia escolar", llevados a cabo por USAER, pláticas sobre sexualidad. Pero hasta ahora han sido pocos los resultados, de ahí el planteamiento de la presente investigación en la que se hace énfasis en la importancia de evaluar los programas que se llevan a cabo al interior de la institución. Ante la necesidad institucional detectada en cuanto a participación de los padres y su impacto que tiene en el desempeño escolar de los estudiantes se plantea el presente trabajo de investigación.

¿Cuáles son los resultados de la evaluación de un programa dirigido a padres de familia para mejorar sus apoyos parentales e influir de manera positiva en el desempeño escolar de los estudiantes de CAM Corregidora? ¿Qué características debe tener un programa dirigido a padres de familia para mejorar sus apoyos parentales e influir de manera positiva en el desempeño escolar de los estudiantes del Centro de atención Múltiple de Corregidora?

F) Justificación

En un esfuerzo por mejorar desempeño escolar de los estudiantes que afecte de manera positiva en su aprendizaje, se han llevado cabo programas de intervención y/u orientación dirigido a padres, Sella N. (2014), Ledezma G. (2005), Albarrán G. E. (2006). La presente investigación pretende aportar conocimiento sobre el tipo de apoyo

que pueden brindar los padres de familia de alumnos con discapacidad para mejorar su desempeño escolar. Una de las razones por las cuales es necesario continuar proponiendo programas de evaluación psicopedagógica es para evaluar su impacto en la atención de necesidades detectadas, así como la calidad de su diseño. Esto debido a que actualmente hay pocas evaluaciones sistemáticas sobre dichos programas. De ahí la importancia de hacer investigación evaluativa sobre programas de intervención.

G) Hipótesis

La implementación de un taller educativo para padres tiene un impacto positivo en el apoyo parental hacia los alumnos del CAM Corregidora, la cual se ve reflejado en la asistencia de estos últimos al CAM y en el cumplimiento de tareas de estos mismos en comparación del grupo control de sexto grado quienes sus padres no asisten al taller.

H) Objetivos

Objetivo general: Evaluar el diseño e implementación de un taller de intervención educativa a padres cuyo objetivo es mejorar el apoyo parental hacia los alumnos del cuarto grado del Centro de Atención Múltiple Corregidora del Estado.

Objetivos específicos

- Identificar necesidades de formación de los padres para desarrollar habilidades de apoyo parental
- Diseñar e implementar un taller para padres con el objetivo de desarrollar habilidades de apoyo parental
- Evaluar el impacto de la implementación de un taller dirigido a padres en la participación de éstos en asuntos escolares de sus hijos
- Evaluar el impacto de la implementación de un taller dirigido a padres en dos de los tipos de apoyos parentales que pueden brindar a sus hijos: asistencia escolar y cumplimiento de tareas
- Evaluar el diseño del taller educativo para padres en el apoyo parental hacia los alumnos de cuarto grado.

I) **Método**

La investigación es evaluativa basada en un método hipotético deductivo con una metodología cuasi-experimental.

Para la realización del trabajo de investigación, se tomaron como muestra dos grupos, grupo experimental y grupo control, los cuales se distribuye de la siguiente manera: el grupo experimental estará compuesto por 21 padres y los grupos de alumnos de cuarto grado niveles básico inscritos en el CAM Corregidora inscritos del ciclo escolar. Las edades de los padres participantes fluctúan entre los 26 y 50 años. El grupo control estará compuesto por los alumnos del grupo de 15 alumnos de sexto grado nivel básico, inscritos en el CAM Corregidora del ciclo escolar, cuyos padres no participaran en el taller educativo. Los criterios de inclusión son los siguientes: Que los participantes sean padres de los alumnos de cuarto grado y sexto grado nivel básico del CAM Corregidora y que los alumnos cursen el cuarto y sexto grado nivel básico del CAM Corregidora. La variable independiente fue el apoyo parental, la cual se evaluó con la medición de asistencia de los padres al taller, la variable dependiente fue el desempeño escolar, la cual se evaluó con medición de la asistencia de los niños y el cumplimiento de tareas y por último la variable interviniente fue el taller educativo el cual se evaluó con un instrumento de evaluación por parten de los participantes.

Se realizó un diagnóstico de necesidades de donde se concluyó que era relevante promover acciones para que los padres de familia desarrollen habilidades de apoyo parental y se planteó la hipótesis de que de lograrlo se tendría un impacto favorable en el desempeño académico de los menores. Se diseñó, implementó y evaluó un taller dirigido a padres con la finalidad de desarrollar dichas habilidades. Las técnicas para el levantamiento de datos fueron: encuesta de detección de necesidades dirigido a docentes, cuestionario de satisfacción del taller dirigido a padres de familia.

J) Resultados

Apoyo parental: Los resultados de la medición de la asistencia de los padres al taller arrojaron que hubo una asistencia ascendente de las participantes al taller ya que en l primera sesión se registró el 52% de asistencia y el 48% de inasistencia, en la segunda

sesión se registró el 65% de asistencia y el 35% de asistencia, en la tercera sesión el 70% se asistencia y el 3%de inasistencia.

Desempeño escolar

Asistencia de los alumnos a clases: Durante el primer bimestre Agosto-Septiembre, el grupo experimental registró un total de 534 (88%) del total de las 606 asistencias marcadas en el calendario de la escuela, así como se registró un total de 72 (12%) de inasistencias, por otro lado en el grupo control se registró durante este mismo bimestre un total de 394 (88%) asistencias de las 450 esperadas y un total de 56 (12%) insistencias; en el segundo bimestre Octubre- Noviembre, el grupo experimental registró un total de 687 (80%), de las 607 marcadas en el calendario de la escuela y un total de 177 (20%) inasistencias, el grupo control registró en este bimestre, 396 (82%) de las 480 marcadas, y un total de 84 (18%) inasistencias; durante el tercer bimestre Diciembre- Enero el grupo experimental registró un total de 368 (69%) asistencias de 531 marcadas, y un total de 163 (31%) de inasistencias, por otro lado en el grupo control se registró un total de 237 (72%) asistencia de 330 marcadas y un total de 93 (28%) inasistencias; en el bimestre Febrero- Marzo el grupo experimental registró un total de 519 (77%) asistencias de 675 esperadas y un total de 156 (23%) inasistencias; en el grupo control se registró un total de 360 (77%) asistencias de 465 esperadas, y un total de 105 (23%) inasistencias; en el último periodo correspondiente a Abril- 24, en el grupo experimental se registró un total de 208 (86%) de asistencia de 243 esperadas y 35 (14%) inasistencias, en el grupo control se registraron en este último periodo correspondiente al pre-taller 79 (53%) asistencias de 150 esperadas y 71(47%) inasistencias. Durante la segunda parte correspondiente al momento de ejecución del taller para padres llevado a cabo en el periodo Abril-25/ Mayo-30, el grupo experimental reportó la asistencia de 126 (78%) de 162 esperadas hasta el momento y 36 (22%). Cabe mencionar que los registros correspondientes al 10 de Mayo aún están en proceso de registro, ya que el taller se encuentra en ejecución. Por otra parte en el grupo control se registró en este mismo periodo un total de 57 (63%) asistencias de 90 marcadas hasta el momento y un total de 33 (37%) de inasistencias.

Cumplimiento de tareas escolares: Durante el período Agosto-21-2017/-Abril-24-2018, el grupo experimental registró un total de 144 (48%) del total de las 297 tareas establecidas, y un total de 153 (52%) de tareas incumplidas. Por otro lado en el grupo control se registró durante este mismo período un total de 96 (57%) asistencias de las 168 esperadas y un total de 72 (43%) insistencias. En el periodo Abril-25/ Mayo-, fechas en que se lleva a cabo el taller, en el grupo experimental se registró el cumplimiento de 14 (67%) tareas de las 21 tareas que se han dejado hasta el momento y se reportó el incumplimiento de 7 (33%) de tareas.

J) Conclusiones

Los datos obtenidos hasta el momento indican que la participación de los padres en el taller para desarrollar habilidades de apoyo parental podría influir positivamente en el desempeño escolar de los alumnos en lo referente a su asistencia a la escuela pero no necesariamente en lo referente con el cumplimiento de tareas.

K) Referencias Bibliográficas

Albarrán E. (2006). Taller de orientación para padres: el apoyo en casa para facilitar el aprendizaje de los alumnos de 12-13 años con necesidades educativas especiales en la escuela secundaria no. 17 constitución de 1857. Recuperado el 25 de Marzo del 2018 de: http://132.248.9.195/pd2007/0609288/Index.html

Ledesma G. (2005). Talleres para padres: Una estrategia para el logro de los objetivos educativos en el Centro de Atención Múltiple No. 90. Recuperado el 12 de Mayo del 2018 de: http://oreon.dgbiblio.unam.mx/F/KX1G2B1G9B4DKMYSHK3RYHUX6NMMPKG354YQKTV3NHGFR1XBL6-29849?func=full-set

Maya B. (1996). El taller educativo ¿Qué es? Fundamentos, cómo organizarlo y dirigirlo, cómo evaluarlo. Conceptos básicos. Pág. 11- 13, 96. Editorial Magisterio.

Nord C. (1998). Factors Associated whit Fathers and Mothers Involvement in their Childrens Schools. Eric- NO: ED417872. Recuperado el 22 de Noviembre del 2017 de: https://rieoei.org/historico/deloslectores/1538Escobedo.pdf

ACTIVIDAD ELÉCTRICA CEREBRAL EN LA LECTURA DE SUSTANTIVOS ANIMADOS E INANIMADOS EN NIÑOS DE DIEZ AÑOS.

b) Datos generales

Autores: Claudia Alicia Romero Díaz y Paulina Valeria Pérez Maldonado

Asesora: Dra. Gloria Nélida Avecilla Ramírez

Institución: Universidad Autónoma de Querétaro

Adscripción: Facultad de psicología

Correo electrónico: claudialiciarom@gmail.com; paupeem@gmail.com; betymorgar@hotmail.com

c) Resumen

Se sabe que, en la adquisición del lenguaje infantil, los sustantivos son las primeras palabras que aparecen en el vocabulario. Primero los animados, que hacen referencia a cosas con vida, y después los inanimados, que denominan objetos sin ésta. Este trabajo pretende determinar si existe una diferencia en el procesamiento de los sustantivos animados e inanimados que pueda reflejarse en la actividad eléctrica cerebral. La técnica utilizada es Potenciales Relacionados a Eventos (PRE) y consiste en el registro de la actividad eléctrica resultante de estímulos provocados y controlados. El componente N400 de PREs se asocia con el grado de preactivación contextual de la representación de la palabra en la memoria semántica. Para esta tarea se utilizaron 60 oraciones con sustantivos animados e inanimados y se les pidió a seis niños de diez años que las leyeran. Los datos hasta el momento arrojan una mayor presencia de N400, componente asociado a fenómenos semánticos, es decir, de comprensión de significado, en la lectura de sustantivos inanimados que en la lectura de sustantivos animados, lo cual podría indicar que los sustantivos inanimados requieren un nivel más alto de integración semántica para que puedan ser comprendidos.

d) Antecedentes y fundamentación teórica

Berko y Bernstein (1999) mencionan que el desarrollo del lenguaje comienza con el contenido, cuando los niños comienzan a producir y comprender las primeras palabras. Estas primeras manifestaciones lingüísticas suelen ser palabras aisladas que sirven para designar a las personas y objetos que les rodean. Las primeras palabras que los niños utilizan son sustantivos animados para continuar con los sustantivos inanimados, esto se debe en gran medida a que estas palabras favorecen su interacción social con otras personas. Existen tres dimensiones en el lenguaje. El contenido se refiere a descifrar y comprender el significado de un mensaje, además de la forma correcta de combinar palabras para formar oraciones (semántica y sintaxis). La forma indica los símbolos con los que es representado el contenido, es decir, sonidos y palabras. El uso habla de la manera en que se utiliza el lenguaje para comunicarse con las otras personas, la modulación de la voz, la toma de turnos, cortesía, entre otras.

Berko y Bernstein (1999) afirman que la semántica estudia lo referente a la interpretación y comprensión del significado oracional. La memoria semántica trata de nuestros conocimientos sobre el mundo y permite acceder a los significados conceptuales y a los conocimientos basados en ideas sin tener que recuperar experiencias en tiempo, lugares o momentos específicos en los que se obtuvieron (Smith, 1976; Tulving, 1972). Es la memoria que se necesita para el uso del lenguaje; estructura la información que se posee acerca de las palabras o símbolos verbales, sus significados y las relaciones que guardan entre ellos y las reglas para su manipulación.

Rodríguez, Prieto y Berel (2008) hablan de la actividad eléctrica cerebral y mencionan que puede ser de dos tipos: espontánea, que es el electroencefalograma (EEG), con él se pueden observar y estudiar la forma en la que el cerebro maneja la información cognoscitiva, registrando la actividad eléctrica cerebral con una resolución temporal del orden de milisegundos; o provocada, es decir, relacionada con la aparición de un estímulo específico, controlados y reproducido; a estos se les llama Potenciales Relacionados a Eventos (PRE) y son el resultado de los cambios de voltaje ocurrentes en grandes

grupos de neuronas y permiten ver el registro de variaciones periódicas de voltaje. Los componentes de PREs se nombran de acuerdo con la polaridad y latencia con que se recogieron durante la tarea realizada por el sujeto, de esta forma se indica si la onda es positiva (P) o negativa (N), seguida de un número que indica la latencia en milisegundos a la cual se presentan. Uno de los componentes que se han estudiado es el N400, que se presenta ante errores semánticos en la violación de expectativas en un enunciado, es decir, incongruencia al final o en medio de una oración con una palabra que no tiene nada que ver con el contexto de la oración. Se ha encontrado que la N400 presenta mayores amplitudes cuando la segunda palabra no está relacionada con la primera (Holcomb y Neville, 1990) y con la búsqueda en la memoria a largo plazo (Quiroz, 2003), así como también incrementa la latencia cuando aumenta la cantidad y la frecuencia de aparición palabras (Kutas, 1997), lo cual puede estar reflejando un incremento en la dificultad de comprensión. Sin embargo, el componente N400 se presenta también en la integración del significado de una oración y refleja el grado de preactivación contextual de la representación de una palabra en la memoria semántica.

e) Descripción del problema

Se conoce poco acerca del procesamiento del lenguaje semántico en niños hispanohablantes en su lengua materna. Así como también se desconoce si existe una diferencia en el procesamiento de sustantivos animados e inanimados, por lo que reflejarlo en actividad eléctrica cerebral podría ayudar a encontrar un indicador de la existencia de esta diferencia.

d) Justificación del proyecto

Este estudio pretende aportar conocimiento acerca del funcionamiento del cerebro humano, específicamente en el procesamiento semántico del lenguaje en niños, son muy pocos los estudios realizados con población hispanohablante, y en particular con niños. Existe poca información sobre el procesamiento de sustantivos animados e inanimados, con base en la lengua materna. Por lo que

este estudio ayudará a conocer la manera en que estos son procesados y saber entonces si existe una diferencia a nivel de actividad eléctrica cerebral.

g) Hipótesis.

Se encontrará una diferencia en la actividad eléctrica cerebral en la lectura de sustantivos animados e inanimados en niños de diez años.

h) Objetivo

Identificar si existe diferencia entre la actividad eléctrica cerebral al leer sustantivos animados e inanimados.

i) Metodología

Estudio con enfoque cuantitativo, alcance correlacional y diseño no experimental.

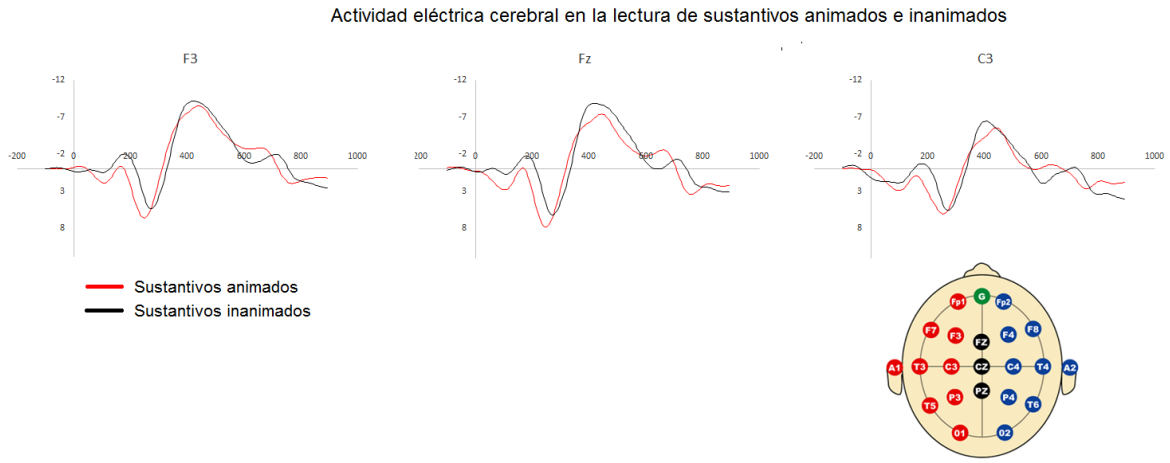
Población: Niños de diez años, urbanos, inscritos en primaria, sin problemas cognitivos o sensoriales, con el español como lengua materna, sin factores de riesgo de daño neurológico, con desarrollo típico y diestros. Se aplicó la subprueba de comprensión de lenguaje de la Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI). La técnica de muestreo es probabilística, por cuotas.

Procedimiento:

La búsqueda de los participantes consistió en una invitación abierta colocándola en diferentes puntos de la Universidad Autónoma de Querétaro, posteriormente se hizo una invitación a los niños y niñas del programa PERAJ y se entregó a sus padres una carta de invitación para participar en la investigación, misma que debían firmar junto con una carta de aceptación, en caso de estar interesados en participar. La tarea consistió en presentar un total de 60 oraciones para que el niño hiciera lectura de cada una de ellas. Se les pidió a los niños que se mantuviera lo más tranquilos posible durante la tarea, misma que duró aproximadamente una hora, y se les otorgaron 30 segundos programados, con la opción de extender el tiempo, para que pudieran descansar después de la lectura de 15 de oraciones, para un total de cuatro descansos. Al término, la actividad eléctrica se edita,

eliminando toda aquella que no sea resultante de la tarea, como parpadeos o bostezos, para después obtener ventanas de los puntos de interés, como es en este caso la respuesta cerebral a la lectura de los sustantivos animados e inanimados. Esta información se grafica dependiendo de la polaridad y latencia.

j) Resultados y discusión



Actividad eléctrica de seis niños de los electrodos F3, Fz y C3. La línea roja representa la actividad producida en la lectura de sustantivos animados y la línea negra en la lectura de sustantivos inanimados. Se observa un mayor nivel del componente N400 en la lectura de sustantivos inanimados que en la lectura de sustantivos animados.

k) Conclusiones

Los resultados preliminares mostrarían una mayor presencia del componente N400 en la lectura de sustantivos inanimados que en la lectura de sustantivos animados, lo cual indicaría que se requiere de una mayor preactivación contextual en la lectura de nombres de objetos, al ser más abundantes y menos conocidos que los sustantivos animados, sin embargo es necesario ahondar en el análisis estadístico para poder afirmarlo.

l) Referencias bibliográficas

- Berko, J. y Bernstein, N. (1999). Psicolingüística 2da edición, capítulo 1, Madrid, Mc Graw Hill.
- Holcomb, P. J. y Neville, H. (1990). Auditory and visual semantic priming in lexical decision: a comparison using event-related brain potentials. Language and Cognitive Processes, 5, 281-312.
- Kutas, M. (1997). Event-related brain potentials (ERPs) elicited during rapid serial visual presentation of congruous and incongruous sentences. Electroencephalography and Clinical Neuropsychology, 40 (Suppl.), 406-11.
- Quiroz-G, Y.T. (2003). N400: una medida electrofisiológica del procesamiento semántico. Rev neurol, 36 (12), 1176-1180.
- Smith, E. E. (1976). Theories of semantic memory. En W. K. Estes (Ed.) Handbook of learning and cognitive processes: Vol. 4., 67-68.
- Tulving, E. (1972). Episodic and semantic memory. En E. Tulving y W. Donaldson (Eds.) Organization of memory (pp. 381–403). New York: Academic Press.
- Rodríguez, M. y Prieto, B. (2008).Potenciales relacionados con eventos (pre) en Métodos en las neurociencias cognitivas de Silva-Pereyra, J. México, Editorial Pax México.
- aspectos básicos y conceptuales

“Efecto de una tarea de aprendizaje sobre los glucocorticoides y la fosforilación de su receptor.”

Luis Daniel Solera Elizondo[1] y Gina Lorena Quirarte[2]

Resumen

En este trabajo se implementaron técnicas conductuales, bioquímicas y de biología molecular, para el estudio de procesos celulares relacionados con la vía de señalización de los glucocorticoides durante la adquisición y la formación de la memoria en condiciones de estrés. Se entrenaron ratas en la tarea de condicionamiento de miedo al contexto utilizando distintas intensidades de choque, se midió la concentración de corticosterona en suero por medio de la técnica de ELISA y se cuantificó la densidad de células inmunorreactivas al receptor a glucocorticoides (GR) fosforilado. Los resultados obtenidos muestran la participación de la fosforilación del GR en los núcleos central y medial de la amígdala.

Antecedentes

El estrés se define como un estado de amenaza a la homeostasis, ya sea por factores físicos o psicológicos, que inicia una serie de cambios fisiológicos y de comportamiento que mejoran las posibilidades de supervivencia de un individuo. El eje hipotálamo-hipófisis-adrenal (HHA) es el sistema central de respuesta al estrés. Los glucocorticoides son los efectores río abajo este eje, regulando procesos metabólicos, inmunitarios y conductuales a través de su unión a receptores intracelulares distribuidos de manera heterogénea en distintos tejidos (Oakley, 2013). Los efectos fisiológicos de los GCs están mediados por los receptores de glucocorticoides (GRs). El GR está ampliamente distribuido por todo el cerebro. La unión de la hormona induce su activación, fosforilación y su translocación hacia el núcleo, en donde regula su expresión a través de la interacción con otros factores de transcripción (Yamamoto, 1985; Yamamoto et al., 1998).

En el laboratorio, un modelo útil para estudiar los efectos del estrés y de los GCs en la formación de la memoria es el condicionamiento de miedo, el cual es un proceso de

[1]Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Química Cerro de Las Campanas, S/N, Centro Universitario, C.P: 76010, Santiago de Querétaro, Qro., luisd.solera@gmail.com
[2]Universidad Autónoma de México, Instituto de Neurobiología; Boulevard Juriquilla 3001 C.P: 76230, Querétaro, Qro., ginaqui@unam.mx

aprendizaje asociativo en el que un estímulo condicionado neutral (EC) se asocia con la respuesta de miedo innata generada por un estímulo aversivo incondicionado (EI). (Pearce y Hall, 1980). Dentro de las regiones cerebrales que participan en el condicionamiento de miedo se encuentra la amígdala, un conjunto de núcleos de neuronas localizadas en los lóbulos temporales, que es necesaria para la formación y el almacenamiento de la memoria de miedo (Jeansok y Min Whan, 2006).

Descripción del problema

Dentro de los efectos que los GCs realizan a través de los GR en la amígdala, se encuentran diversos cambios plásticos como la remodelación de las sinapsis, la ramificación dendrítica (Mitra et al., 2005; Mitra y Sapolsky, 2008), y la expresión de genes, así como la síntesis de proteínas (Weikum et al., 2017), entre otros. Sin embargo, se desconoce si la fosforilación del GR es uno de los mecanismos por los cuales los GCs regulan la activación o inhibición de la expresión génica.

Hipótesis

El GR es capaz de modular la expresión de genes necesarios para la consolidación de la memoria, ya sea inhibiendo o promoviendo su expresión en la amígdala.

Objetivo

El objetivo es identificar el efecto del entrenamiento en la tarea de condicionamiento de miedo, sobre la concentración de hormona en suero, así como en la densidad de GR fosforilado en los diferentes núcleos de la amígdala.

Metodología

Condicionamiento de miedo al contexto (CMC)

El condicionamiento inició en la sesión de habituación, dejando a las ratas en el interior de la cámara durante 20 min. La sesión de entrenamiento se realizó 24 h después, consistiendo en tres minutos de exploración y, al finalizar el tercer minuto y hasta el minuto 10, se aplicó un choque eléctrico de duración de un segundo en cada minuto, de intensidades de 0.0, 0.5, y 1.5mA dependiendo del grupo experimental. Un minuto después del último choque eléctrico se retiraron a los animales de la cámara. 48 h después de la sesión de entrenamiento se realizó una sesión de retención de la memoria. Se regresó a los animales a la cámara y se dejaron en el interior 11 min sin la aplicación de choques eléctricos. Para cada una de las sesiones se cuantificó el

porcentaje de congelamiento de las ratas por minuto, con el programa Freeze Frame, Actimetrics (Evanston, IL).

Medición de los niveles de GR total y de GR fosforilado

Para cada uno de los núcleos de la amígdala, se tomaron imágenes de tres campos diferentes para posteriormente ser promediados. Las señales observadas fueron: núcleos celulares teñidos con dihidrocloruro de 4', 6-diamidino-2-fenilindol (DAPI), en cuanto a la detección del receptor de glucocorticoides fosforilado se utilizó el marcador fluorescente Cy3, y para la detección del GR total se utilizó el marcador FITTC. El conteo de células inmunorreactivas se llevó a cabo utilizando el programa ImageJ.

Medición de concentración de corticosterona en suero

Las concentraciones de corticosterona sérica de cada grupo experimental fueron medidas por duplicado mediante el kit de ELISA competitivo ADI-901-097 (ENZO Life Sciences, Farmingdale, NY, USA) De acuerdo con las instrucciones especificadas en el manual.

Análisis estadístico

Para los datos de conducta y la cuantificación de corticosterona en suero, se realizaron pruebas de Kruskal-Wallis, y la prueba de Duns para el análisis del porcentaje de tiempo de congelamiento y de concentración de hormona.

Resultados y discusión

En la Figura 1 se muestran los resultados correspondientes a la tarea de condicionamiento de miedo al contexto. En la primera sesión del condicionamiento, la habituación, se observó un bajo porcentaje de congelamiento debido a que en esta sesión no se aplicó choque eléctrico y los sujetos se expusieron únicamente al contexto. En la etapa de pre-choque el porcentaje de congelamiento es similar a la etapa de habituación, pues en estos tres minutos el sujeto reconoció el contexto al que previamente estuvo expuesto. En la sesión de choques se presentó el estímulo incondicionado y, como se observa en la Figura A, en los grupos que recibieron choques con las intensidades de 0.5 y 1.5 mA, el porcentaje de congelamiento aumentó en comparación con el grupo entrenado sin choque. En la sesión de retención de la memoria el sujeto se expuso nuevamente al contexto en ausencia del estímulo incondicionado. El porcentaje de congelamiento para el grupo de 1.5 mA aumentó con

respecto a la sesión anterior. Esto puede deberse a que la despolarización en las neuronas del núcleo lateral de la amígdala durante la sesión de entrenamiento fue suficiente para llevar a cabo un proceso de plasticidad sináptica por el mecanismo de potenciación de largo plazo. Como consecuencia, la reexposición al contexto, que antes fue insuficiente para causar despolarización en las neuronas de la amígdala lateral, es ahora capaz de producir una señal independientemente de la presencia del estímulo incondicionado.

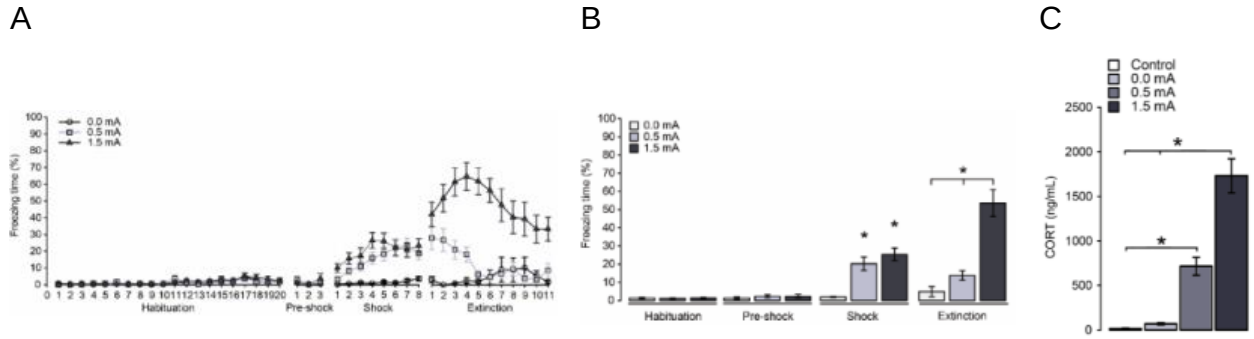


Figura 1. (A y B) Curva de aprendizaje en el condicionamiento de miedo al contexto y (C) concentración de corticosterona en suero 15 min después del entrenamiento en la tarea tras la tarea de condicionamiento de miedo al contexto.

En la Figura 1-C se muestran los resultados correspondientes a la medición de corticosterona en suero tras el condicionamiento de miedo al contexto. El grupo cuyo estímulo incondicionado fue de una intensidad de 0.0 mA presentó una concentración similar al grupo control, pues tampoco fue expuesto al estímulo incondicionado. El grupo de 0.5 mA presentó un aumento de la concentración estadísticamente significativo en comparación con el grupo control, pero no contra el grupo entrenado sin choque. Sin embargo, puede observarse un aumento en la concentración de corticosterona. El grupo experimental que recibió un choque con una intensidad de 1.5 mA no mostró diferencias significativas con el grupo de 0.5mA. El aumento de concentración de corticosterona entre el grupo control únicamente expuesto al contexto y el de 0.5mA se debe a que el estímulo incondicionado provoca la despolarización de las neuronas del núcleo central en la amígdala, que proyecta hacia el hipotálamo paraventricular, induciendo la liberación de corticosterona desde la corteza de las glándulas suprarrenales. A medida que se aumenta la intensidad del choque eléctrico, esta señal es amplificada y se libera mayor concentración de corticosterona (Oakley, 2013).

En la Figura 2-A se muestra el porcentaje de células inmunorreactivas a la serina 232 fosforilada en el receptor de glucocorticoides. Tanto en el núcleo basal como en el lateral se observa un porcentaje de células inmunorreactivas similar en cada uno de los grupos experimentales, sugiriendo que la acción del receptor fosforilado no está implicada en la formación de memoria de miedo en esos núcleos. Tanto en el núcleo central como en el medial, puede observarse un aumento significativo de células inmunorreactivas entre el grupo control y los demás grupos experimentales. Esto sugiere que, dentro del aprendizaje en el condicionamiento de miedo, está implicada la acción del receptor de glucocorticoides promoviendo la transcripción de genes en los núcleos central y medial de la amígdala. Esto puede deberse a que, en la amígdala, el núcleo central es el principal punto de salida de las señales sinápticas, proyectando tanto hacia el hipocampo paraventricular como a la materia gris periacueductal para regular la liberación de corticosterona y el congelamiento, ambos como una respuesta al estrés. La Figura 2-B muestra el porcentaje de células inmunorreactivas a la serina 246 fosforilada en el receptor de glucocorticoides. En este caso, se puede observar una mayor diferencia entre el grupo control y los demás grupos experimentales en el núcleo medial. El núcleo medial en la amígdala proyecta principalmente hacia el prosencéfalo basal involucrado en la liberación de acetilcolina, induciendo vigilia, además de controlar el sueño. Es posible que los genes que regulan estos mecanismos necesiten disminuir su transcripción durante situaciones de estrés (Duvarci S., 2014).

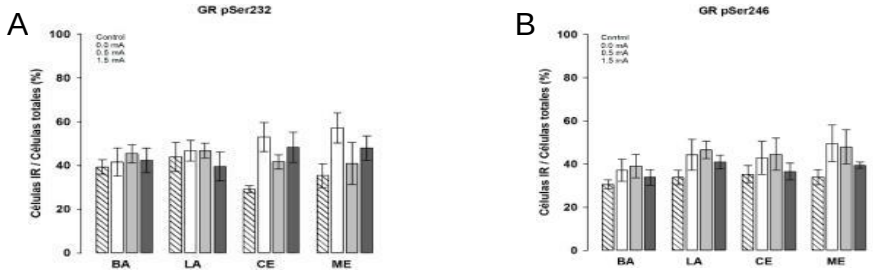


Figura 2. Medición de células inmunorreactivas al receptor de glucocorticoides fosforilado en (A) la serina 232 y (B) en la serina 246, en los diferentes núcleos de la amígdala.

Conclusiones

De acuerdo con los resultados obtenidos, la plasticidad neuronal de los núcleos basal y lateral de la amígdala no parecen ser dependientes de la fosforilación del GR. Este estudio no sólo nos ayuda a comprender las interacciones complejas entre el estrés y la memoria, sino también ayuda a esclarecer los mecanismos moleculares y las bases genéticas de la consolidación de la memoria como un proceso celular que involucra modulaciones en la expresión de proteínas necesarias para la plasticidad neuronal por medio del proceso de potenciación de largo plazo. Esto posibilita el desarrollo de intervenciones terapéuticas para el tratamiento de trastornos asociados a la desregulación de estrés.

Referencias bibliográficas

Duvarci, S., & Pare, D. (2014). AMYGDALA MICROCIRCUITS CONTROLLING LEARNED FEAR. Neuron, 82(5), 966–980.

Engelmann M., Landgraf R., Wotjak C.T. (2004). The hypothalamic-neurohypophysial system regulates the hypothalamic-pituitary-adrenal axis under stress: an old concept revisited. Front Neuroendocrinol., 25:132-49

Jeansok J.K., Min Whan J. (2006). Neural circuits and mechanisms involved in Pavlovian fear conditioning: A critical review. Neurosci Biobehav., 30:188-202

Mitra R. y Sapolsky R.M. (2008). Acute corticosterone treatment is sufficient to induce anxiety and amygdaloid dendritic hypertrophy. Proc Natl Acad Sci U S A, 105:5573-8.

Oakley, R. H., & Cidlowski, J. A. (2013). The Biology of the Glucocorticoid Receptor: New Signaling Mechanisms in Health and Disease. The Journal of Allergy, 1033.

Pearce J.M. y Hall G. (1980). A model for Pavlovian learning: variations in the effectiveness of conditioned but not of unconditioned stimuli. Psychol Rev.

Weikum E.R., Knuesel M.T., Ortlund E.A., Yamamoto K.R. (2017). Glucocorticoid receptor control of transcription: precision and plasticity via allostery. Nat Rev Mol.

Yamamoto K. R. (1985). Steroid receptor regulated transcription of specific genes and gene networks. Annu. Rev. Genet., 19:209-252.

Yamamoto K. R., Darimont B. D., Wagner R. L., Iñiguez-Lluhí J. A. (1998). Building transcriptional regulatory complexes: signals and surfaces. Cold Spring Harb Symp Quant.

HACIA UNA CARACTERIZACIÓN PROSÓDICA DE LOS ACTOS DEL HABLA DIRECTIVOS: PRODUCCIÓN Y PERCEPCIÓN DE MANDATOS.

Datos generales

Nombre del investigador: Dra. Eva Patricia Velásquez Upegui

E-mail: evapvelasquez@gmail.com

Estudiante colaborador: Jennifer Tovar González

Centro o lugar donde se realiza la investigación: Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Lenguas y Letras.

Resumen: En este estudio se propone un análisis de las características prosódicas de los mandatos como parte de los actos de habla directivos es decir, actos de habla que provocan que los hablantes lleven a cabo una acción. Se pretende reconocer si la duración y la F0 son índices acústicos necesarios y suficientes para la realización de un mandato, es decir, si la información que conllevan contribuye para que el interlocutor realice la acción solicitada. Para ello se han realizado dos tareas; una de producción y otra de percepción. En ambas tareas participaron 80 estudiantes universitarios, entre los 25 y 30 años de edad. Los resultados indicaron que desde la producción, la diferencia entre los mandatos y enunciados neutros parece estar determinada por la duración de las sílabas tónicas y postónicas en cada tipo de enunciado; mientras que desde el punto de vista de la percepción ni la duración ni la F0 parecen ser indicadores claros para tal diferenciación.

Antecedentes y fundamentación teórica: Un acto de habla es la unidad mínima de comunicación lingüística y se puede definir como la producción de un enunciado que, junto con otras condiciones necesarias, lleva a cabo una intención comunicativa que relaciona a los hablantes con el mundo, con la sociedad y consigo mismos. De acuerdo con Searle (1969), existe una dependencia entre el enunciado y las intenciones comunicativas, de modo que un acto de habla se constituye por un acto locutivo o preposicional; un acto ilocutivo, que contiene la información comunicativa o intencional; y un acto perlocutivo, relacionado con la comprensión del receptor. El

autor clasifica los actos de habla en asertivos, compromisorios, expresivos, declarativos y directivos. En éstos últimos se catalogan los mandatos, cuya finalidad es la de influir en el comportamiento del oyente de forma de que éste lleve a cabo la acción descrita por su emisor. Kvavik (1987) analiza la entonación de 28 pares de enunciados declarativos e imperativos producidos por 4 mujeres bilingües español cubano e inglés, y concluye que no hay una prosodia típica para cada enunciado, sin embargo, localiza picos más altos en los imperativos. Willis (2002), en su estudio sobre los imperativos en el español de Puebla, México; señala que estos enunciados se diferencian de los enunciados declarativos por i) un mayor uso de la alineación temprana en acentos tonales; ii) un mayor campo tonal; y iii) un aumento de la duración. Para Herraiz (2011) es necesario trabajar con un método de análisis que combine la extracción de datos acústicos y la validación de los resultados mediante pruebas perceptivas. Roseano *et al*. (2015) ha realizado pruebas donde mantiene el contenido léxico de los estímulos. En cambio, otras investigaciones se realizan bajo los lineamientos del proyecto internacional AMPER con audios sintetizados (Romera *et al*., 2009; Celdrán *et-al.,* 2007).

Descripción del problema: Los actos de habla se han diferenciado de acuerdo con nociones lingüísticas y extralingüísticas. Sin embargo, los aspectos prosódicos, a pesar de su evidente influencia en el logro de las intenciones comunicativas, no han sido ampliamente descritos y han quedado como un aspecto secundario. En este sentido, resulta importante reconocer los recursos prosódicos con los que cuentan los hablantes para alcanzar los objetivos comunicativos cuando producen un mandato, tanto desde la perspectiva de quien lo produce como de quien lo percibe.

Justificación del proyecto: Aunque existen trabajos que describen la entonación "imperativa" (entendida como órdenes o mandatos), todavía no se reconocen las características prosódicas distintivas de los mandatos con otros actos de habla. Por ello, se requiere de un análisis prosódico que permita identificar cuáles son los factores que logran la diferenciación entre uno y otro acto de habla y de qué modo su variación logra generar un efecto pragmático distinto.

Hipótesis: Los mandatos y los enunciados neutros presentan un patrón entonativo particular ligado a la tarea pragmática que cumplen.

Objetivo: Reconocer y describir las características prosódicas que permiten identificar los mandatos con relación a los enunciados neutros.

Metodología

Instrumentos: Para la elicitación de enunciados desde la producción se utilizaron una serie de viñetas en las se presentaba una acción para que los hablantes la produjeran como un mandato de acuerdo con el contexto de la imagen. Los enunciados son bisílabos (*corran, beban, miren*), con verbos en imperativo de la segunda persona del plural. Se mantuvo la situación de mayor poder y menor distancia social, es decir, en un contexto familiar adulto-niño. Los enunciados control o neutros fueron elicitados con una prueba de lectura. Se obtuvieron 10 mandatos y 10 enunciados control por cada hablante. Para la prueba de percepción se utilizaron 16 de los enunciados producidos por los hablantes durante la tarea de producción (8 en cada tipo de voz, femenina y masculina) acompañados de 16 distractores de tres sílabas (*ándale, vámonos*). Los datos fueron modificados en la duración y la F0 de modo de mantener un control en las medidas acústicas de los datos. A los participantes se les dio la instrucción de elegir si el enunciado escuchado corresponde a un mandato o a un enunciado neutro.

Participantes: En la prueba de producción participaron 15 mujeres y 15 hombres, todos estudiantes queretanos de la Universidad Autónoma de Querétaro, con un rango de edad de 20 a 25 años. Los datos se recolectaron en el Laboratorio de Estudios del Lenguaje (LABEL) de la Facultad de Lenguas y Letras de la Universidad Autónoma de Querétaro. En la prueba de percepción participaron 50 estudiantes (25 mujeres y 25 hombres) con las mismas características socioculturales.

Análisis de los datos: Para el análisis y edición de los datos se empleó el software Praat versión 6.0.42. Se realizó la segmentación de los audios por palabra, por sílaba y por fonema. Se extrajeron las medidas de la F0 en semitonos (st) y de la duración

en segundos (s) para cada segmento. Para la asignación de rangos tonales en cada enunciado se atendió tanto al movimiento de la curva tonal de acuerdo con el umbral perceptivo de 1.5 st (Pamies, Fernández, Martínez, Ortega & Amorós, 2002). Para la duración, se extrajo el porcentaje de duración de la vocal en cada sílaba (Martínez Celdrán, 2013). También se consideraron los umbrales de percepción con relación a la duración vocálica de 33.33% (Martínez Celdrán, 2013; Pamies & Fernández, 2006). Se realizaron pruebas estadísticas con el software SPSS 18 que mostraron la significatividad de los datos a partir de la medida de la F0. Para los datos de duración en cada sílaba, se llevó a cabo una prueba ANOVA de medidas repetidas con un factor intrasujeto con una prueba de ajuste post hoc Bonferroni.

Resultados y discusión: La diferencia entre las medidas de la F0 entre las sílabas tónica y postónica se agrupó en rangos de 1.5 st., según el ascenso o descenso en la sílaba postónica con relación a la tónica. De acuerdo con las medidas obtenidas se determinaron 7 rangos distribuidos del siguiente modo: 1= ascenso en la postónica de 0 a 1.5 st; 2= ascenso en la postónica de 1.5 a 3 st.; 3=ascenso en la postónica de 3 a 4.5 st.; 4= descenso en la postónica de 0 st a 1.5 st.; 5= descenso en la postónica de 1.5 a 3 st; 6= descenso en la postónica de 3 a 4.5 st; 7= descenso en la postónica mayor a 4.5.

Se encontró una relación estadísticamente significativa entre los enunciados de mandato y neutro con la F0 alcanzada en cada sílaba, X^2 (6) 30.168, $p<0.05$. Tanto los mandatos como los enunciados neutros presentan la mayor agrupación de datos en los rangos de descenso en la sílaba postónica. Los datos en conjunto se concentran en los rangos 4 y 5. Por su parte, los mandatos presentaron mayor número de datos en los rangos 6 y 7, es decir, con la F0 a una altura en la sílaba tónica mayor a los 3 st en relación con la sílaba postónica.

Con relación a la duración silábica, los resultados de la prueba ANOVA revela que hay diferencias significativas entre las medias de la duración entre las sílabas tónicas y postónicas de los mandatos y enunciados neutros $F(3,894)=412.766$, $p<0.05$ η^2_p $=0.581$. La relación entre la duración y el sexo de los participantes no reveló diferencias significativas $F(3,894)=2.067$, $p>0.05$ η^2_p $=0.007$. La comparación por

pares indica que la duración en la sílaba tónica de los mandatos (59.16 ± 13.34) no presenta diferencias significativas con la sílaba tónica del enunciado neutro o control (59.37 ±13.53) $p>0.05$. Por su parte, la sílaba postónica de los mandatos (40.94±8.67) presenta diferencias significativas con la sílaba postónica de los enunciados neutros (36.54±7.2) $p<0.05$, que presentan menor duración. Tanto en los mandatos como en los enunciados neutros, la sílaba tónica presentó diferencias significativas con la sílaba postónica $p<0.05$. En los enunciados neutros la sílaba tónica excede el umbral de percepción de 33.33% con relación a la sílaba postónica. Esta diferencia no se presenta en las sílabas de los mandatos donde no se excede el umbral de percepción.

Dado que los datos de los mandatos y enunciados neutros se concentran en los rangos 4 y 5, se realizó una prueba de percepción para determinar si los enunciados que los hablantes producen como mandatos son percibidos de la misma manera por los interlocutores. Los enunciados fueron sintetizados y se modificaron en la duración de acuerdo con los porcentajes encontrados en las mediciones de los enunciados neutros (sílaba tónica: 59.16; sílaba átona: 40.94) y mandatos (sílaba tónica: 59.37; sílaba átona: 38.3). También se modificaron los enunciados en cuanto a la altura tonal partiendo de 0 st con 4 rangos de ascenso y descenso en la sílaba postónica cada 1.5 st. Las respuestas obtenidas fueron 800 (16 enunciados por 50 participantes). Los resultados de la prueba con los reactivos modificados según la duración de los enunciados neutros muestran una mayor interpretación de los reactivos como neutros (59%). Aunque estos resultados en su totalidad no parecen estar fuera del azar ($X<65\%$), al interior de los datos se observa que los rangos 5 (0 st. a 1.5 st.) y 8 (mayores a 4.5 st), obtuvieron una mayor interpretación de los enunciados como neutros. Lo que parece indicar que la información que proporciona la duración podría ser un mejor índice para identificar un enunciado como neutro, dado que el movimiento tonal en el rango 8 es el más alto producido por los hablantes en la realización de los mandatos.

Por su parte, cuando se modifica la duración según los promedios de los mandatos, al igual que el caso anterior, se favorece la interpretación de enunciados neutros (63%). Esto parece indicar que ni la duración ni el tono proporcionaron información

suficiente para interpretar un mandato, dado que invariablemente la tendencia que se presenta es a interpretar los enunciados como neutros

Conclusiones: Desde la perspectiva de la producción los enunciados no parecen diferenciarse en cuanto a la altura tonal pues tanto los mandatos como los enunciados neutros pueden realizarse dentro de los mismos rangos de altura tonal, sin embargo, existe una tendencia a producir más mandatos con ascensos y descensos mayores a los 3 st. Con respecto a la duración, parece diferenciar los enunciados neutros de los mandatos, en estos últimos, las diferencias entre las sílabas tónica y postónica no exceden el umbral de percepción, mientras que en el caso de los enunciados neutros la duración de la sílaba postónica es menor que la sílaba tónica y esta diferencia se ubica dentro del umbral de percepción. Con respecto a la prueba de percepción, la tendencia general es a percibir los enunciados como neutros con independencia de las variaciones en la duración o la F0. Estos resultados coinciden con Kvavik (1987) para quién no existe una prosodia típica para cada acto, lo que puede sugerir que el contexto podría contribuir a desambiguar entre uno y otro enunciado. Lo que el hablante produce como mandato desde el punto de vista acústico no parece ser percibido como tal, sin embargo, teniendo en cuenta que las respuestas en su totalidad no parecen exceder el nivel del azar, los resultados no pueden ser concluyentes.

Referencias bibliográficas

Boersma, P- & Weenink, D.(2018). Praat: doing phonetics by computer [Computer program]. Version 6.0.42, Consultado en Agosto de 2018 de http://www.praat.org/

Devis Herraiz, E. (2012). Rasgos melódicos de la cortesía atenuadora en el español coloquial. *Moenia,* 17, pp. 475-490

Kvavik, K. H. 1987. “Prosody and discourse signals in Spanish declarative, imperative, and reported speech sentences”, En: *Studies in Romance Linguistics*. Carol Neidle y Rafael A. Núñez Cedeño. (eds) Dordrecht: Foris, pp. 141-161.

Martínez Celdrán, E.; Fernández Planas, A. M.; Dorta, J. & Fernández Rei, E. (2007): "Reconocimiento de variedades lingüísticas a partir de la entonación: el caso de algunas interrogativas de Tenerife, Santiago de Compostela y Barcelona", *Actas del III Congreso da Sociedade Española de Acústica Forense (SEAF),* Santiago de Compostela, Xunta de Galicia, pp. 225-247.

Pamies Bertrán, A. &Fernández Planas, A.M.(2006). La percepción de la duración vocálica en español, En:J. de D. Luque Durán (Ed). *Actas del V Congreso Andaluz de Lingüística general. Homenaje a José Andrés de Molina* (pp. 501-512). Granada: Granada Lingüística.

Romera Barrios, L.; Fernández Planas, A.M. i Salcioli Guidi, V. (2009): "Análisis perceptivo de la entonación del castellano de Barcelona y del catalán de Barcelona", *Estudios de Fonética Experimental, Vol. XVIII,* pp. 345-366.

Roseano, P.; Planas, A.M.; Elvira-García, W. & Celdrán, E. (2015). Diferencias perceptivas entre los acentos tonales prenucleares en catalán, *Perspectivas actuales en el análisis fónico del habla: tradición y avances en la fonética experimental,* pp. 163-173.

Searle, J. (1969). *Speech acts: An essay in the philosophy of language.* Cambridge: Cambridge University Press

SPSS Inc. Released 2009. PASW Statistics for Windows, Version 18.0. Chicago.

Velásquez-Upegui, E. P. & Velázquez Patiño, E. (2018). Prosodia de los actos de habla directivos: de los mandatos a los ruegos. *Lenguas Modernas*, 48, 105-119.

Willis, E. (2002). "Is There a Spanish Imperative Intonation Revisited: Local Considerations". *Linguistics* 40, pp. 347-37

PERCEPCIÓN DE PARTICIPACIÓN EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DEL ESTADO DE QUERÉTARO: ESTUDIO COMPARATIVO

Dra. Azucena de la Concepción Ochoa Martínez – Docente investigadora por la Facultad de Psicología UAQ.

Alejandra Lorena Valdez Pérez – Pasante de la Licenciatura en Psicología Educativa, Facultad de Psicología UAQ. Correo electrónico alelore.valdez39@gmail.com

Resumen

El siguiente trabajo busca comparar las concepciones que los adolescentes tienen acerca de la participación para lo cual se tomaron dos grupos de segundo de secundaria de dos regiones distintas del Estado de Querétaro. A estos dos grupos se les aplicó un cuestionario de participación creado por el Observatorio de Convivencia Escolar de la UAQ. Los resultados presentados indican que la concepción entre los estudiantes no varía de escuela a escuela. Sin embargo la diferencia más grande radica en las formas de invitar a la participación y la recepción que ésta tiene por parte de las autoridades escolares. Esta diferencia se puede explicar desde la organización de las escuelas hasta las características del contexto social de cada escuela.

Antecedentes y/o fundamentación teórica

La participación, de acuerdo a Hart (s/f) hace referencia al grado e influencia que tienen las voces de los participantes de un colectivo. Trata de compartir las declaraciones que afectan la vida propia y de la comunidad, y debe ser entendida como un derecho. Este intento de conceptualización es una forma sencilla de explicar las implicaciones de la participación, vista como un concepto individual pero cuyos efectos se dan en la vida social. De la Concepción (2015) plantea cuatro tendencias en el abordaje de la participación en relación a las niñas, niños y adolescentes. La primera habla de la participación desde el “reconocimiento de los derechos”; la segunda tiene que ver la perspectiva de las niñas, niños y adolescentes y su papel en el mejoramiento de la capacidad de influir y transformar el entorno en el que viven; la tercera tendencia se centra en el entendimiento de la participación como componente importante entre los conceptos de ciudadanía y democracia. Por último, una cuarta tendencia se aproxima

más a la significación que recibe la partición por parte de sus protagonistas. Esta última es el eje central del presente trabajo.

Como una forma de favorecer y crear las condiciones para que se dé la adecuada participación por parte de la población infantil, la Convención sobre los Derechos del Niño celebrada en 1989, señala una serie de acuerdos en los cuales los países firmantes se comprometen a garantizar el derecho a la participación a las niñas, niños y adolescentes. Trilla y Novella (2001) mencionan que para que pueda existir una verdadera participación infantil es necesario contar con las siguientes condiciones:

a) Un reconocimiento de la infancia a la participación.
b) Disponer de las capacidades necesarias para ejercer la participación.
c) La existencia de los medios o espacios adecuados para hacer posible la participación.

Otorgar a los niños, niñas y adolescentes el protagonismo en una escena social que los involucra directamente es una de las metas que se tiene cuando se apuesta a la promoción de la participación infantil. Se habla de un protagonismo infantil cuando esta población ha formado colectivos en los que pueden pensar, proponer y accionar bajo un perfil definido de identificación y con la capacidad de determinar su propio destino (Corona y Morfín, 2001). Sauri y Marqués (s/f) resaltan la importancia del ejercicio activo de la participación en la población infantil y adolecente atribuyéndole también el beneficio en el desarrollo de las capacidades relacionadas a los aspectos cognitivos, emocionales, sociales y culturares de este sector de la población.

Descripción del problema

Es importante conocer la concepción que las niñas, niños y adolescentes tienen de participación para poder comenzar a crear a partir de estas las estrategias que ayuden a generar espacios que garanticen la adecuada participación de esta población. Hasta el momento no se tienen registros contundentes en el Estado de Querétaro acerca de la conceptualización que los niños, niñas y adolescentes tienen acerca de su derecho a la participación, de ahí la importancia de realizar este estudio.

Justificación

Este trabajo tiene la finalidad de conocer las ideas que los estudiantes de secundaria de dos escuelas diferentes tienen de la *participación* y contrastar ambas respuestas de manera que sea posible hacer una propuesta de estrategias en el aula que beneficie la manera en la que los jóvenes estudiantes ven y viven su participación.

Hipótesis

Hay diferencias entre las formas de conceptualizar la participación por escuela en estudiantes de segundo año de secundaria de El Marqués y Querétaro.

Objetivos

- Analizar las ideas que los jóvenes de 2º año de secundaria tienen acerca de la participación y compararlas entre dos contextos diferentes de manera que sea posible establecer pautas que favorezcan la participación en las escuelas de nivel básico en Querétaro.

Metodología

El tipo de análisis que se plantea en este trabajo es un estudio tipo exploratorio y comparativo. En una primera instancia se realizará una aproximación a las respuestas de los alumnos de dos escuelas distintas a un cuestionario para posteriormente contrastar los resultados e identificar sus diferencias contextuales y por género. La población con la cual se trabajó se compone por dos grupos que cursan el segundo año de secundaria de los municipios de Querétaro y El Marqués del Estado de Querétaro.

- Escuela secundaria general 50 Carlos Fuentes, perteneciente al municipio de El Marqués en el Estado de Querétaro, México. La muestra son 38 alumnos: 20 del sexo femenino y 18 del sexo masculino con un promedio de edad de 13 años.
- Escuela secundaria general 8 Andrés Balvanera, ubicada en la colonia Mansiones del Valle en el municipio de Querétaro en el Estado de Querétaro, México. 43 alumnos: 21 del sexo femenino y 22 del sexo masculino con un promedio de edad de 13 años.

El instrumento que se utilizó es el Cuestionario de Convivencia y Participación Infantil para alumnos del Observatorio de Convivencia Escolar de la UAQ, es un cuestionario

dividido en 5 apartados que combina ítems medidos en una escala tipo Likert y preguntas abiertas. De acuerdo a los objetivos planteados en esta investigación se tomará únicamente el apartado cinco el cual consta de 21 preguntas abiertas que indagan acerca de las nociones y formas de participación de los estudiantes. Las respuestas fueron traspasadas a una base de datos, se crearon categorías y de esta forma se contabilizaron para obtener los porcentajes de frecuencia.

Resultados y discusión

Con base a los objetivos planteados se escogieron algunas de las preguntas del cuestionario que ayuden a entender más acerca la percepción que los estudiantes de ambas escuelas tienen respecto a la participación y la participación dentro de sus escuelas. En la pregunta acerca de que si sienten que en su escuela es tomada en cuenta su opinión, el 20.25% de los alumnos de la Secundaria 8 consideran que *muchas veces* sucede esta manera en su escuela mientras que en la Secundaria 50 el mayor porcentaje de respuesta se presentó en la categoría *pocas veces* con el 16.45% de los alumnos que contestaron el cuestionario.

Por otro lado, en la pregunta referente a en qué lugares ellos consideran que es posible participar, los estudiantes de ambas escuelas respondieron que en la *casa, escuela y calle*, la Secundaria 50 con el 23.45% y la Secundaria 8 con el 27.16% siendo sus porcentajes de más altos.

En la siguiente tabla se encuentran los porcentajes de frecuencia de respuesta a la pregunta sobre las formas en las que los alumnos participan en sus salones. Los indicen más altos para ambas escuelas se concentran en la categoría *dando mi opinión* seguido de *levantando la mano.*

Escuela	Por turnos	Dando mi opinión	Levantando la mano	Ayudando	No participo	Cuando me lo piden
Gral. 50	2.53	22.78	15.18	1.26	2.53	2.53
Gral. 8	2.53	22.78	20.25	2.53	2.53	2.53
Total	5.06	45.56	35.44	3.79	5.06	5.06

Así mismo los alumnos de ambas secundarias manifestaron que sus escuelas cuentan con organismos organizados por los mismos estudiantes.

Finalmente en la pregunta acerca de los mecanismos que adoptarían los alumnos para resolver alguna situación conflictiva que se presente en su escuela los alumnos respondieron de la siguiente manera.

	Cambiando actitud alumnos	Cambiando algo de su escuela	Dialogando	Nada	Cambiando maestros	Involucrando autoridades
Gral. 50	19.48	2.56	14.28	5.19	2.59	2.59
Gral. 8	20.77	3.89	16.88	6.49	2.59	2.59
Total	40.25	6.49	31.16	11.68	5.19	5.19

La mayoría de los alumnos de ambas escuelas consideran que es necesario adoptar cambios en sus actitudes como estudiantes en favor de la resolución de los conflictos que puedan presentarse en sus escuelas.

En esta parte de análisis se retomaron únicamente aquellas preguntas que representan de mejor manera las ideas de participación que tienen los estudiantes de ambas escuelas. Las repuestas presentadas y sus porcentajes de frecuencia indican que las formas de participación no varían significativamente entre ambas escuelas. Ambos grupos señalan que levantando la mano y dando una opinión son las maneras que ellos tienen como estudiantes de ejercer su participación. La diferencia más significativa se dio en la forma en la que las autoridades educativas reciben y propician los ambientes de participación siendo la Secundaria 8 la que toma en cuenta de mejor manera las opiniones de sus alumnos..

Conclusiones

Los resultados presentados en este trabajo corresponden únicamente a una parte de un trabajo de investigación más extenso. Las preguntas y los resultados que se mostraron son un ejemplo de algunas de las diferencias encontradas entre los estudiantes de ambas escuelas. Aún con esta pequeña muestra es posible entender y

reconocer en dónde radican las principales incompatibilidades entre las respuestas de ambas poblaciones.

Las formas de participar, por limitadas que sean al referirse a ellas como “levantando la mano” o “dar una opinión” fueron las mismas en los estudiantes de secundaria de ambos grupos. Esto quiere decir que en su forma de conceptualizar la participación no se encontró diferencias significativas entre los jóvenes de las dos secundarias.

Sin embargo, la diferencia más grande se encontró en la recepción que las autoridades educativas de las dos escuelas tienen a las voces y opiniones de sus estudiantes. Por un lado, los alumnos de la Secundaria 8 refirieron que su escuela en efecto, toma en cuenta sus opiniones y los maestros los invitan constantemente a participar. De forma contraria en la Secundaria 50 los alumnos reconocen que en su escuela pocas veces se toman en cuenta sus opiniones a pesar de que sus maestros los invitan a participar.

Como conclusión, nos dimos cuenta que la forma de participar no está relacionada a la manera de vivir la participación que ejercen los adolescentes y que es la escuela la encargada de generar los ambientes y las estrategias para que sus alumnos comiencen a formarse una ciudadanía activa.

Referencias Bibliográficas

Corona C. Yolanda & Morfín, S. María (2001) Diálogo de saberes sobre participación infantil. Universidad Autónoma Metropolitana. México.

De la Concepción, A. (2015) Concepciones sobre participación de niñas, niños y adolescentes: Su importancia en la construcción de la convivencia escolar. *Cultura Educación y Sociedad.* 6 (2) p. 9-28.

Hart, R. (s/f). *La participación de los niños. De la participación simbólica a la participación autentica*. UNICEF.

Sauri, G., Márquez, A. (s/f) La participación infantil: un derecho por ejercer.

Trilla, J., & Novella, A. (2001) *Educación y participación social de la infancia.* Revista Ibero Americana. España Pp. 137-164

IMPACTO EN LAS FUNCIONES PSICOLÓGICAS TRAS LA IMPLEMENTACIÓN DE ENSEÑANZA DE ARITMÉTICA BÁSICA CON LA MATRIZ NEPOHUALTZITZIN

Sandra Velázquez Camacho y Mtra. Jesús Adriana Sánchez Martínez, Universidad Autónoma de Querétaro, 248959, s.velazquezc@hotmail.com

Resumen

El objetivo de la presente investigación es evaluar el impacto en las funciones psicológicas de escolares urbanos de 5° de primaria tras la implementación de la enseñanza de aritmética básica con la matriz Nepohualtzitzin. Se parte desde la base de que el aprendizaje en distintas áreas del conocimiento, de acuerdo con la Psicología Socio-Histórico-Cultural, estimula el desarrollo de los Procesos Psicológicos Superiores (PPS) del sujeto, y por ello se pretende valorar si al aprender aritmética básica con esta herramienta se logran mejores niveles en el desarrollo de estos PPS; en tanto que la OCDE (2016) informa que el 36.6% de los mexicanos evaluados en la prueba PISA 2015 no habían adquirido las competencias básicas en matemáticas; así como en la evaluación PLANEA 2016 para 6º de primaria, el 60.5% de los evaluados no habían adquirido los conocimientos básicos en esta misma área. Se trata de un estudio longitudinal cuantitativo de alcance exploratorio (Hernández, 2010), pre test y post test, pues busca hacer una comparación entre los resultados obtenidos en una primera aplicación de la Escala Wechsler de Inteligencia para el nivel escolar- IV (WISC- IV) con los obtenidos en una segunda aplicación en un grupo control y un grupo experimental, tras haber implementado la enseñanza de aritmética básica con la matriz Nepohualtzitzin durante un ciclo escolar. En los resultados de esta investigación se encontró que los sujetos pertenecientes al grupo experimental incrementaron su nivel de desarrollo de la Memoria de Trabajo, Razonamiento Perceptual y Comprensión Verbal.

Antecedentes

Existen diversas investigaciones que señalan la importancia de generar nuevas estrategias para el aprendizaje de las matemáticas, así como la relación que tienen estas con el desarrollo de funciones psicológicas. De acuerdo con Rodríguez (2017), las estrategias que vinculan el aspecto lúdico y el cuerpo mejoran los procesos de enseñanza- aprendizaje de matemáticas. Además, Castillo (2008) concluye que actividades apoyadas en las Tecnologías de Información y Comunicación en matemáticas facilitan el desarrollo de habilidades superiores. Para Raghubar, Barnes y Hecht

(2010), la potencialización de las habilidades viso-espaciales tienen una estrecha relación con la mejoría de las capacidades matemáticas. Sala Galindo (2014) señala que las capacidades matemáticas y la memoria de trabajo, tienen una estrecha correlación, al estar desarrollada una, permite el desarrollo de la otra. Por otra parte, concluye Vasuki (2013) que la concentración y la resolución de problemas, memoria operativa y asociativa, así como la competencia matemática y la formación de conceptos son habilidades cognitivas que con el aprendizaje del cálculo mental con ábaco, se ven muy beneficiadas.

En el campo de la investigación, la teoría Socio-Histórico-Cultural nos propone que el análisis del funcionamiento cognitivo se realice desde el entorno que rodea al individuo, pues es ahí donde se encuentran los orígenes de la actividad consciente (Luria, 1981). Vigotsky (1962) propone la Ley los Procesos Psicológicos de los sujetos se configuran dos veces, primero en la relación del sujeto con otros, y después en el interior del mismo sujeto, para ello, el lenguaje juega un papel sumamente importante, y en este caso el lenguaje matemático, al ser el instrumento de mediación que permite la interiorización y desarrollo de dichas funciones. Se destaca así la importancia de la mediación e interiorización de los instrumentos culturales. Por lo tanto, este estudio busca hacer una medición del impacto que el trabajo con la matriz Nepohualtzitzin tiene en el desarrollo de los procesos psicológicos de escolares urbanos de 5° de primaria.

Descripción del problema

Las funciones psicológicas del ser humano, de acuerdo con Hernández (2012), son indispensables para enfrentarse a las tareas de aprendizaje, pero sobre todo para tener una conexión con su medio. La OCDE (2006) indica que la competencia matemática, es fundamental para que el sujeto se desenvuelva en la vida cotidiana, siendo capaz de resolver problemas a partir de las funciones matemáticas. Sin embargo, diversas pruebas estandarizadas que evalúan tanto competencias como conocimientos de sujetos escolarizados en distintos niveles, como lo es PISA a nivel internacional y PLANEA a nivel nacional, los resultados de la población mexicana son bajos, lo cual indica que no se ha logrado el aprendizaje de matemáticas y por ende, partiendo desde la postura Vygotskiana, la estimulación del desarrollo de los procesos psicológicos también es deficiente.

El trabajo de las personas que promueven la utilización de la matriz Nepohualtzitzin ha estado centrada en estrategias didáctico-pedagógicas, saber cómo utilizarla y diseñar estrategias didácti-

cas para su implementación en los diferentes niveles educativos, pues se utiliza para procesos desde el conteo hasta el cálculo diferencial. Sin embargo, no se han desarrollado trabajos de investigación que permitan conocer y medir el impacto que ésta tiene en las funciones mentales de quienes la utilizan, por lo que en este estudio se pretende examinar qué tan acertado sería considerarla una alternativa a los métodos actuales de enseñanza de matemáticas.

Justificación

Los resultados de las pruebas estandarizadas, en el área de matemáticas, indican que:

A nivel nacional, PLANEA en el 2016, el 60.5% de los estudiantes evaluados de sexto grado de prImaria se encuentran en el nivel I, es decir, sólo escriben y comparan números naturales, resuelven problemas aplicando las características y propiedades básicas de triángulos, prismas y pirámides. Por otro lado 25.5% de los estudiantes de 15 años no alcanzan el nivel 1 en la prueba PISA, lo cual quiere decir que son capaces de realizar tareas matemáticas como leer un solo valor en una gráfica o tabla cuando las variables y aspectos del contexto descrito son evidentes; pueden hacer operaciones aritméticas con números enteros siguiendo instrucciones claras y bien definidas, sin embargo, tendrán dificultades con el uso de las Matemáticas como una herramienta benéfica para el aprendizaje y oportunidades educativas a lo largo de la vida (OCDE, 2016).

Se pretende evaluar una matriz desarrollada por los pueblos precolombinos, resaltar su importancia a nivel histórico y cultural, y conocer cómo esta herramienta didáctica impacta en la enseñanza de aritmética básica y por tanto para el desarrollo del pensamiento matemático, así como de algunas funciones psicológicas de los sujetos, debido a que el trabajo de aquellos implicados en impartir la educación es buscar alternativas de enseñanza que permitan optimizar el desarrollo psicológico de los sujetos a quienes se les enseña para dotarlos de habilidades que les permitan afrontar los retos tanto de los siguientes niveles educativos, como de la vida cotidiana, ya que como se muestra en los resultados anteriores, esto no se ha logrado de forma eficaz.

Hipótesis

Los escolares con los que se implementó el trabajo de aritmética básica utilizando de la matriz Nepohualtzitzin tuvieron un mayor desarrollo de sus Procesos Psicológicos de percepción, memoria y velocidad de procesamiento.

Objetivos

Evaluar el impacto en las Procesos Psiclógicos de los escolares de 5º de primaria a partir del aprendizaje de aritmética básica con la matriz Nepohualtzitzin.

Identificar las funciones psicológicas en las que el trabajo con la matriz Nepohualtzitzin tuvo un impacto significativo.

Metodología

Se trata de un estudio longitudinal cuantitativo de alcance exploratorio y diseño experimental pre test y post test con grupo control y grupo experimental (Hernández, 2010) pues busca hacer una comparación entre los resultados obtenidos en la primera aplicación de la Escala Wechsler de Inteligencia para el nivel escolar- IV (WISC- IV) con los obtenidos en una segunda aplicación en un grupo experimental y un grupo control, después de haber implementado el trabajo con la matriz Nepohualtzitzin durante un ciclo escolar.

Sujetos y métodos

60 escolares urbanos de 5° de primaria. La mitad de ellos como parte del grupo experimental y la otra mitad como parte del grupo control.

En primer momento se llevó a cabo una junta con los directivos y padres de familia de los alumnos de 4° de una primaria de la zona urbana de San Juan del Río, Qro. en donde los padres de familia firmaron un Consentimiento Informado aceptando que sus hijos participaran en él. En un segundo momento se realizó la primera aplicación de WISC- IV como parte del pre test. Se llevó a cabo en un tercer momento la implementación del trabajo con la matriz Nepohualtzitzin dos veces por semana con el grupo experimental durante un año. Se aplicó el post test con la prueba WISC- IV tanto al grupo experimental como al grupo control en un cuarto momento. Y finalmente se hizo el análisis de datos de esta segunda evaluación, así como la comparación entre los resultados de la primera y segunda evaluación.

Resultados y discusión

Tabla 1. Promedio por grupo de los resultados de la aplicación pre test y post test.

Resultados Evaluación WISC- IV Grupo Control										Resultados Evaluación WISC- IV Grupo Experimental									
Pre Test					Post Test					Pre Test					Post Test				
ICV	IRP	IMT	IVP	CIT	ICV	IRP	IMT	IVP	CIT	ICV	IRP	IMT	IVP	CIT	ICV	IRP	IMT	IVP	CIT
92.42	92.15	92.88	100.34	92.75	96.05	95.3	94.3	110.11	99.33	93.19	94.57	91.37	90.84	90.88	100.07	105.01	98.25	97.86	106.8

Nota: La tabla anterior muestra el promedio de los resultados de los índices por grupo obtenidos con la evaluación con la prueba WISC- IV previa y posterior a la implementación de la enseñanza de aritmética básica con la matriz Nepohualtzitzin con el grupo experimental. Siendo ICV el Índice de Comprensión Verbal; IRP, el Índice de Razonamiento Perceptual; IVP, el Índice de Velocidad de Procesamiento; y CIT el Cociente Intelectual Total.

Si bien podemos resaltar que ambos grupos obtuvieron una mejora en el desarrollo de sus PPS, debido a la estimulación y mediación que ofrece el contexto escolar y familiar, ya que el grupo control tuvo un aumento del 6.65 puntos en su CIT, no obstante el avance en el grupo experimental es más significativo pues registra 15.92 puntos. Se encuentra que los índices de Razonamiento Perceptual, que son las habilidades práxicas constructivas, formación y clasificación de conceptos no verbales, análisis visual y el procesamiento simultáneo; así como la Memoria de Trabajo, es decir, la capacidad de retención y almacenamiento de información y la operación mental de esta, tuvieron un aumento significativo en el grupo experimental; y la Comprensión Verbal, que son las habilidades de formación de conceptos y razonamiento verbal, en contraste con el que sufrió el grupo control, lo cual concuerda con las conclusiones de Raghubar, Barnes y Hecht (2010) y Sala Galindo (2014), al corroborar una relación estrecha entre la memoria de trabajo, las habilidades viso espaciales y el aprendizaje de matemáticas, asimismo, concuerda con lo encontrado por Vasuki (2013) en tanto que la Memoria y la Formación de Conceptos se ven favorecidos por el aprendizaje de matemáticas con el apoyo de un ábaco.

Conclusiones

A partir de los resultados presentados, se concluye que la matriz Nepohualtzitzin es una herramienta que potencia el aprendizaje de aritmética básica y con ello, las funciones psicológicas que intervienen en este proceso, como lo son el Razonamiento Perceptual, la Memoria de Trabajo, y la Comprensión Verbal, ya que al utilizar esta herramienta, a diferencia de las estrategias tradicionales en la enseñanza de aritmética que es más abstracta, permite al estudiante ver, tocar y escuchar los números, y con ello comprender objetivamente los procedimientos que se están llevando a cabo para llegar a un resultado con un lenguaje matemático propio de la utilización de la matriz que estimula por ende el razonamiento verbal, al mismo tiempo que mejoran sus funciones perceptivas al estar en contacto con esta matriz que es una herramienta concreta; y estimular la memoria de trabajo ya que no requiere de la escritura del número, sino su retención en la mente antes de representarlo en la matriz, e ir registrando diversas vías o estrategias para llegar al

mismo resultado. Es recomendable utilizar esta herramienta desarrollada por nuestros antepasados como una alternativa innovadora para la enseñanza de aritmética básica, complementándola con formación y desarrollo de manuales que guíen dicho proceso tanto al estudiante como al profesor.

Referencias

Castillo, S. (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, *11*(2), 171-194.

Hernández Gómez, A. I. (2012). Proceso Psicológicos Básicos. México: Red Tercer Milenio.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., Baptista Lucio, P. (2010). Metodología de la investigación. México: McGraw Hill.

Luria, A. R. (1981). Language and cognition (J. V. Wertsch, ed.). New York: Wiley.

OCDE (2006) Assessing Scientific, Reading and Mathematical Literacy.

OCDE. (2016). Programa para la evaluación internacional de alumnos (PISA)- PISA 2015 Resultados. 25 de junio de 2018, de OCDE Sitio web: https://www.oecd.org/pisa/PISA-2015-Mexico-ESP.pdf

Raghubar, K. P., Barnes, M. A., Hecht, S. A. (2010). Working memory and mathematics: A review of developmental, individual difference and cognitive approaches. *Learning and Individual Differences.*

Rodríguez Manosalva, Y. (2017). El cuerpo y la lúdica: herramientas promisorias para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Sophia*, *13*(2), 46-52.

Sala Galindo, A. P. (2014). Memoria de trabajo, capacidades matemáticas y rendimiento académico en alumnado de primaria.. 7 de agosto de 2018., de UNIR Sitio web: https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/2993/AnaPilar_Sala_Galindo.pdf?sequence=3

Vasuki, K. (2013). Impacto del aprendizaje de aritmética mental con ábaco en las habilidades cognitivas de los niños. Aloha Mental Arithmetic.

Vigotsky, L.S. (1962). Thought and Language. Cambridge: The MLT Press.

6º ENCUENTRO DE JÓVENES INVESTIGADORES DEL ESTADO DE QUERÉTARO

IDEAS JÓVENES PARA IMPULSAR EL CRECIMIENTO DEL PAÍS

Área V

Ciencias Sociales



a) Título del trabajo

EL EMPRENDIMIENTO COMO UNA ACCIÓN DE DESARROLLO LABORAL PARA JÓVENES UNIVERSITARIOS.

b) Datos generales

Autores:
Rubén Binzhá Olvera. (ponente) ruben.bin12@gmail.com
Joceline Zavaleta Barriga.
Asesores:
Susan Corina Eslava Juárez.
Eduardo Alejandro Rico Banderas.
Institución educativa:
Universidad Marista de Querétaro.
Adscripción:
Facultad de Ciencias Administrativas.
Lic. en Economía y Finanzas Internacionales.

c) Resumen

Esta investigación ha generado conocimiento acerca de la percepción que tiene los alumnos universitarios en la Universidad Marista de Querétaro sobre la actividad del emprendimiento. Esta indagación se ha clasificado como un estudio exploratorio y arroja resultados que permitirán desarrollar acciones encaminadas a impulsar el conocimiento sobre el emprendimiento en jóvenes universitarios.

d) Antecedentes y fundamentación teórica

Es necesario ofrecer oportunidades a los jóvenes universitarios que favorezcan su desarrollo intelectual, de habilidades y de impulso a sus ideas emprendedoras con la intención de crear su propio negocio.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), el Banco de Desarrollo de América Latina y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2017) establecen que es necesario ofrecer mejores circunstancias de inclusión laboral y desarrollo económico a los jóvenes mediante

la procuración de más y mejores competencias, así como mayores posibilidades de emprendimiento; estas son dos grandes vías a través de las cuales se puede dar a los jóvenes estas oportunidades.

De acuerdo a lo escrito por Schumpeter un emprendedor es una persona que hace cosas nuevas con los factores que tiene disponibles y que combina formas eficientes para crear nuevos productos y servicios (Alonso, C. y Fracchia, E; 2011).

e) Descripción del problema

Para efectos de la presente investigación y de acuerdo a lo expuesto se establece que el problema que se detecta es: Los jóvenes universitarios carecen de información y capacitación necesaria para impulsar y desarrollar una idea de emprendimiento como una alternativa de inserción a las actividades laborales y económicas una vez que egresan.

f) Justificación del proyecto

Conocer las reflexiones y respuestas de jóvenes universitarios con referencia a la acción de emprendimiento ofrecerá lineamientos para desarrollar acciones académicas que orienten, impulsen y motiven la actividad de emprendimiento en aquellos jóvenes universitarios que egresen con una intención de desarrollar sus propios negocios.

g) Hipótesis

Los jóvenes universitarios no reciben la información necesaria para impulsar y desarrollar su idea de emprender su propio negocio una vez que egresen de la universidad.

h) Objetivos

1.- Conocer la percepción y conocimiento que tiene los jóvenes universitarios sobre la acción de emprendimiento.

2.- Saber cuáles son los elementos que se requieren, en la comunidad estudiantil, para impulsar el desarrollo de sus propios negocios.

i) Metodología

El presente estudio se ha clasificado como una investigación exploratoria. Hair, Bush y Ortinau (2010) afirman que este tipo de indagación recolecta información por medio de un procedimiento formal en donde el investigador, a través del contacto directo con las personas, reúne información sobre acontecimientos con la intención de conocer actitudes y reflexiones sobre estos.

Por la condición exploratoria de esta investigación se precisó recurrir a utilizar una metodología de carácter cualitativo. De acuerdo a lo escrito por Pérez (2004) la investigación cualitativa incorpora lo que los participantes, como objetos de estudio, reflexionan y manifiestan sobre situaciones específicas.

La tendencia del análisis cualitativo pretende profundizar en una situación determinada y por consiguiente el criterio de confianza para garantizar la representatividad de la muestra se denomina intencional, esta situación fundamenta el uso de un muestreo no probabilístico el cual se basa en el discernimiento personal del investigador, el criterio a seguir para seleccionar a los elementos de la muestra es libre y se debe de realizar de manera consciente de tal forma que los elementos que se incluirán en la muestra deben de ser representativos y apropiados para la finalidad de la investigación (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Para esta investigación se determinó el uso de un muestreo no probabilístico fijando una muestra entre un rango de 30 a 50 personas.

Para efectos del presente estudio se ha diseñado y utilizado un cuestionario. Muñoz (2016) señala que el cuestionario es un instrumento fundamental en la investigación de las ciencias sociales; este instrumento de recolección de información permite motivar al sujeto objeto de estudio para que aporte la información requerida.

j) Resultados y discusión

Los cuestionarios se han aplicado a alumnos de 5$^{to.}$ Semestre de diferentes carreras universitarias en la Universidad Marista de Querétaro. El número de cuestionarios aplicados, hasta este momento, es de 45, el rango de edad de las personas que respondieron oscila entre 18 y 25 años. A continuación se muestran las tablas con la información obtenida.

Sexo

Mujer	39	87%
Hombre	6	13%
Total	45	100%

Licenciatura

Administración y mercadotecnia	5	11%
Contaduría	7	16%
Economía y Finanzas Internacionales	2	4%
Psicología	6	13%
Diseño	7	16%
Educación Primaria	4	9%
Educación Preescolar	14	31%
Total	45	100%

¿Cómo te ves cuando egreses de la universidad?

Como empleado	18	40%
Estudiando	6	13%
Emprendiendo mi propio negocio	19	42%
Estudiando y trabajando	2	5%
Total	45	100%

¿Te gustaría valorar la posibilidad de iniciar tu propio negocio?

Si	21	47%
No	5	11%
No contestaron	19	42%
Total	45	100%

¿Por qué?

Para ganar dinero	4	9%
Para innovar	2	4%
Para simplemente emprender	11	24%
Tengo otras prioridades/ no es mi primera opción	23	51%
Para generar empleos	2	4%
Para ganar experiencia	3	7%
Total	45	100%

Para ti ¿Qué significa ser emprendedor?

Crear una oportunidad económica			17	38%
Ejercer una actividad empresarial			5	11%
Auto emplearse a través de una acción productiva que se ajuste a lo solicitado por los consumidores			19	43%
Hacer frente a obstáculos e incertidumbre asumiendo riesgos económicos			2	4%
Generar empleos			2	4%
Total			**45**	100%

¿El temor al fracaso te impediría poner a prueba tus ideas sobre emprender un negocio?

Si	13	28%
No	31	68%
No contestaron	1	4%
Total	45	100%

¿Qué elementos consideras que te harían falta para emprender?

Información y asesoría	33	14%
Opinión de expertos	8	3%
Capacitación	21	9%
Confianza y seguridad	16	7%
Apoyo económico del gobierno	21	9%
Tener socio (s)	11	5%
Decidir el tipo de negocio	8	3%
Total	118	50%

Nota: ene esta pregunta se solicitó que eligieran 3 elementos de acuerdo al criterio del estudiante encuestado.

¿En promedio cual es el monto de inversión que consideras necesitar para emprender un negocio?

Menos de $100,000	6	13%
Entre $100,001 a $500,000	22	49%
Entre $500,001 a $1,000,000	8	18%
Más de $1,000,000	7	16%
No contestaron	2	4%
Total	45	100%

Los resultados muestran lo siguiente:

Se hace notar que la respuesta a emprender un negocio y emplearse tienen casi la misma proporción de elección, esto denota que posiblemente los encuestados no tienen un conocimiento profundo del significado del emprendimiento; argumentan que tienen otras prioridades.

Para los que respondieron el significado que tiene emprender, la mitad de la muestra manifestó que consideran que el emprendimiento es una forma de crear una oportunidad económica.

De los elementos que señalaron como necesarios para emprender están: información y asesoría, capacitación y apoyo económico.

k) Conclusiones

La presente investigación arroja resultados acerca del desconocimiento que existe en el medio estudiantil acerca del emprendimiento. La continuación de esta

investigación exploratoria permitirá desarrollar un análisis con mayor profundidad que permita tener los elementos necesarios para incluir capacitación y asesoría que sea pertinente para que los alumnos universitarios conozcan a fondo las ventajas que tiene el incursionar en actividades de emprendimiento; esto se logrará con el apoyo de personal académico y con el apoyo de las instituciones públicas que se dedican a informar y proporcionar los medios necesarios para impulsar el emprendimiento.

l) Referencias bibliográficas

Alonso, C. y Fracchia, E. (2011). *El Emprendedor Shumpeteriano.* Aportes a la Teoría Económica Moderna. Revista de Administración, Finanzas y Economía. EGADE Business School, Tecnológico de Monterrey. Obtenido el 17 de mayo de 2018, desde http://www2.csf.itesm.mx/egade/web/rafe/2011-1.pdf

Hair, J. F; Bush, R. P; Ortinau, D. J. (2010). *Investigación de Mercados en un Ambiente de información Digital*. 4ta. Edición. México, D.F. Mc Graw-Hill/Interamericana Editores.

Hernández, S. R; Fernández, C. C; Baptista, L.P. (2014). *Metodología de la Investigación.* 6ta. Edición. México, D.F. Mc Graw-Hill/Interamericana Editores.

Muñoz, R. C. I. (2016). *Metodología de la Investigación.* 1ra.Edición. México, D.F. Oxford University Press México.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), el Banco de Desarrollo de América Latina y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2017). *Perspectivas económicas de América Latina 2017.* Juventud, competencias y emprendimiento. OECD Publishing, Paris. Obtenido el 27 de julio de 2018, desde http://dx.doi.org/10.1787/leo-2017-es

Pérez, S. G. (2004). *Investigación Cualitativa: Retos e Interrogantes*. Madrid, España. La Muralla.

EL SALARIO DE LOS JÓVENES EN MÉXICO: SECUELAS DE UNA CRISIS

Monserrat Carrillo de León* joythedivision@live.com.mx
Investigador asesor Enrique Leonardo Kato Vidal
Profesor de la Facultad de Contaduría y Administración, UAQ

El estudio se basa en el uso de pseudo paneles, siguiendo parte de la propuesta de Guvenet *at al.* (2017) para obtener el ingreso laboral de los trabajadores jóvenes y de los trabajadores mayores en diferentes momentos del ciclo económico, contrastando la etapa recesiva del 2009 con años pre y pos crisis y así observar los cambios intergeneracionales. Se realizó un análisis longitudinal del ingreso para observar la temporalidad y la magnitud de la recesión para cada grupo. Lo anterior permitió confirmar la existencia de efectos negativos de largo plazo que acompañan a los trabajadores que comienzan en épocas de crisis, así como el rezago que ciertos grupos denotaron más allá de una generación.

Fundamentación teórica

Múltiples estudios han centrado su atención en el ingreso mediante datos, lo que ofrece una situación estática. Los estudios más recientes se basan en un análisis longitudinal que sigue a un grupo de individuos, eliminando los efectos generacionales y permitiendo a su vez, estudiar los cambios en el ingreso con el paso del tiempo (Duval & Orraca, 2011). Según lo describe Barlevy (2002) la calidad del empleo es procíclico, esto es, las recesiones implican empleos de menor calidad, con baja remuneración y en situaciones más precarias que en cualquier otro momento del ciclo económico. Adicionalmente, se encuentra el llamado *efecto cicatriz* que es el efecto negativo de largo plazo que se determina por las condiciones bajo las que se inicia la trayectoria laboral.

Uno de los grupos más vulnerables en cuestiones laborales son los jóvenes, especialmente en épocas de crisis. Ante los recortes de personal por la disminución en la demanda, los jóvenes son los primeros en ser despedidos por su poca acumulación de capital humano en contraste con los trabajadores con más antigüedad en la empresa (Marquez-Scotti, 2015). Aun cuando logran obtener un nuevo empleo rápidamente, las características de éste son mucho menos que idóneas.

Los trabajadores jóvenes en épocas de crisis se encuentran ante la disyuntiva de conformarse con un empleo sub-óptimo o con el desempleo. Por ello, no es de sorprender que los jóvenes en estas circunstancias aplacen su entrada al mercado

laboral, dejando la búsqueda para mejores momentos y que a su vez, tiendan a ser más pesimistas sobre sus futuras posibilidades (Fondeville y Ward, 2014).

Por otra parte el gobierno mexicano ha venido haciendo numerosas reformas en el aspecto laboral, que van conforme a lo que se define como un "enfoque neoliberal" en el que se trata de flexibilizar el mercado laboral debilitando o disolviendo las instituciones que lo regulan. En ese tenor, la entrada de nuevos esquemas de contratación, la eliminación de algunas organizaciones sindicales y salarios mínimos consistentemente bajos son prueba de los intentos para liberalizar al mercado laboral. Pero de acuerdo con la OCDE (ibíd.), algunas de estas políticas están equivocadas, al menos en parte. Algunas de las recomendaciones para animar al mercado laboral y frenar el desempleo señalan que la duración del seguro contra el desempleo debe ser corta (1 año), mientras que la tasa de reemplazo debe ser un alto porcentaje. En general, establece que la mejor política gubernamental para el empleo es aquella que no solo observa y asegura los correctos mecanismos del mercado, sino que provee asistencia oportuna y eficaz en momentos de crisis.

Descripción del problema

Entrar al mercado laboral en épocas de crisis económicas plantea un escenario sombrío para los jóvenes: mayor probabilidad al desempleo, prospectos menos atractivos de empleo, además un efecto permanentemente negativo en su subsiguiente trayectoria laboral. Por ello, proponemos: a) estimar los saldos de la Gran Recesión en México en cuanto al ingreso longitudinal de los jóvenes y trabajadores no jóvenes que laboraban en el 2009; y b) propuestas de políticas para contrarrestar al mercado laboral deprimido.

Justificación del proyecto

Determinar la magnitud y los grupos socioeconómicos más afectados por la crisis permite la generación de políticas públicas que contrarresten de manera efectiva tales efectos.

Hipótesis

Existe un efecto negativo en el ingreso para aquellos trabajadores que comienzan a participar en la fuerza laboral en un año de recesión económica (2009), y que permea a lo largo de su trayectoria laboral; a diferencia de aquellos que comienzan en otro momento del ciclo económico en donde se observe estabilidad (2007).

Objetivos

Los objetivos a alcanzar son: 1) calcular el ingreso longitudinal de dos grupos de edades para cuatro periodos con contextos económicos diferentes; y 2) comparar las variaciones intergeneracionales de cada grupo, así como las tasas de crecimiento para los cuatro periodos.

Metodología

Siguiendo a Guvenen *et al*. (*op. cit.)* se usaron datos de la ENOE para calcular el ingreso longitudinal a través de pseudo paneles de jóvenes (24-29 años) y no jóvenes (30-35 años). Se seleccionaron cuatro generaciones con distintos contextos económicos, siendo éstos: 2007-2011, 2009-2015, 2011-2017, y por último 2013-2017. Dentro de cada grupo de edad se clasificó a los datos bajo los criterios de escolaridad y posición en el empleo.

Una vez realizada la clasificación para cada uno de las fechas seleccionadas, se calculó el ingreso medio ponderado del grupo valiéndonos del ingreso medio mensual reportado por el ENOE y el factor de expansión como ponderador.

Resultados y discusión

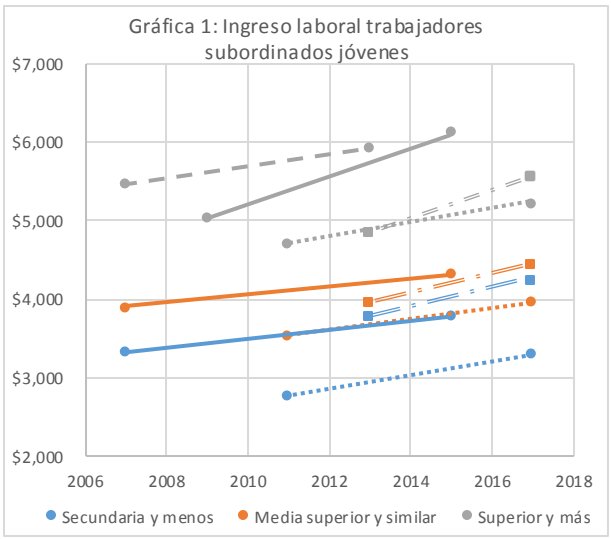
Las gráficas que se muestran a continuación, exhiben tres grupos de trabajadores: los trabajadores que cuentan con un nivel educativo de secundaria o menor, las líneas en azul; los que tienen grado de preparatoria, técnico o normal coloreadas en naranja; y finalmente las líneas en gris son aquellos trabajadores que cuentan con grado de licenciatura o superior. Cada una de las líneas conecta al punto inicial *t*, es decir, el 2007, 2009, 2011 y 2013, con el punto *t+6*.

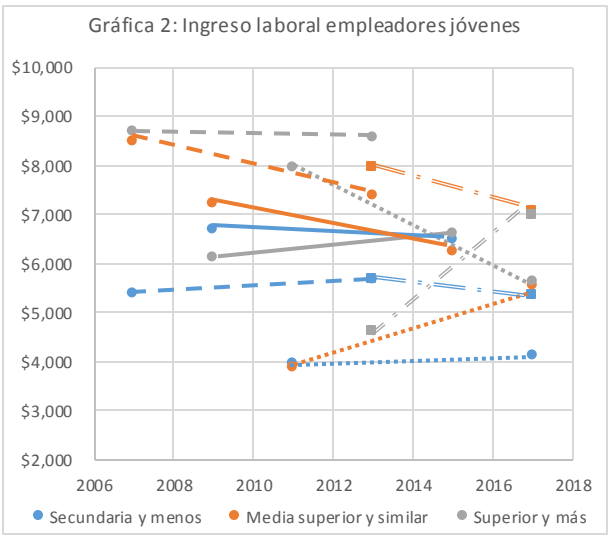
La gráfica 1 muestra el ingreso de los trabajadores subordinados. La situación para los trabajadores de educación superior cambió de la generación que inició en el 2007 con respecto de la 2009. Esta separación intergeneracional representa una caída del ingreso del 7% (real -13%), situación que se agrava para la generación 2011, que empeora con respecto del 2007 en un 13% (real -18%).

Para los de secundaria y media superior no se observa una disminución en su ingreso sino hasta la generación que inicia en el 2011. En el último periodo, 2013-2017, hay una recuperación para ambos grupos.

Los trabajadores subordinados que contaban con estudios superiores fueron los primeros en sentir los efectos de la recesión. En tanto los de educación básica

experimentaron esta disminución en el siguiente periodo. Esto sugeriría una temporalidad diferente para cada grupo.



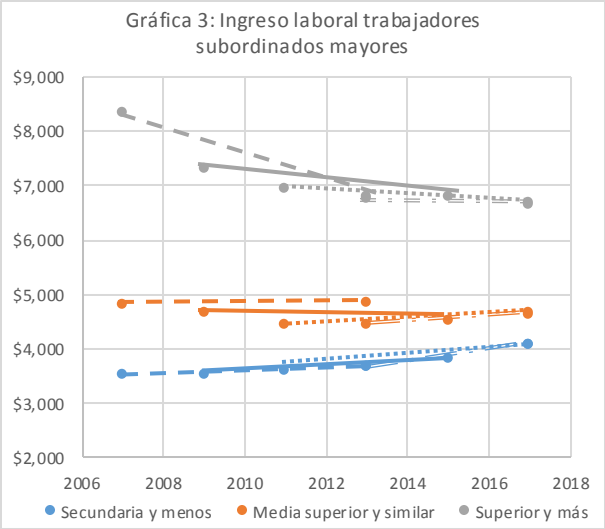


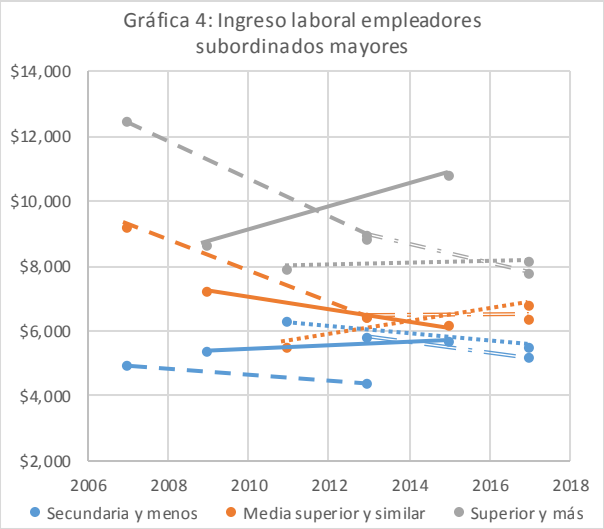
Fuente: elaboración propia con base en datos de la ENOE

La gráfica 2 muestra la información del ingreso de los empleadores que iniciaban con edades de entre 24 y 29 años. A diferencia de los trabajadores subordinados, los empleadores jóvenes experimentaron una disminución en su ingreso en la generación que comenzó en el 2009 con respecto del 2007, salvo el grupo con escolaridad de secundaria. Siendo los empleadores con educación superior los más afectados, seguidos por los trabajadores con instrucción media superior. Los de menor nivel educativo incluso aumentaron su ingreso con respecto del 2007 en el 2009, y no padecieron los estragos de la recesión, sino hasta 2011. La generación que inició en el 2011 con educación media tuvo el mayor retroceso para cualquier categoría.

Se aprecia una decidida recuperación para el último año inicial, no obstante el fuerte tropiezo para los dos grupos de educación básica, excepto para los de alta instrucción. Las siguientes dos gráficas son similares, pero para los trabajadores que en el punto inicial tenían entre 35 y 45 años, terminando con edades de entre 41 y 46, excepto el grupo que inicia en 2013 y que llega al 2017 con 39-43 años. Según la gráfica 3 se observa una tendencia regular para cada nivel de instrucción, con una constante disminución para los de mayor escolaridad y, en menor grado para los de educación media superior. La tendencia para el grupo con menor escolaridad es constantemente positiva llegando a ser para el año 2013 un 3% (real +1%) mayor que la del 2007.

Estos cambios generacionales suaves parecen indicar que durante las recesiones las empresas prefieren despedir a los jóvenes antes que a los trabajadores con mayor experiencia.





Fuente: elaboración propia con base en datos de la ENOE

Se podría inferir que la edad en donde se estabiliza la renta ocurra entre los 35 y 40 años, pues todavía existe una aceleración en el ingreso para aquellos con un rango de entre 30 y 35 (ver gráfica 1), no así en este grupo. Finalmente, la gráfica 4 muestra una mayor volatilidad en el ingreso para los empleadores no jóvenes. En la primera parte que inicia el 2007 y finaliza en el 2013, los tres niveles estudio muestran una desaceleración. Al igual que los trabajadores subordinados mayores, los únicos con tasas intergeneracionales positivas son aquellos con menor nivel educativo. En el año inicial 2011, nuevamente los de secundaria tienen un aumento en su ingreso con respecto del 2007 de un 27% (real 23%), no así para los demás grupos.

Conclusiones

Se confirma el efecto cicatriz para los jóvenes que comienzan a laborar en años de crisis. El grupo con mayores pérdidas fue el de mayor escolaridad y denota una recuperación mucho más lenta –ni siquiera cercana al nivel previo a la crisis– que los demás grupos sociodemográficos. Para los jóvenes los efectos notorios de la recesión se observan hasta 2011. Esta disminución en el ingreso permanece por debajo de lo observado para la generación de 2007. Los efectos negativos han permanecido, al menos, durante seis años de su vida laboral.

Los trabajadores no jóvenes son menos vulnerables al desempleo que los jóvenes y mantienen trayectorias más estables. Las condiciones en el ingreso para los empleadores no jóvenes son más cambiantes. Para ellos sí se observa en el 2011 las consecuencias de la crisis del 2008 en su ingreso para los que ostentan nivel superior y media superior. Según los diferentes hallazgos, el grupo con mayores rezagos causados por la crisis fue el de nivel superior educativo.

El mercado laboral para aquellos con educación superior aún mantiene niveles de estado recesivo. Una participación activa del Estado para moderar los efectos negativos incluiría un apoyo coordinado para la revisión salarial y una disminución de la carga fiscal asociadas al empleo para estimular el crecimiento en el sector privado.

A su vez, emplear políticas del mercado laboral activas juega un importante papel para hacer más eficiente la búsqueda de empleo y la movilización. Crear un esfuerzo coordinado entre empresas y gobierno por empatar puestos laborales ofertados con buscadores de empleo calificados para dicha posición, deberá constituir uno de los puntos centrales para las instituciones gubernamentales encargadas.

Referencias bibliográficas

Barlevy, G. (2002). The sullying effects of recessions. *Review of economic studies* 69(1) pp. 65-96.

Bradley, D. H., & Stephens, J. D. (2007). Employment performance in OECD countries a test of neoliberal and institutionalist hypotheses. *Comparative Political Studies*

Duval Hernández, R., & Orraca Romano, P. (2011). Análisis por cohortes de la participación laboral en México. *El trimestre económico 73*(2) pp. 343-375.

Fondeville, N. & Ward, T. (2014). Scarring effects of the crisis research note, *European commission.*

Guvenen, F., Kaplan, G., Song, J. & Weidner, J. (2017) Lifetime incomes in the United States over six decades. *NBER Working Paper* (23371) JEL: E24,J24,J31.

Márquez-Scotti, C. (2015). Determinantes del desempleo en las urbes mexicanas. Continuidades y rupturas en el periodo de crisis. *Papeles de Población* No. 83.

“GASTO PÚBLICO Y COMPOSICIÓN ELECTORAL DEL PRESUPUESTO: CASO BAJÍO”

Dr. Enrique Leonardo Kato Vidal y Clara Colin Piña
Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Contaduría y Administración
enriquekato@uaq.mx y clarapina2023@gmail.com

Resumen

El estudio del ciclo político económico documenta el comportamiento oportunista de los políticos en tiempos electorales, el gasto público es modificado y/o mayor, los impuestos son menores o iguales y los bienes visibles aumentan, principalmente los bienes de inversión de capital. Los alcaldes no pueden comportarse de manera discrecional ante el gasto corriente; sin embargo, los municipios tienen autonomía para decidir en qué y cuanto se va a designar los ingresos a los que tienen derecho y pueden controlar el momento y el nivel de los gastos de capital que junto con el hecho de que es un instrumento sumamente visible, lo convierte en un elemento del gasto apropiado para atraer votantes a través de la distorsión En este trabajo analizamos el comportamiento de cada uno de los componentes del gasto en la zona del Bajío en tiempos electorales, preelectorales y postelectorales; demostrando que la inversión pública es mayor en años electorales y/o preelectorales y menor en años postelectorales.

Antecedentes

La literatura referente al comportamiento oportunista de los políticos en tiempos electorales tiene una larga historia; sin embargo, la atención dirigida a este tema tiende a aumentar después de Nordhaus (1975), quién propone que los gobiernos son impulsados por el interés privado y sólo se preocupan por sus perspectivas de reelección. Como los votantes están preocupados por la tasa de desempleo, el gobierno aumenta el empleo ocasionando que la inflación también incremente antes de las elecciones; después de las elecciones la inflación baja y la tasa de desempleo incrementa.

Rogoff y Sibert (1988) y Rogoff (1990), retomarían su trabajo; sin embargo, estos autores ya no describen una disyuntiva entre desempleo e inflación sino un problema de presupuesto estatal. Para parecer competente, el gobierno aplica una política presupuestal expansiva en tiempo de elecciones; posterior a las elecciones enfrenta las consecuencias de su comportamiento, por ejemplo, un déficit presupuestario mayor. Rogoff (1990) explica que los políticos en turno en el poder, "titulares", manipulan estratégicamente la composición del gasto en los años preelectorales, favoreciendo los elementos que son más visibles para el electorado.

Descripción del problema

Aplicar un estímulo preelectoral con intereses privados, alterando las características presupuestales, ¿Es bueno o es malo? Para los políticos o para el partido político en turno en el poder es bueno, aumenta sus posibilidades de reelección o su margen de ganancia y pueden seguir en el poder, lo que incrementa su ego, (sí, su ego) y muy probablemente su renta o mantiene su situación financiera; la ciudadanía en general es engañada, creyendo, en tiempos electorales, que los políticos hacen su trabajo y quizá olvidado que no hicieron "nada" durante los otros años; estudiar el presupuesto público en tiempos electorales puede contribuir a diagnosticar la viabilidad de la toma de decisiones sobre cómo se destina el presupuesto en tiempos de elección; si las decisiones no son las menos perjudiciales se puede incurrir en daños a las finanzas públicas y a la institucionalidad, convirtiéndose así en una fuente de ingresos personales para los políticos; sin embargo, para llegar a este estudio, es importante plantear y demostrar la posibilidad de que exista manipulación en el gasto total, principalmente en los bienes de inversión de capital. (Inversión pública).

Justificación del proyecto

El presupuesto público equilibra los ingresos y los egresos de las regiones; principalmente estudiamos los egresos y nos concentramos en rubros que son "fáciles" de manipular para los partidos políticos en turno, por ejemplo, "inversión pública y transferencias a municipios, subsidios". ¿Por qué es importante estudiar el presupuesto público en años electorales? Conocer y proponer son dos verbos de

relevancia para responder esta incógnita, si nosotros estudiamos el presupuesto público, conocemos en que se está gastando nuestros impuestos, de tal manera que podamos identificar que tan bien se está gastando y posiblemente proponer mejoras que tengan por consecuencia un beneficio social permanente, equitativo y real, no sólo disfraces o maquillajes en cifras que hagan ver que los políticos aparentemente trabajan; un buen punto de partida es iniciar estudiando las tasas de cambio del gasto en cada uno de sus componentes, todo esto en tiempos electorales.

Hipótesis | El gasto en los bienes de inversión de capital se ve modificado en tiempos electorales por intereses privados de los políticos en turno.

Objetivo | Este trabajo tiene por objetivo analizar el presupuesto público de los estados de Aguascalientes, Querétaro, Guanajuato y San Luis Potosí en tiempo electorales; no buscando un ciclo político económico, sino el comportamiento del gasto público en años electorales, preelectorales y postelectorales, especialmente aquellos sujetos a discrecionalidad.

Metodología

a) Recolección de datos de egreso de los estados de Aguascalientes, San Luis Potosí, Guanajuato y Querétaro en la base de datos EFIPEM. b) Deflactación de las cifras con SCIAN 93 (2013=100). c) Se estudió cada rubro del gasto y los cambios alrededor de cinco procesos electorales: cerca de 1991, cerca de 1997, cerca de 2003, cerca de 2009 y cerca 2015, d) Se calcularon promedios ponderados de las tasas de cambio para determinar el comportamiento histórico.

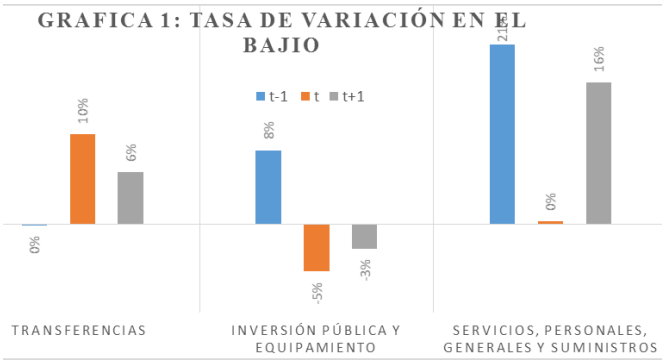
Resultados y discusión

Para simplificar el estudio de las elecciones las estudiamos desde los años electorales en el estado de Querétaro, siendo así los períodos electorales cerca de 1991, cerca de 1997, cerca de 2003, cerca de 2009 y cerca de 2015; la tasa de variación histórica alrededor de estas elecciones se estudia en los años preelectorales, electorales y postelectorales, nombrados años t-1, t y t+1, respectivamente.

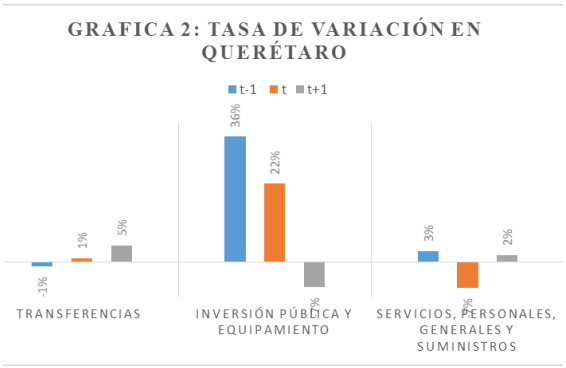
El Bajío es una zona conformado por Guanajuato, Aguascalientes, San Luis Potosí y Querétaro, la variación promedio de las cuatro entidades, considerando los cinco periodos electorales, es mayor en años t-1, para los componentes de inversión pública y servicios personales, transferencias tiene una variación mayor en años t.

En la gráfica 1 se puede observar que en inversión pública y equipamiento después de la variación en años t-1, existe una disminución considerable en años t y t+1. Las transferencias son mayores en años t. Este rubro del gasto en el Bajío, cambia de manera similar en el estado de Querétaro, en donde, las mayores tasas de cambio son en años preelectorales y electorales.

En Querétaro, el gasto que se destina a los servicios personales, generales y materiales es mayor en años t-1 y t+1, transferencias es mayor en años t+1 y la inversión pública y equipamiento es mayor en años t-1 y t, mostrando una caída en años t+1.



Elaboración propia con datos EFIPEM. La variación porcentual en el bajío es mayor en años preelectorales para la inversión pública y equipamiento y para servicios personales



Elaboración propia con datos EFIPEM. La inversión pública y equipamiento tiene tasas de cambio mayores en años t y t-1, al contrario de lo que se observa en años t+1, donde disminuye 7%.

Conclusiones

El gasto total en la zona del Bajío se compone por rubros que pueden ser manipulados más fácilmente que otros, uno de ellos es la inversión pública o lo que la literatura llama en algunos casos “inversión de capital”; los resultados son claros, las cifras que se destinan a “inversión pública y equipamiento” son mayores en años t-1 (preelectorales) y en años t (electorales) en la zona del Bajío y el estado de Querétaro, en el caso de Transferencias la mayor cantidad se suele destinar en años t (electorales) mayores cantidades y en servicios personales, generales y suministros aumenta el gasto en años t-1 y t+1 (preelectorales y postelectorales).

Podemos concluir que el comportamiento oportunista de los políticos en turno en el poder ocurre en la zona del Bajío y del estado de Querétaro; aumentan la inversión pública y el equipamiento en años preelectorales por el tiempo que pueda tomar concluir algunas obras, algunos también lo hacen en años electorales y en años postelectorales bajan el gasto destinado a ese rubro, en varios casos de maneras bruscas. ¿Cómo podemos responder a estar variaciones? los resultados apoyan la literatura, los gastos de inversión son manipulados en tiempos electorales; sin embargo, estudiar este tema es un poco más complejo y apoyarse del análisis del contexto es indispensable.

Agradecimientos | La investigación es una de las áreas más generosas, cultiva conocimiento y genera progreso a través de nuevos descubrimientos, indispensable para el desarrollo humano. Gracias al patrocinio de todas aquellas instituciones que hacen posible la labor del investigador y a todos aquellos que nunca se rinden.

Referencias bibliográficas

Mosley P. & Chiripanhura B.. (2016). The African Political Business Cycle:Varieties of Experience. The Journal of Development Studies, 52, pp.917-932.

Veiga L. G. & Veiga F. J.. (2006, septiembre 25). Political business cycles at the municipal level. Public Choice , 131, pp.45-64.

Aidt T. S. & Veiga F. J. . (2010, marzo 23). Election results and opportunistic policies: A new test of the rational political business cycle model. Public Choice , 148, pp. 21-44.

Dubois E. . (2016, enero 22). Political business cycles 40 years after Nordhaus. Public Choice , 166, pp. 235-259.

Universidad Autónoma de Querétaro

Licenciatura en Innovación y Gestión Educativa

Gabriela Mateo Juan

Myriam Angelli Cruz Hernández

“ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD: INCLUSIÓN EDUCATIVA SOBRE LA CEGUERA EN LA FCPyS”

> Los hombres son entre ellos tan iguales como desiguales. Son iguales en ciertos aspectos y desiguales en otros.... Sin embargo, la aparente contradicción de estas proposiciones, “los hombres son iguales”, “los hombres son desiguales”, depende únicamente del hecho de que, al observarlos, al juzgarlos y al sacar consecuencias prácticas, se ponga el acento sobre lo que tienen en común o, más bien, sobre lo que les distingue”
>
> Bobbio (1995)

Introducción

Hoy en día se ha acrecentado el discurso de una inclusión educativa que busca la eliminación de barreras existentes en instituciones escolares frente a la diversidad. Aunque la idea pareciera ser una de las soluciones a los problemas educativos actuales, en la realidad no es más que un espectro utópico de la sociedad, dado que por diversos factores como la infraestructura, recursos económicos, carencia de información sobre la inclusión, recursos humanos, afecto de empatía, respeto, entre otros, imposibilita el desarrollo de una inclusión real.

En un país como México en donde se presentan distintos tipos de diversidad, tales como género, religión, orientación sexual, cultural, física, social y económica, la aceptación a las diferencias se vuelve importante para el reconocimiento de cada persona, independientemente de la condición en la que se encuentre, como es la discapacidad.

En el Estado de Querétaro, alrededor de 66 mil 963 personas presentan una condición de discapacidad que limita su actividad diaria, de esta cifra, 18 mil 972 corresponden a personas con dificultad para ver.

La Universidad Autónoma de Querétaro ofrece programas inclusivos como *La UAQ incluye a todos* y el *Plan Institucional de Desarrollo 2015-2018*, los cuales plantean acciones estratégicas para la incorporación de personas con discapacidad o NEE (Necesidades Educativas Especiales) a la institución. Dado lo anterior, la oferta

educativa de la universidad abre las puertas a jóvenes y adultos sin importar su condición física o mental, es decir, se espera una atención a la diversidad.
Del total de estudiantes de la UAQ, 623 estudian en la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, de los cuales 23 cursan segundo semestre en la licenciatura de Sociología y uno de ellos presenta una condición de discapacidad visual que exige atención educativa especial para el desarrollo de sus actividades .

Problematización

A partir del trabajo desarrollado en el semestre pasado se encontró relevante la respuesta de un gran número de estudiantes quienes consideran importante el preparar a docentes pedagógicamente para formar a alumnos con alguna discapacidad..

Existe cierta desigualdad en el trato con estudiantes ciegos de la facultad, quienes expresan ser rechazados por sus compañeros o tratados como inexistentes, además, se han encontrado con limitantes frente a su situación y la poca preparación de sus maestros para atender sus demandas. lo que les limita tener un adecuado desenvolvimiento en el aula y por ende, un bajo desempeño escolar.

Por parte de los compañeros de clase, se manifiesta poco conocimiento y falta de sensibilidad en el trato hacia personas con discapacidad, especialmente con débiles visuales, debido a una carencia de interés y empatía a nivel grupal. Finalmente, otro de los aspectos que influyen en el desarrollo de una inclusión real en la institución es que ésta no proporciona a sus alumnos, docentes y administrativos la información necesaria sobre diversidad e inclusión que permita la creación de una cultura incluyente a nivel facultad.

Dado lo anterior, es importante concientizar e informar a la comunidad de la FCPyS para crear un ambiente tolerante que persiga las bases de la empatía y así, se logre la construcción de una institución incluyente a la diversidad. No es suficiente con integrar, es necesaria la implantación de valores como el respeto y tolerancia desde espacios de socialización como lo es la escuela, punto de convergencia de culturas, creencias y demás diferencias que cada persona sostiene.

Estrategias metodológicas del proceso de intervención

Objetivo de la intervención

General

- Concientizar y sensibilizar a la comunidad de la FCPyS mediante talleres e intervenciones en pasillos respecto a la inclusión.

Específicos

- Informar a estudiantes de la FCPyS a través la difusión de temas sobre discapacidad visual.
- Creación de un clima empático a mediante el reconocimiento por parte de compañeros, docentes y directivos, de la existencia de alumnos con capacidades especiales.

Estrategias de la intervención

Se abordaron dos estrategias para lograr los objetivos generales y específicos de la intervención: sensibilización y concientización acerca de la inclusión educativa y la discapacidad visual.

Se fomentó la sensibilización a través del conocimiento sobre las discapacidades, donde se les hizo vivir cada una de ellas en las diversas sesiones de un taller con duración de 5 horas, lo que les permitió concientizar y formar un clima de empatía a través de la participación colaborativa en el aula.

En los pasillos de la facultad se informó a través de mensajes sobre la ceguera, dispuestos en el área para periódicos murales, además se realizaron juegos interactivos que buscaron generar empatía con los compañeros ciegos.

Las actividades llevadas a cabo en las sesiones del taller “Lazos inclusivos en la educación” se dividieron en tres partes, en donde los objetivos se encaminaron hacia el reconocimiento del otro pese a la diversidad existente en el aula.

Taller: Lazos inclusivos en la educación

Sesión	Nombre	Objetivo
1	Sensibilización	Sensibilizar a los miembros del grupo respecto al tema de inclusión y darles a conocer las discapacidades.
2	Actividad en pasillos	Concientizar acerca del trato al otro y conocer acerca de las diferentes discapacidades.
3	Trato con el otro	Sensibilizar y concientizar a las personas cercanas para tener conocimiento de cómo tratar a personas con discapacidad.
4	Corazones de Colores	Conmoción de sentimientos grupales para expresar su sentir con relación a los vínculos afectivos que desarrollan en el aula para con sus compañeros
5	Cierre	Evaluar el taller y conocer la experiencia de los alumnos junto con los aprendizajes que ellos lograron alcanzar.

Tabla 1- Elaboración propia

Se desarrollaron técnicas grupales referentes a la creación de vínculos afectivos para una concientización de discapacidades, proyección de videos acerca de la debilidad visual y el trato al ciego, lluvia de ideas y mesas de diálogo en las que compartieron experiencias cercanas al tema.

Se elaboraron trípticos entregados a los alumnos de la facultad, se hizo difusión de la discapacidad visual a través de carteles expuestos en periódicos murales de la institución, testimonios en mensajes de sensibilización en las que jóvenes invidentes compartieron su sentir y su experiencia escolar.

Finalmente se llevó a cabo un taller con maestros, alumnos y administrativos de la facultad en el que se compartió el avance del trabajo de investigación, información de las discapacidades y de las Necesidades Educativas Especiales y las barreras en la educación.

Instrumentos y técnicas utilizados

Se realizaron 5 sesiones del taller de inclusión educativa con duración de una hora, durante los meses marzo, abril y mayo del 2018.
Los instrumentos que se utilizaron para la realización de la investigación y recolección de datos fueron 2 entrevistas, 23 encuestas con preguntas abiertas dirigidas a 23 estudiantes de licenciatura, la realización de 2 diarios de campo por sesión como medio para describir la realidad (Mucchielli, 1996) y la elaboración de planeaciones para cada una de las sesiones. Se realizaron técnicas grupales para un aprendizaje significativo.

Modelo o enfoque de evaluación

Se utilizó el modelo de evaluación orientado al juicio del mérito o valor, en el que se hizo un diagnóstico previo y la elaboración del proyecto fue dirigido a una población educativa específica: una persona con discapacidad y sus compañeros de aula. Se consideraron principalmente las necesidades del sujeto destinatario para la elaboración

del taller, lo cual involucró la participación de las personas con las que interactúa en mayor medida dentro de la escuela.

Descripción de la experiencia

Nuestra experiencia fue satisfactoria y grata, puesto que el poder tener la oportunidad de trabajar con alumnos educación superior fue algo nuevo para nosotras. Al principio se tornó difícil al principio puesto que no hubo mucha disposición para participar en las actividades, sin embargo, conforme fue pasando cada una de las sesiones se fueron abriendo un poco más y disponiéndose a las actividades. Tuvimos la oportunidad de convivir con ellos y escuchar sus inquietudes, su forma de pensar y cómo ven al mundo, esto nos brinda otra perspectiva y buscar la forma de saberlo llevar y encauzar para algo benéfico para la sociedad.

Resultados

A través de las entrevistas con respuestas abiertas , se encontraron datos sobre la perspectiva de los compañeros de la persona con discapacidad visual acerca de su participación en el taller, su aprendizaje y la importancia de su participación en el aula como elementos fundamentales para el desarrollo de una escuela y sociedad

incluyente. Con base en las respuestas, se formaron 3 categorías con porcentajes que dan cuenta del conteo final de la experiencia en el taller de inclusión.

Conclusión y propuestas

Educar en la diversidad es un trabajo complicado que exige la afirmación de valores positivos que incentiven la práctica efectiva de la equidad como desafío que se tiene aún en nuestro país. Entender la educación inclusiva y dar respuesta a la diversidad implica el trabajo de todos para la construcción de conocimientos, prácticas reales en las escuelas y modos de ser y estar con el otro.

Es importante conocer y analizar cómo las escuelas en diferentes contextos pueden afrontar el reto de la inclusión orientada a una educación sin barreras en el aprendizaje del alumnado. Se necesitan acciones positivas a nivel social, cultural, educativo y jurídico que faciliten a las personas con discapacidad su inclusión, integración, convivencia y participación en igualdad de oportunidades con el resto de la población.

Una educación para todos apuesta por la consideración de facultades y posibilidades de todos los alumnos y alumnas, un planteamiento curricular que dé respuesta a sus características.

Referencias

Bobbio, N. (1995) Derecha e Izquierda. Madrid: Taurus

Cabrerizo, J. y Castillo, S. (2011). Evaluación de proyectos socioeducativos. Evaluación de la intervención socioeducativa. Agentes, ámbitos y proyectos. Recuperado de: https://edusouned.wikispaces.com/file/view/Capitulo+6-+Evaluacion+de+proyectos+de+intervencion+socioeducativa.pdf

Clavijo, M. (2012). Rol del Grupo de Compañeros del Estudiante con Discapacidad Visual en el Proceso de Inclusión. Colombia: Tecnológico de Monterrey.

CONAFE. (2010). Discapacidad visual Guía didáctica para la inclusión en educación inicial y básica. México: CONSEJO NACIONAL DE FOMENTO EDUCATIVO.

Romero, S. García, I.. (2013). Educación especial en México. Desafíos de la educación inclusiva. Dialnet, 7, No. 2, 77-91.

Fcps.uaq.mx. (2017). Facultad de Ciencias Políticas y Sociales . [en línea] Disponible en: http://fcps.uaq.mx/quienessomos/visionmision/ [Consultado el 9 de septiembre de 2017].

Fontana, A. (2009). Retos de la atención a la diversidad: El caso de la Universidad Nacional de Costa Rica. *Visón Docente Con-Ciencia, 9*(51), 30-39. Recuperado de http://www. ceuarkos.com/Vision_docente/revistas/51/RETOS.pdf.

INEGI. (2010). México en cifras. Abril, 2018, de INEGI Sitio web: http://www.beta.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/#tabMCcollapse-Indicadores

Joan J. Muntaner. (Marzo 2014). Prácticas inclusivas en el aula ordinaria. Revista nacional e internacional de educación inclusiva, 7, 17.

Memoria fotográfica 2014 Universidad Autónoma de Querétaro. Link: http://www.uaq.mx/docs/informes_rectoria/3er_informe/Memoria_fotografica_UAQ_2014.pdf

MEN. (2009). Organización del servicio de apoyo pedagógico para la atención de los estudiantes con discapacidad y con capacidades o con talentos excepcionales en el marco de la educación inclusiva. Colombia

Mucchielli, A. (1996). Diario de campo. En Diccionario de métodos cualitativos en ciencias humanas y sociales. Pp.78-79. Madrid: Editorial Síntesis.

Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2006). *Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad.* Recuperado de http://www.un.org/spanish/disabilities/documents/gid/conventionfaq.pdf.

Pilar Arnaiz Sánchez. (2006). "SOBRE LA ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD". Mayo 2018, de Universidad de Murcia Sitio web: https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/35592631/474-Texto_Completo_1_Atencion_a_la_diversidad-_materiales_para_la_formacion_del_profesorado.pdf.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1527747071&Signature=N4z5BNN%2FrUW2PYbgsyx590FcQ3M%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DSOBRE_LA_ATENCION_A_LA_DIVERSIDAD.pdf

Salinas, M et al. (2013). La inclusión en la educación superior:desde la voz de estudiantes chilenos con discapacidad. Revista iberoamericana de educación, 63, 77-98.

Soto, R. (2003). La inclusión educativa: una tarea que le compete a toda la sociedad. Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación", 3, 0.

UAQ. PIDE. Sitio web: http://www.uaq.mx/planeacion/pide/PIDE_UAQ_2015-2018.pdf

Vela, F. (2012). La inclusión educativa: una respuesta a la diversidad. Tlaltenango

PERTENENCIA IDENTITARIA EN LAS MUÑECAS ARTESANALES: ¿UN PRODUCTO COMERCIAL O LA REPRESENTACIÓN DEL VALOR CULTURAL DE UNA COMUNIDAD INDÍGENA O NACIONAL? CASO DE AMEALCO

Autores: Joana Athziri Espinosa Estrella / José Lugo Ramírez
Asesor: Dra. Ilia Violeta Cázares Garrido
Adscripción: FCA-Campus Tequisquiapan
Universidad Autónoma de Querétaro
Correo: joana_06_te@hotmail.com; lugo.ram.jose@gmail.com

Resumen

El trabajo es realizado en el municipio de Amealco de Bonfil – zona centro, perteneciente al Estado de Querétaro. Utilizando las encuestas como instrumento, la información fue recolectada en la celebración del 5to "Festival Nacional de la muñeca Artesanal" en el mes de Noviembre de 2017. Teniendo como base un aspecto tan importante como la cultura local, se hace una reflexión acerca del valor que un turista percibe en un producto artesanal. Entre las artesanías más reconocidas del municipio a nivel no sólo local sino mundial y en la que se enfoca principalmente este trabajo de investigación, están las muñecas artesanales conocidas como "Marías", "Muñecas de listón", "Muñecas de cambaya" o "Muñecas de Trapo". Posicionado como un atractivo del lugar por su gran colorido, diversos diseños y texturas. Lo anterior aporta valiosa información para el estudio futuro de los turistas que llegan al municipio queriendo conocer la identidad y opciones que tiene consigo este valioso trabajo artesanal.

Fundamentación Teórica

Nuestro país es rico en cultura ya que gracias a todos los hechos históricos que se conocen podemos tener una idea más clara de las raíces que nos representan como mexicanos.

México se ha caracterizado siempre por ser un país con gran diversidad en color, vida y tradición, la cultura como menciona en su definición E. B. Tylor (1871) "es ese todo complejo que incluye el conocimiento, las creencias, el arte, la moral, el derecho, las costumbres y cualesquiera otros hábitos y capacidades adquiridos por el hombre en cuanto miembro de una sociedad".

En México, el número de personas dedicadas a la manufactura y a la creación de artesanías ha aumentado, lo cual se atribuye al escaso crecimiento de empleos formales que presenta el país desde hace más de dos décadas, así como a la crisis del sector agropecuario, causada por diversos factores, entre los que destacan los bajos precios de los productos agrícolas, la competencia

desleal por la importación de productos agrícolas subsidiados y el deterioro de las tierras por la realización de inadecuadas prácticas agrícolas (Sánchez, 1996).

En general, las artesanías indígenas engloban una rama muy extensa de la cultura en México que propician un mejor entendimiento para algunos tipos de turistas que arriban a nuestro país buscando nuevos productos, ideas, expresiones artísticas como lo son las artesanías; en el caso del (Gobierno Bolivariano de Venezuela, 2006) nos aporta que los artesanos crean y recrean a diario nuestras tradiciones mediante las creencias, artes y valores, las prácticas y tradiciones que se transmiten de generación en generación y que sugieren la presencia de una memoria que vive en el espíritu del pueblo lo que se conoce como -la memoria colectiva-.

De acuerdo a la memoria colectiva (Bonfil, 2003; Martínez *et al.*, 2002) nos menciona que La integración de elementos externos a la cultura tradicional no diluye su identidad colectiva, pues ésta se forma a través de un proceso en el que los individuos interiorizan nuevos elementos con base en sus experiencias individuales y colectivas, encontrando con ello nuevas formas de fortalecer y redefinir su identidad colectiva, étnica y de género.

Referente a los elementos de la identidad (Como se cita en González Varas, 2000, p.43).Señala que La identidad cultural de un pueblo viene definida históricamente a través de múltiples aspectos en los que se plasma su cultura, como la lengua, instrumento de comunicación entre los miembros de una comunidad, las relaciones sociales, ritos y ceremonias propias, o los comportamientos colectivos, esto es, los sistemas de valores y creencias (...) Un rasgo propio de estos elementos de identidad cultural es su carácter inmaterial y anónimo, pues son producto de la colectividad.

Ahora bien, el valor del trabajo artesanal realizado lleva un proceso el cual surge de un grupo de personas que está interesado en que la sociedad descubra todo lo que conlleva realizarlo, exponiendo las horas de trabajo que lleva realizar una sola muñeca, búsqueda de materia prima más favorable por las condiciones, dando a conocer el valor patrimonial deseado, teniendo en cuenta las nuevas tecnologías que pueden servir como promotor de la misma cultura.

Así, las artesanías no son ajenas al cambio, sino que están en continua evolución, a partir de la apropiación de nuevas técnicas, herramientas y diseños, y de los cambios en las propias identidades y relaciones con el mercado, lo que permite su sobrevivencia y persistencia (Turok, 2001).

Considerar el cambio como evolución en la identidad implica de esfuerzo para artesanos, gobierno y turistas, ya que como pasa el tiempo pareciera que se desvanecen las raíces forjadas, sin embargo hay manifestaciones culturales que tienden a expresarse con mayor intensidad refiriéndose a la identidad que generan, lo cual las diferencia de todas las actividades que se llevan a cabo día con día.

Planteamiento del problema

En la actualidad las artesanías han generado un auge interesante en el nuevo sistema de comercialización y promoción, en torno al valor cultural que traen consigo arraigado desde un legado ancestral, sin embargo la exposición a la aculturación genera un fuerte riesgo en la vida de personas indígenas que creen necesario un cambio para su aceptación en sociedad, dejando de lado su verdadera identidad que los caracteriza en la población.

Justificación

Las artesanías más representativas en el país son los bordados únicos de diferentes zonas a lo largo del territorio, el trabajo en barro, alebrijes, talavera, sombreros de charro, cerámica, pintura, textiles, entre otros. Este trabajo, analiza una gran artesanía reconocida a nivel mundial "muñecas artesanales" que cambian dependiendo de la región, cada una representando sus raíces y tradiciones.

Es importante conocer tanto como mexicanos o turistas cuál es el origen y el trabajo que implica la elaboración de una muñeca artesanal resaltando de esta manera una riqueza cultural arraigada desde tiempo atrás aportando a la cultura una pertenencia identitaria con la cual se da a conocer distintos rasgos de la vida cotidiana en las comunidades indígenas. Por lo tanto ésta investigación tiene como objetivo identificar el valor la identidad que un artesano puede generar a un turista con su trabajo de una muñeca artesanal, conocer y definir la percepción del turista con un producto turístico con valor nacional. Es por ello que el reconocer cómo percibe él la artesanía, ayuda a fortalecer la identidad del producto con la costumbre.

Hipótesis

Las muñecas artesanales de Amealco son identificadas por los turistas y clientes de la artesanía mayormente como un símbolo nacional más que como una identidad local.

Objetivo general.- Identificar el enfoque cultural percibido por los turistas y clientes de las muñecas artesanales de Amealco.

Objetivos específicos.-

- Identificar cuáles son las características de los clientes de muñecas artesanales de Amealco.
- Señalar nuevas brechas de comercialización para éste producto artesanal.

Metodología.

Para realizar esta investigación, se implementaron como principales técnicas de investigación: la revisión documental, principalmente en libros e instituciones relacionadas con el tema y la realización de encuestas a turistas que habían adquirido las muñecas. Se levantaron 100 encuestas dentro del marco de la celebración del 5to. Festival Nacional de la Muñeca Artesanal en Amealco.

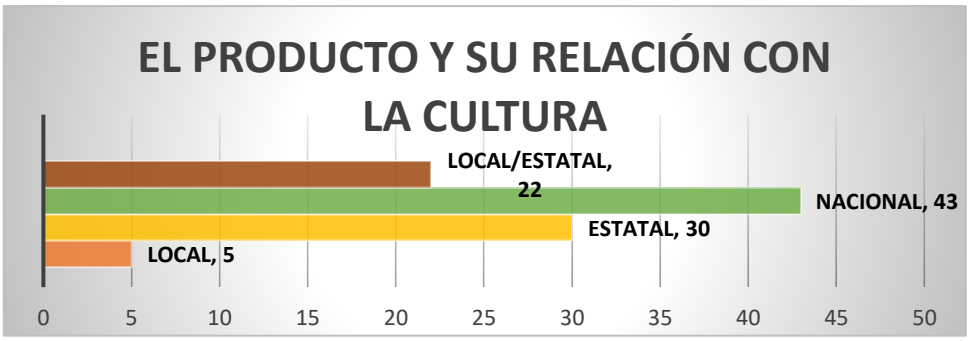
A través del método cuantitativo se pretende medir y conocer el sentir, así como comprender la percepción de lo que representa esta práctica dentro de la forma de vida del artesano y la percepción del turista, respecto a la cultura, precio y calidad.

Resultados

El análisis se muestra a continuación: **Género**: El género que predomina es el Femenino con 80%, mientras que sólo el 20% pertenece al género Masculino. **Edad:** las personas que mayormente compraron, se sitúan en una edad de entre 50 o más. **Procedencia:** la procedencia de los asistentes al evento fue en su mayoría locales (Querétaro) con 56%, seguido del nacional con un 37%, en tercer lugar el internacional con 5% y un 2% de habitantes del Municipio.

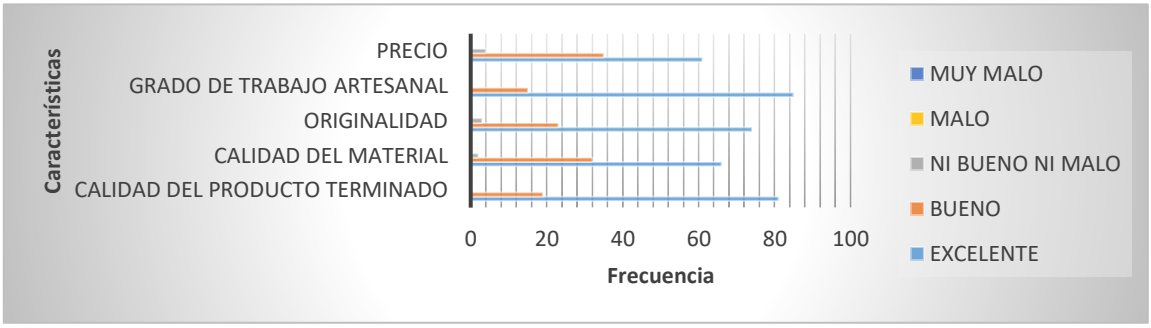
El producto y su relación con la cultura

Como se aprecia en la ***gráfica 1***, el 43% concibe el producto como una imagen nacional, un 30% lo asocia con una imagen referente para el Estado, un 22% lo hace pensando que es referente a lo local/estatal y un 5% opina que ninguna de las anteriores.



Gráfica 1. El producto y su relación con la cultura

Aspectos generales del producto Los aspectos generales fueron evaluados en la siguiente escala (Excelente – bueno - ni bueno ni malo – malo - muy malo).



Se le solicitó al visitante poder generar una opinión respecto al producto, en donde podían sugerir qué mejoras o cambios se podían implementar al producto. El 58% dijo nada, ya que aseguran que eso haría perder la originalidad y esencia del producto, mientras que el 42% restante sugirió lo siguiente:

*Personalización con nombre. *Cuidar detalles de calidad. *Que la muñeca tenga una pareja. *Mayor variedad de rasgos faciales. *Cambio de nariz y ojos. *Que el producto sea 100% bordado. *Vestidos de diseño. *Ojos bordados. *Presentar con etiqueta (marca). *Empaque. *Conocer la historia de quien elabora el producto. *Frases de "recuerdo de… Amealco/México" *Variedad de colores. *Más bordados.

Conclusiones

Con el importante valor cultural que caracteriza al municipio de Amealco de Bonfil se derivan grupos indígenas en comunidades aledañas, teniendo cada una de ellas un arraigo cultural diferente debido a la influencia de los estados aledaños a Querétaro, sin embargo, los turistas reconocen la artesanía mayormente como símbolo nacional. Lo anterior puede poner el riesgo

la valorización de la artesanía por la cultura de las mujeres artesanas ya que es un producto que puede adquirirse en otros lugares fuera de Amealco.

La percepción de los turistas en cuanto un producto de ésta índole muestra una completa aceptación en cuanto a calidad y precio se refiere. Sin embargo, expresan algunas características que pueden mejorar y que le proporcionaría un valor agregado al producto y mejorar su competitividad.

Dado el nuevo nombramiento de las muñecas artesanales de Amealco como Patrimonio Cultural de Querétaro, el presente trabajo de investigación puede pasar de un estudio sincrónico a diacrónico y conocer el impacto del nombramiento en el interés de los turistas.

Referencias bibliográficas

- Bonfil, Guillermo. (2003). México profundo: *una civilización negada*. México: Grijalbo.
- Hegel, G.F.W. (1993). *Fenomenología del espíritu*. México: FCE.,
- HERNÁNDEZ, Jorge y Gloria ZAFRA. (2005) *.Artesanas y artesanos: creación, innovación y tradición en la producción de artesanías*. México: SIBEJ-EDUCAPlaza y Valdés.
- Leal Gonzalez Nila. (Mayo-agosto 2008). *Patrimonio cultural indígena y su reconocimiento institucional*. Opción, 24, 28-43.

- Arizpe Lourdes y Nalda Enrique. (2002). Cultura, patrimonio y turismo. En IBEROAMERICA 2002 Diagnóstico y propuestas para el desarrollo cultural (380). Madrid, España: Santillana.

- MARTÍNEZ, Beatriz, MARTÍNEZ Silvia, BARRIENTOS Socorro y PAREDES Alberto. (2002) *Género, ambiente y tecnologías apropiadas. Aportes para la discusión y la práctica. Manual 2*. México, Colegio de Postgraduados.

- Molano L., Olga Lucía (2007) Identidad cultural un concepto que evoluciona. Revista Opera, núm. 7, pp. 69-84 Universidad Externado de Colombia Bogotá, Colombia

- MOLINAR, R. y otros. 2000. "Odisea del manejo: conservación del patrimonio arqueológico y perspectiva holística". [Recuperado el 16-2-2007]. Http://www.naya.org.ar/congreso2000.
- SÁNCHEZ, Martha Judith. (1996) "Utilización de los recursos naturales y estrategias de reproducción: estudio de caso en dos comunidades de los Valles de Oaxaca", en Luisa PARÉ y Martha Judith SÁNCHEZ. *El ropaje de la tierra: naturaleza y cultura en cinco áreas rurales.*, pp. 97-175. México, UNAM-Plaza y Valdés.

- Turok, Marta. (1996). *Cómo acercarse a las artesanía***.** México: Editorial Plaza y Valdés, CNCA.
- TUROK, Martha. (2001) *Cómo acercarse a la artesanía*. México, Editorial Plaza y Valdés.

a) Título del trabajo.

RECREACIÓN COMO PROCESO DE RESIGNIFICACIÓN DE LAS PERSONAS DE LA TERCERA EDAD: INTERVENCION CON EL GRUPO MÁQUINA 501

b) Datos generales.

Autores: Lic. Ana Dalia Morán Martínez y Lic. Daniel Alberto Alvarez Porras

Asesora: Dra. Mayra Araceli Nieves Chávez

Institución: Universidad Autónoma de Querétaro

Adscripción: Facultad de Psicología

Correo electrónico: porras2495@gmail.com o dalia_azul7@live.com

c) Resumen.

La presente investigación busca dar respuesta a una población muchas veces olvidada e ignorada: las personas de la tercera edad. En la actualidad dicha población ha aumentado significativamente, por lo que los servicios de salud, vivienda, alimentación entre otros, se verán rebasados. De igual manera, es importante considerarla una etapa por la que todo ser humano puede transitar. La investigación se llevó a cabo en el barrio La Vieja Estación, ubicado en la ciudad de Querétaro, con el grupo de gimnasia Máquina 501 conformado por aproximadamente 300 personas. De esa población, los participantes del taller de recreación eran de 10 a 15. A través de la recreación guiada por la educación y pedagogía social se busca fomentar procesos de resignificación, auxiliados por la animación sociocultural. Los datos fueron recuperados mediante la investigación acción participante y posteriormente analizados desde la fenomenografía. Los conceptos de lógicas de acción y toma colectiva de decisiones dan cuenta de las acciones de los participantes del taller. Los procesos de resignificación surgen de la autoconcepción que tiene el actor, este debe reflexionar acerca de sus acciones, las cuales son comportamientos intencionales en los que influyen diversos elementos como sus deseos, elecciones, oportunidades, creencias y emociones, para poder modificar sus prácticas.

d) Antecedentes y/o fundamentación teórica.

Las personas que llegan a la etapa de vida de la tercera edad (OMS, 2015), experimentan un deterioro físico y mental que les imposibilita realizar actividades que requieran demasiado esfuerzo, como lo es trabajar. Una sociedad enfocada sólo a las personas económicamente activas no da reconocimiento a los otros (Bauman, 2007).

Las condiciones, en este caso de edad, asignan un estatus y rol dentro de la sociedad (Elster, 2010), que muchas veces delegan al actor a un lugar que los hace sentir inútiles y que repercute de manera negativa en su autoconcepción. Son las lógicas de acción (Dubet, 2011) que dan pauta a las decisiones del actor en una constante tensión de acuerdo a sus deseos, elecciones, oportunidades, creencias y emociones. A su vez, la acción colectiva, experiencias de vida y las limitaciones se ponen en juego en la vida del actor, y estas dan pauta a las posibles elecciones que pueden tomar y realizar.

La recreación (Bolaño, 2005) es recuperada como un bálsamo para la acelerada vida que algunas personas experimentan, a partir de los roles que desempeñan dentro de la sociedad. Para las personas que llegan a la etapa de la tercera edad resulta aún más necesaria, pues al alcanzar esta etapa de vida, son catalogadas como innecesarias socialmente.

El proceso de resignificación (Martínez, 2009), surge de la recreación auxiliada por la educación social (Úcar, 2006) (Ander-Egg, 1997), que al ser parte del día a día en las diferentes interacciones entre los actores, no discrimina a nadie del proceso formativo. A su vez, la pedagogía social (Planella & Vilar, 2006) funge como el deber ser para el actor que pone en juego su significado de persona de la tercera edad y recupera nuevas formas de ser, de acuerdo a las lógicas de acción experimentadas y valoradas en el proceso de resignificación.

e) Descripción del problema.

Se trabajó con el grupo de gimnasia “Máquina 501”, ubicado en el barrio La Vieja Estación en el municipio de Querétaro, de esa población se desprende el grupo de teatro con el que se trabajó el taller de recreación. Como parte del problema se encontró que los adultos mayores son un sector de la población, al cual no se le presta

la debida atención en cuanto a servicios médicos, necesidades de tránsito o movilidad, vivienda y sociales, espacios para desenvolverse o desempeñarse, por mencionar algunos. Por lo cual sufren de cierta exclusión al ser consideradas personas caducas, al no aportar nada productivo económicamente; lo cual influye en una autoconcepción de “ancianos inútiles”, a causa de las limitaciones físicas y cognitivas que con el correr de los años se hacen presentes por el deterioro. Esto, a su vez, puede condicionarles para conseguir o desempeñar algún trabajo económicamente remunerado o reconocido socialmente como productivo, sin embargo, desempeñan actividades socialmente útiles que no se reconocen como tal, a causa de la mirada productivista que impera y que acarrean desde su niñez.

f) Justificación del proyecto.

Es importante reflexionar acerca de lo que podemos hacer para propiciar un desarrollo positivo y enriquecedor en las personas de la tercera edad; pues, a pesar de encontrarse en dicha etapa, aún tienen mucho por aprender y compartir. Dejar de lado a estos actores y lo que implican en cuanto a experiencias, saberes y enseñanzas, significaría no reconocer un pasado que nos ha conformado como sociedad y sujetos.

La educación social, enfocada a los adultos mayores, ofrece nuevas perspectivas de cómo percibir el envejecimiento como un proceso inherente del hombre, el cual ocurre a lo largo de la vida; asimismo conocer las experiencias que viven las personas en esta etapa de vida, donde requieren atención dados los cambios producidos a lo largo del proceso, para buscar formas de estimular su desarrollo y en especial, por los significados que se tienen respecto a la vejez. Por lo tanto, es una necesidad social y debe ir dirigida al desempeño e implicación de nuevos papeles y a la búsqueda de nuevos espacios en la sociedad.

g) Hipótesis.

Las personas de la tercera edad valoran poco las actividades que realizan y no se reconocen como personas que aportan a la sociedad, más allá de la mirada productivista que tienen aprendida desde la niñez, por lo que la recreación potencializara la reflexión que dará pauta al proceso de resignificación.

h) Objetivos.

Identificar y analizar los elementos que influyen en el proceso de resignificación para lograr una nueva imagen de las personas de la tercera edad, que coadyuve a potencializar los elementos identificados mediante la recreación.

i) Metodología.

Como estrategia metodológica se parte de un paradigma cualitativo, en el que la investigación acción participativa (Alberich, 2008) (López de Ceballos, 1994), la animación sociocultural (Ander-Egg, 1997) y la recreación (Rico, 1999) fungen como medio para llegar a los adultos mayores participantes en el taller.

Se recuperó información con la técnica de grupo de discusión (Bisquerra, 2004) y, desde una mirada fenomenográfica (Álvarez, 2010), se analizaron las formas de cómo son experimentados y relacionados los fenómenos presentados en las diferentes sesiones, desde experiencias en sus diferentes etapas de vida, hasta sus sentimientos y emociones durante las actividades de recreación, pues al ser experiencias subjetivas de cada actor en cuestión, la fenomenografía resultó ser el método más adecuado para analizar la información.

j) Resultados y discusión.

Los resultados dan cuenta de las tensiones de los actores que existen entre el trabajo productivo y económicamente remunerado, y el tiempo libre y la recreación, donde el actor se ubica en un conflicto consigo mismo ante los cambios que se ven forzados a realizar por su edad. Ante esto no hay un reconocimiento de las actividades socialmente útiles que realizan consigo mismos y con los otros. La recreación juega un papel central ante dicha afirmación, pues durante las actividades se genera la reflexión que da nuevos significados al adulto mayor y que genera una conciencia de lo que aportan a la sociedad, más allá de sus limitaciones físicas y cognitivas; dicha reflexión es el catalizador que desencadena el proceso de resignificación en el actor.

Resulta necesario un reconocimiento en las personas de la tercera edad, no sólo de lo negativo, como su deterioro físico y cognitivo; sino que dadas las condiciones de vida que tuvieron en sus anteriores etapas, se debe intentar potencializar aquello que tienen

para aportar a la sociedad, como sus experiencias de vida, que dados los años que han vivido, pueden ser valiosos para mejorar aspectos de la vida cotidiana.

k) Conclusiones.

Fomentar una sociedad donde se tome en cuenta la cultura y las diferencias entre los diversos actores más allá de su edad y las características que los hacen únicos. Educar en valores como solidaridad y respeto, tomar en cuenta los contextos específicos y crear herramientas que ayuden a construir una sociedad libre, responsable y respetuosa; no sólo individualista, donde el otro se convierta en un medio para alcanzar determinado fin, sino ver al otro como semejante y compañero en esta travesía llamada vida.

La tarea de los educadores en los diferentes ámbitos educativos, invita a una continua preparación para el estudio y la comprensión de las diversas problemáticas donde el educador se desenvolverá; no como un ente alejado que describe, sino como un agente de cambio, en busca de una transformación sentida y expresada por las poblaciones con las que se trabajan. El papel del educador no se debe perder entre las complicaciones del contexto laboral, que en muchas ocasiones permea la práctica educativa de manera negativa que mata el amor a la profesión y con ello el sentido esperanzador de una mejor realidad para todos.

l) Referencias bibliográficas.

Álvarez-Gayoa, J. (2010). *Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología*. México: Paidós Educador.

Ander-Egg, E. (1997). *Metodología y práctica de la animación sociocultural.* Buenos Aires: LUMEN/HVMANITAS.

Bauman, Z. (2007). *Vida de consumo*. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica.

Bisquerra, R. (2004). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid: La Muralla.

Bolaño, T. (2005). *Qué hacer del ocio. Elementos Teóricos de la Recreación.* Colombia: Kinesis.

Dubet, F. (2011). *La experiencia sociológica.* Barcelona: Gedisa.

Elster, Jon (2010). *La explicación del comportamiento social. Más tuercas y tornillos para las ciencias sociales*. Barcelona: Gedisa.

López de Ceballos, P. (1994). *Un método para la investigación acción participativa.* Madrid: Popular.

Moreno, I. (2010). Capítulo 3. La actividad recreativa. En *Recreación. Proyectos. Programas. Actividades* (pp. 85-136). Buenos Aires: Lumen Hvmanita.

Planella, J. y Vilar, J. (coords.). (2006). *La Pedagogía social en la sociedad de la información*. Barcelona: UOC.

Úcar, J. (2006). El porqué y el para qué de la pedagogía social. Intervención socioeducativa y vida social. En Planella, J., et al*. La pedagogía social en la sociedad de la información* (pp. 233-270). Barcelona: UOC.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

Alberich Nistal, T. (2008). IAP, Redes y Mapas Sociales: Desde la Investigación a la Intervención Social. *Portularia*, *VII* (1), 131-151. Recuperado de http://revista-redes.rediris.es/webredes/portularia/08.Tomas_Alberich_Nistal.pdf

Martínez Quintero, F. (2009). *Identidad y desplazamiento forzado. El tránsito y la resignificación de sí mismos y de los otros próximos.* (tesis de maestría). Recuperado de http://repository.cinde.org.co/bitstream/handle/20.500.11907/451/MartinezQuinteroFelipe2009.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2015). *Envejecimiento y salud, Nota descriptiva* Nº 404. Recuperado en: http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs404/es/

Rico, A. (1999). Recreación y Adulto mayor. *Funlibre*. Costa Rica. Recuperado en: http://www.redcreacion.org/articulos/terceraedad.html

Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Contaduría y Administración

Análisis del desempeño académico y la situación laboral de los estudiantes en la F.C.A.U.A.Q. en 2017

T E S I S

Que como parte de los requisitos para obtener el Título de
Licenciado en Economía Empresarial

Presenta:
Saúl Adonis Noguez Olvera

Dirigido por:
Dr. Felipe Abelardo Pérez Sosa

Dr. Felipe Abelardo Pérez Sosa Presidente	_____ Firma
Dra. Alejandra Elizabeth Urbiola Solís Secretario	_____ Firma
Dr. Enrique Leonardo Kato Vidal Vocal	_____ Firma
Mtra. Verónica Salinas Villareal Suplente	_____ Firma
Mtro. Ricardo Ortiz Ayala Suplente	_____ Firma

Dr. Arturo Castañeda Olalde Director de la Facultad	Dra. María Guadalupe Flavia Loarca Piña Directora de Investigación y Posgrado

Centro Universitario
Querétaro, Qro.
Abril de 2018
México

RESUMEN

El crecimiento del estado de Querétaro ha traído consigo un periodo de bonanza, en donde han mejorado los indicadores económicos más solicitados por los medios, tales como la Inversión, el Empleo y el Salario, pero también se ha visto un descontento generalizado con los servicios públicos y los precios de los insumos. Es así como, en búsqueda de una explicación para la discordancia entre crecimiento económico y bienestar poblacional, se ha optado por mirar a un sector que resulta obvia su vinculación con los indicadores económicos de Querétaro, pero que en contadas ocasiones se le menciona en los medios de comunicación: La Universidad.

Desigualdad salarial y falta de empleo serían algunas de las relaciones de causalidad encontradas en esta investigación, se ofrece una comparación con los indicadores laborales queretanos y además de una configuración escondida entre números que podría ser explicativa a un bajo desempeño estudiantil en la F.C.A.

El descuido de la parte académica dentro de las Universidades tiene origen a partir del Siglo XX y afecta a la mayoría de las instituciones de educación en México y Latinoamérica, su explicación es parte fundamental del estudio de este trabajo y ayuda a desentrañar los orígenes del sistema educativo actual.

Por último, se crean propuestas para el fortalecimiento institucional, así como la sugerencia de una correcta planeación económica y demográfica para el estado, que sirva como barrera contra el desequilibrio económico y social de los queretanos.

Palabras Clave (Ingreso. Estudiante. Desempeño académico, Mercado laboral. Querétaro…)

SUMMARY

The growth of the State of Queretaro has brought with it a period of bonanza, where improved economic indicators most requested by the media, such as investment, employment and wages, but also widespread discontent has been with the public services and prices of inputs. This is how, in search of an explanation for the discrepancy between economic growth and population welfare, has been chosen by looking at its links with economic indicators of Queretaro to a sector that is obvious, but that in few cases will you mentions in the media: The University.

The neglect of the academic portion within universities originated from the 20th century and affects the majority of institutions of education in Mexico and Latin America, his explanation is a fundamental part of the study of this work and helps unravel the origins of the current educational system.

Lack of employment and wage inequality would be some of the causal relationship found in this research, provides a comparison with Queretaro labor indicators and in addition to a setting hidden between numbers that could be explaining to a low student performance on the F.C.A.

Finally, creates proposals for institutional strengthening, as well as the suggestion of a proper economic and demographic planning for the State, which serve as a barrier against social and economic imbalance of the Queretaro.

Keywords (Income. Student. Academic performance, labor market. Queretaro...

Tabla de contenido

Índice de Figuras 5
Índice de Mapas. 6
Índice de Tablas. 6
I. INTRODUCCIÓN 8
1. Justificación 9
2. Hipótesis 9
3. Objetivo General 9
4. Objetivos Específicos 9
II. ANTECEDENTES 10
III. MARCO TEÓRICO 12
1. Empleo 14
2. Salarios 16
3. Inversión Extranjera 18
IV. METODOLOGÍA 22
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 26
1. Actuaría 26
2. Administración: 31
3. Administración financiera 38
4. Contador público 44
5. Economía 50
6. Gestión y desarrollo de empresas sociales 58
7. Negocios y comercio internacional 63
8. Negocios turísticos 70
9. Facultad de Contaduría y Administración 76
VI. CONCLUSIÓN 127
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 128

Índice de Figuras

Figura 1: Querétaro – Porcentaje mensual de desempleo en relación a la PEA (2017). 14
Figura 2: Querétaro – Desocupación por nivel de instrucción respecto al total de desempleados (2017):. 15
Figura 3: Querétaro – Distribución de gastos en Querétaro. 17
Figura 4:Flujos de Inversión Extranjera Directa en Querétaro, 2010-2017 3er Trimestre.. 18
Figura 5: Metodología para la elaboración de estudio - Matriz de datos. 22
Figura 6: Metodología para elaboración de estudio - Cuadros de resultado. 24
Figura 7: Metodología para elaboración de estudio - Cuadros organizados por carrera. 24
Figura 8: Actuaría - Principal forma de ingreso de los estudiantes. 27
Figura 9: Actuaría - Ingreso promedio vs Ingreso Máximo. 27
Figura 10: Actuaría - Integración al Mercado Laboral. 28
Figura 11: Actuaría - Demanda laboral en servicio social (ejemplo). 29
Figura 12: Actuaría - Promedio de horas trabajadas por semestre. 30
Figura 13: Actuaría - Promedio de calificaciones y NA´s. 30
Figura 14: Administración - Estudiantes trabajando. 31
Figura 15: Administración - Principal Forma de Ingreso. 31
Figura 16: Administración - Ingreso Promedio Vs Ingreso Máximo. 33
Figura 17: Administración - Integración al Mercado Laboral. 34
Figura 18: Administración – Promedio Horas trabajadas. 35
Figura 19: Administración: Promedio de calificaciones y NA´s.: 36
Figura 20: Admón. Financiera – Estudiantes trabajando. 38
Figura 21: Admón. Financiera – Principal forma de ingreso. 38
Figura 22: Admón. Financiera – Ingreso Promedio vs. Ingreso Máximo. 40
Figura 23: Admón. Financiera - Integración al Mercado Laboral. 41
Figura 24:Admón. Financiera – Horas trabajadas por alumno. 42
Figura 25: Admón. Financiera - Promedio de calificaciones y NA. 42
Figura 26: Contador público – Estudiantes trabajando. 44
Figura 27: Contador público – Principal forma de ingreso. 44
Figura 28: Contador público – Ingreso promedio vs. Ingreso máximo. 46
Figura 29: Contador público – Integración al mercado laboral. 47
Figura 30: Contador público – Promedio de horas trabajadas. 48
Figura 31:Contador público – Promedio de calificaciones y NA. 49
Figura 32: Economía Empresarial – Porcentaje de estudiantes trabajando. 50
Figura 33: Economía Empresarial – Principal razón de ingreso. 51
Figura 34: Economía Empresarial – Ingreso promedio vs. Ingreso máximo. 54
Figura 35: Economía Empresarial – Integración al mercado laboral. 54
Figura 36: Economía Empresarial – Promedio de horas trabajadas. 55
Figura 37: Economía Empresarial – Promedio de calificaciones y NA. 56
Figura 38: GEDES – Estudiantes trabajando. 58
Figura 39: GEDES – Principal forma de ingreso. 59
Figura 40: Ingreso promedio vs. Ingreso máximo. 59
Figura 41: GEDES – Integración al mercado laboral. 60
Figura 42: GEDES – Promedio de horas trabajadas. 61
Figura 43: GEDES – Promedio de calificaciones y NA. 62
Figura 44: Negocios y Comercio Internacional – Estudiantes Trabajando. 63
Figura 45: Negocios y Comercio Internacional – Principal forma de Ingreso. E 64
Figura 46: Negocios y Comercio Internacional – Ingreso Promedio vs. Ingreso máximo. 65
Figura 47: Negocios y Comercio Internacional – Integración al mercado laboral. 66

Figura 48: Negocios y Comercio Internacional – Promedio de horas trabajadas. 67
Figura 49: Negocios y Comercio Internacional – Promedio de calificaciones y NA. 67
Figura 50: Negocios Turísticos – Estudiantes trabajando. 70
Figura 51: Negocios Turísticos – Principal forma de Ingreso. 71
Figura 52:Negocios Turísticos – Ingreso promedio vs. Ingreso máximo. 72
Figura 53: Negocios Turísticos – Integración al Mercado laboral. 73
Figura 54: Negocios Turísticos – Promedio de horas trabajadas. 74
Figura 55:Negocios Turísticos – Promedio de calificaciones y NA. 75
Figura 56: F.C.A. – Población por carrera en el universo encuestado. 76
Figura 57: Procedencia nacional de los alumnos de la F.C.A. 78
Figura 58: F.C.A. – Procedencia de alumnos foráneos. 79
Figura 59: F.C.A. – Procedencia foránea municipal. 79
Figura 60: F.C.A. – Procedencia foránea estatal. 80
Figura 61: Porcentaje de Contadores foráneos. 81
Figura 62: Porcentaje de Administradores foráneos. 81
Figura 63: F.C.A. – Porcentaje de estudiantes con empleo por sexo. 83
Figura 64: Población ocupada en Querétaro con educación media superior y superior, Población ocupada F.C.A. 85
Figura 65: F.C.A. – Principal forma de ingreso de los estudiantes. 88
Figura 66: F.C.A. – Principal forma de ingreso por carrera. 88
Figura 67: F.C.A. – Ingreso promedio vs. Ingreso máximo. 89
Figura 68: Ingreso promedio vs. Ingreso máximo por carrera. 90
Figura 69: F.C.A. – Inserción al mercado laboral por carrera, sexo y procedencia. 92
Figura 70: F.C.A. Crecimiento en el porcentaje de alumnos trabajando por carrera (primer semestre – último semestre). 92
Figura 71: F.C.A. – Promedio de horas trabajadas por carrera. 94
Figura 72: Promedios salariales en Querétaro al día (2017), Promedio salarial en los estudiantes de la F.C.A. y Salario mínimo en México para 2017. 95
Figura 73: F.C.A. – NA´s totales por carrera y semestre. 99
Figura 74: F.C.A. – Grupos con mayor número de NA. 99
Figura 75: F.C.A. – NA´s per cápita por carrera y semestre. 100
Figura 76: F.C.A. – Grupos con más NA´s per cápita. 101
Figura 77: F.C.A. – Promedio escolar por semestre y carrera. 102
Figura 78: F.C.A. – Grupos con mejor promedio escolar. 103
Figura 79: F.C.A. – Número de Tesis de licenciatura publicadas por año (1957 -2017). 104
Figura 80: F.C.A. – Porcentaje de participación en la publicación de tesis por carrera (1957 -2017).. 104
Figura 81: U.A.Q. – Evolución de aspirantes, aceptados, egresados y titulados de Nivel Licenciatura (2000 -2016). 107
Figura 82: F.C.A. – Ingreso, egreso y titulados (generación 2009 – 2013). 110

Índice de Mapas.

Mapa 1: F.C.A. – Estados de origen de alumno. 82

Índice de Tablas.

Tabla 1: Variación mensual del horario laboral. 15
Tabla 2: Diferencia Salarial entre Hombres y Mujeres en la F.C.A. 97
Tabla 3: Test de normalidad entre los salarios de Hombres y Mujeres 97
Tabla 4: Prueba T (muestras independientes) para los salarios de hombres y mujeres de la F.C.A. 98

Tabla 5: Alumnos, egresados y titulados (2009-2015)..... 108
Tabla 6: Estudiantes titulados y tesis publicadas (Generación 2009 – 2015)..... 111
Tabla 7: Coeficientes de correlación de las variables a estudiar por carrera. 113
Tabla 8: Coeficientes de determinación de las variables a estudiar por carrera..... 113
Tabla 9: Matriz de Coeficientes R para la F.C.A. 120
Tabla 10: Matriz de Coeficientes R2 para la F.C.A 121

I. INTRODUCCIÓN

Las variables macroeconómicas estudiadas han sido desde el Siglo XX la inflación, los salarios, las tasas de interés, el desempleo y las crisis (Samuelson & Nordhaus, 2010) siendo todas explicadas aisladamente y posteriormente realizando modelos cuantitativos que expliquen las causas del aumento o reducción en los indicadores. Sin embargo, el alcance de la economía para los orígenes de estas variables tiende a ser limitado, necesitando auxiliarse de otras ciencias sociales como la sociología, la psicología y el derecho para un mejor entendimiento de la toma de decisiones de los agentes económicos y el cómo se desenvuelven bajo los efectos de los altos precios, el bajo empleo y los salarios caídos.

Por lo anterior mencionado es menester que la ciencia económica se auxilie de todos los campos posibles del conocimiento para entender mejor la globalidad del mundo moderno, y a su vez, es importante que las demás ciencias también reciban el apoyo de la ciencia económica para la formulación de políticas públicas pertinentes, el diseño de programas académicos, el entendimiento de los procesos sociales y la formulación de modelos académicos, por lo que en todos los niveles de escolaridad y gobierno, se debe tener conocimiento de que es y que hace la economía como ciencia.

El estado de Querétaro ha vivido gran crecimiento en la última década, siendo la migración y la nueva inversión extranjera una causa para el crecimiento tan acelerado que está viviendo el estado. Por lo anterior la ciencia económica debe encontrar una explicación al porqué del crecimiento tan amplio del estado y hacer una investigación de cuáles son los factores determinantes de este crecimiento y cuáles son sus efectos, además de conocer los indicadores macroeconómicos principales del estado y el país y buscar darle una explicación desde uno de los sectores poco mencionados en los últimos años: Las Universidades

Se darán a conocer los indicadores socioeconómicos de la Facultad de Contaduría y Administración, logrando así mediciones puntuales para poder formular soluciones concretas a los problemas y buscando relaciones de causalidad a los fenómenos presentados en el día a día, conociendo las cifras de antemano de los propios estudiantes.

1. Justificación

En los 61 años de existencia de la Facultad de Contaduría y Administración no se ha realizado una encuesta que englobe aspectos económicos, sociales y académicos de los estudiantes y permita poder mejorar la calidad educativa, reducir la brecha de desigualdad económica entre carreras y estudiantes, identificar las áreas de oportunidad para la mejora de los procesos académicos internos y conocer el dinamismo social de la facultad, además de dar relación de lo acontecido a nivel universitario con los indicadores macroeconómicos externos. He aquí la importancia de un estudio detallado que albergue todas estas variables y permita explicar detalladamente cuáles son las áreas de oportunidad de mejora de la facultad para con sus estudiantes y cómo evitar el desencadenamiento de problemas externos a la universidad provocados por la falta de información.

2. Hipótesis

La desigualdad laboral y salarial queretana mantiene relación con el bajo desempeño académico en los estudiantes de la F.C.A.

3. Objetivo General

Estudiar la información socioeconómica de los estudiantes de la F.C.A. para conocer los problemas en materia de educación y empleo y sus vínculos con la situación macroeconómica queretana.

4. Objetivos Específicos

- Generar información acerca del desempeño académico y laboral de los estudiantes de la F.C.A.
- Analizar el contexto macroeconómico de Querétaro en temas referentes al empleo, inversión extranjera directa y migración para así determinar las bases del mercado laboral estudiantil.
- Comparar los resultados de la F.C.A. en materia laboral con los resultados queretanos para 2017
- Realizar pruebas estadísticas para determinar si existe una relación académico-laboral en los estudiantes de la F.C.A. y conocer su naturaleza.

II. ANTECEDENTES

En marzo de 2017, el departamento de Educación Continua de la Facultad de Contaduría y Administración (F.C.A.) de la Universidad Autónoma de Querétaro (U.A.Q.) realizó una encuesta a fin de conocer la opinión de los estudiantes en temas como la gestión de becas, sus formas de ingreso, su situación laboral y aspectos académicos como su promedio, materias reprobadas, materias adeudadas y carrera donde estudiaban, todo esto con la finalidad de brindarle a los estudiantes una mejor calidad educativa, conociendo su situación socioeconómica y académica.

Posteriormente a esto, se trataron las estadísticas y fueron entregados los resultados a la Dirección de la F.C.A., en donde se dieron a conocer los números de estudiantes por género, procedentes de otros estados, horarios laborales, promedios académicos, números per cápita de materias reprobadas por carrera, salarios y diferencias salariales.

Después de una discordancia entre los datos encontrados y la realidad conocida por quienes trataron los datos, se optó por realizar un trabajo estadísticamente más detallado en donde se pudieran encontrar las explicaciones a los porcentajes encontrados, a las diferencias salariales, a los altos promedios académicos y comprobar si existía alguna relación entre las variables, ya sea explicativa o simplemente correlacional.

En Querétaro se ha tenido un crecimiento económico bastante prolongado, siendo casi una década de crecimiento ininterrumpido reportados por los principales institutos de estadística del país y más altos inclusive que la media de crecimiento nacional (EL FINANCIERO, 2015) Esto da origen a la alta llegada de capital extranjero por parte de multinacionales de gran poder económico, las cuales, al resultarles atractiva la inversión en el estado, crean empleo para los pobladores. Posteriormente se propicia la producción en masa, se hace prácticamente obligatorio el consumo dentro de la ética queretana y nuevamente mejoran los indicadores presentados a nivel local y nacional por el gobierno queretano (empleo, calidad de vida, salarios, etc.) pero se oculta una dinámica social que no aparece en los medios de comunicación y que trata de un descontento generalizado con los servicios, los precios, los derechos laborales y los migrantes.

La F.C.A. resulta ser una de las principales generadoras de personal calificado, teniendo a más de 5,000 estudiantes y siendo dos de sus carreras las de mayor demanda por parte de las empresas extranjeras y locales y que para continuar mejorando la imagen del gobierno estatal (y de sí misma), esta institución podría estar dejando de lado parte del aspecto académico, científico

y emprendedor para garantizar el egreso de estudiantes que formarán parte de las filas de las nuevas empresas que llegan a Querétaro, esto con métodos más flexibles de titulación, menos exigencia en algunos programas académicos.

Es de vital importancia conocer los pequeños errores que impactan de manera directa en la atmosfera queretana, ya sean del gobierno local o de las instituciones educativas, se darán a conocer diferentes errores que podrían estar causado el devenir de una cultura universitaria y creando un estereotipo del estudiante muy alejado de la realidad

Aquí vale la pena analizar la posible relación entre la necesidad institucional de egresar estudiantes y la política de educación del actual sexenio, específicamente de la Secretaría de Educación Pública a través del Programa de Mejoramiento del Profesorado (Promep, ahora Prodep). Ante las presiones internacionales de la OCDE, México ha instrumentado una política de titulación flexible, reduciendo la exigencia en las nuevas generaciones. Asimismo, la pobreza y la exclusión han detonado una demanda en aumento por la universidad pública. Esta situación y el recorte en educación han causado que el estudiante en universidades públicas pueda cursar fácilmente una licenciatura sin necesariamente obtener todo el conocimiento necesario para el mundo laboral, el cual, ante tales circunstancias, ha sustituido a desarrollo social como el fin para el cual un mexicano buscaría calificarse.

III. MARCO TEÓRICO

En Querétaro existen casos de éxito en emprendimiento de personas en su mayoría de la clase media-alta que no son originarios del estado, es decir personas que ganan entre 10 y 50 dólares diarios según el Banco Mundial, estas arriban con el capital suficiente para poder invertir en la zona y por otro lado hay una clase media y baja (quienes ganan menos de 10 dólares al día) que llega aquí por el alto crecimiento corporativo y se adhieren a las industrias que se establecen en Querétaro, ya sean automotrices, aeronáuticas o de transformación en general. La clase importante a estudiar será la clase media, quien representa la mayoría poblacional en Querétaro.

En 2015, El INEGI emitió la Encuesta Intercensal, en donde se obtuvo una población queretana de 2 millones 35 mil habitantes, quedando rebasadas las proyecciones que había hecho el Consejo Nacional Poblacional (CONAPO). Para el siguiente año 2016, se tenía una población de 2 millones 65 mil habitantes, con un aumento de 30 mil personas en el estado, éstas se concentran en los municipios de la Zona Metropolitana Centro de Querétaro que abarca Querétaro, Corregidora, El Marqués Y Huimilpan, municipios en donde se establecen la mayoría de los parques industriales de la entidad. El Consejo Estatal Poblacional (COESPO) afirma que de 18 municipios queretanos, siete decrecerán en su número de habitantes a consecuencia de la búsqueda de trabajo en otros países, éstos municipios sobreviven principalmente del envío de remesas de los paisanos Estadounidenses provocando dos caras de crecimiento en Querétaro: la del sector industrial enfrascado en unos cuantos municipios cada vez más ahogados demográficamente y la de las remesas en los municipios olvidados por la industria y con alta capacidad para albergar más población económica.

Seguido de esto, la ciudad comienza a crear un ambiente de desarrollo más o menos estable, en donde los altos índices laborales arrastran a la población económicamente activa a buscar un lugar en las filas de la industria y a quien tiene capital a invertirlo en alguna empresa del ramo de servicios, por lo tanto la producción en el estado comienza su crecimiento y más tarde se traduce en un desarrollo horizontal para los ciudadanos, se pagan impuestos, se construyen carreteras, se dan apoyos a familias en situaciones difíciles e inclusive se “modernizan” los servicios como el transporte público o el alumbrado de las avenidas.

Esta información es cierta, al menos para los diarios locales, en realidad lo sucedido va un poco más allá de lo aparente. Comenzando por el aspecto social, se tiene un choque cultural en el estado, en el cual los habitantes responden a veces a la conservadora cultura del Bajío, otras al

dinámico comportamiento del centro de México, a veces el consumo es acelerado como en las industrias del norte y otras los jóvenes se apegan más a las culturales tradiciones sureñas. Este comportamiento es propicio de las ciudades en crecimiento (Milgram, 1970) en donde el turismo y la migración crean una mescolanza cultural que, junto con el internet, aumenta la velocidad con la que la información viaja a través de los habitantes y logra facilitar la confusión entre personas para la toma de decisiones gracias a la cantidad de información disponible en los medios, además de que crea un ambiente propicio a la indiferencia en cuanto a asuntos de interés local tanto políticos como económicos, siendo el principal factor de interés el consumo inmediato, el aprovechamiento del tiempo y el "ser productivo", es decir, trabajar para obtener ingresos, obtener ingresos para consumir, esto parecería ser lo que le da valor o esencia a las personas y no sería un problema único de Querétaro, sino un paradigma mundial de consumismo esto es un problema coyuntural que se vive por el alto crecimiento poblacional, el cambio tecnológico y el rompimiento de paradigmas científicos y económicos que cambian la forma del ser humano de concebir el mundo, centrándose cada vez más en el individualismo.

Hay gran crecimiento en el estado, propiciado por el consumo cada vez menos sostenible, una réplica del capitalismo desenfrenado a escala local, pero con una velocidad mayor y con una concentración más fuerte, propiciado por el alto crecimiento de la industria extranjera en el Estado que origina un cambio demográfico más acelerado que la capacidad de gestión de las autoridades.

Para aterrizar las anteriores teorías es necesario hacer uso de la economía y de los indicadores macroeconómicos que brindan las entidades descentralizadas de gobierno, de esta forma se podrá hacer un análisis más pertinente de cuál es la situación actual y cómo se llegó hasta allí.

1. Empleo

En primera instancia, existe una población en donde no se pueden alcanzar los límites de desempleo menores al 4% que se tenían previstos a nivel nacional, esto causado en cierta medida, por el porcentaje de estudiantes que al terminar su carrera quedan desempleados y aumentan los índices, sencillamente se comprueba esto mirando las tasas de desempleo trimestrales de los últimos años, en donde el desempleo se sectoriza en los jóvenes con estudios universitarios. Otra razón es, según informa la Secretaría de Desarrollo Sustentable de Querétaro (SEDESU) el abandono de algunos trabajadores de sus puestos en búsqueda de mejores oportunidades (Viviana Estrella, 2017). Aunque este desempleo en realidad es friccional y no debería ser considerado como desempleo al ser un cambio normal entre trabajos.

La **Figura 1** muestra el porcentaje mensual de desempleo con relación a la Población Económicamente Activa de Querétaro. En este, se puede apreciar como los números oscilan entre el 4 y el 5 por ciento, quedando únicamente marzo como el mes con menor desempleo en la entidad.

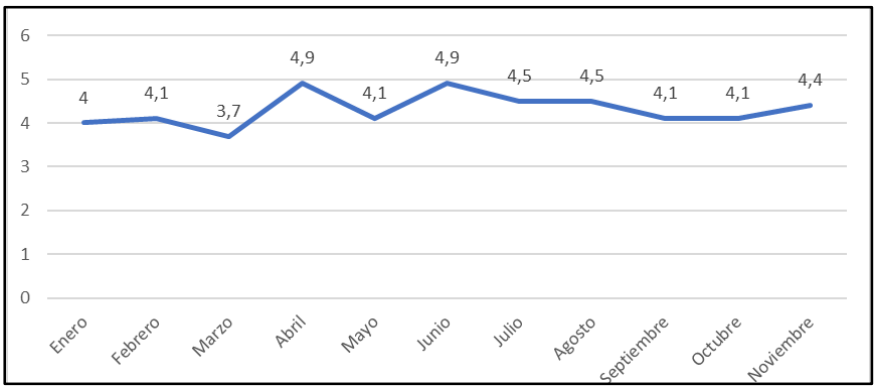


Figura 1: Querétaro – Porcentaje mensual de desempleo en relación a la PEA (2017). Elaboración propia con datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), INEGI 2017.

La Secretaría del trabajo y Previsión Social(STPS) dio a conocer que, para el tercer trimestre de 2017, el porcentaje de personal desocupado con educación superior era de 26%, 4% más que en el año 2000. Lo anterior queda expresado en la Figura 2 en donde el porcentaje de ciudadanos sin empleo y en búsqueda de alguno disminuyó en los habitantes con estudios de secundaria y sin instrucción. Esto puede indicar una tendencia al desempleo en los jóvenes egresados de las carreras, los cuales al incrementarse la oferta de trabajo sufrirán de una

disminución en sus salarios y que, además, aunado a la alta inflación que se vive, sufrirán de un deterioro en su poder adquisitivo para cuando logren posicionarse en las empresas empleadoras.

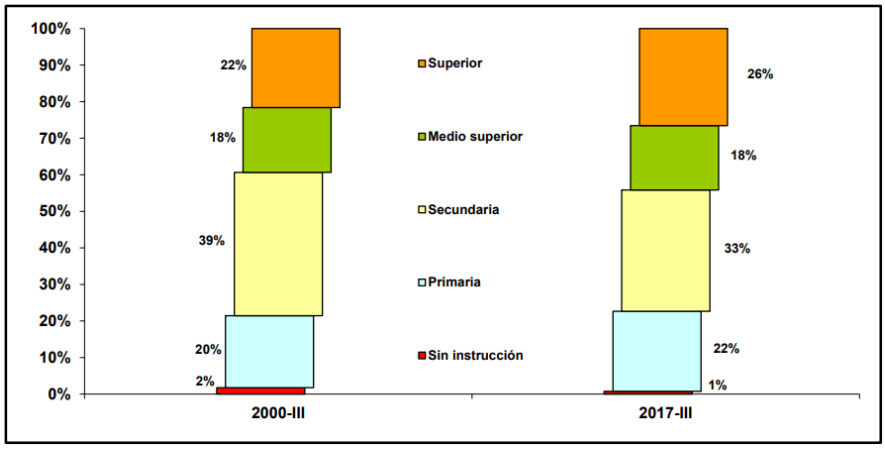


Figura 2: Querétaro – Desocupación por nivel de instrucción respecto al total de desempleados (2017 3T): Secretaría del Trabajo y Previsión Social (2017).

Después en la Tabla 1 se pueden observar las horas y días trabajados por el personal ocupado en los establecimientos de la industria manufacturera según subsector.

Tabla 1:
Variación mensual del horario laboral.

Periodo	Horas hombre trabajadas > Querétaro Total industria manufacturera	Personal ocupado > Querétaro Total industria manufacturera (Número de personas)	Horas hombre/ personal ocupado	Horas mensuales/24(jornada lun-sab)
2017/01	20,864,851	105,447	197.9	8.24
2017/02	19,868,680	106,561	186.5	7.76
2017/03	22,076,748	108,696	203.1	8.46
2017/04	20,513,748	108,640	188.8	7.86
2017/05	21,897,748	109,203	200.5	8.35
2017/06	22,553,748	110,699	203.7	8.48
2017/07	22,156,783	111,142	199.4	8.30
2017/08	23,230,783	112,674	206.2	8.59
2017/09	22,147,715	112,392	197.1	8.21
2017/10	22,749,748	112,278	202.6	8.44
2017/11	22,225,680	113,542	195.7	8.15

Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera(EMIM), BIE INEGI 2017.

Existe una clara tendencia por trabajar más horas y por qué el desempleo no descienda. En abril de 2017 la revista Forbes publicó un artículo en donde se detallaba la caída de los salarios en el sector manufacturero junto al aumento de horas laboradas, esto según datos desestacionalizados de la EMIM y mostrando que existen periodos en la ciudad en donde las horas trabajadas aumentan, pero los salarios no, indicando que la productividad no es un factor de remuneración en esta industria.

2. Salarios

La Comisión Nacional de los Salarios Mínimos (CONASAMI) confirmó que el salario mínimo a diciembre de 2017 sería de $88.36 por día en toda la República mexicana, esto claro con algunas variaciones por entidad. El Instituto Mexicano del Seguro Social ha hecho un promedio entre los trabajadores que están afiliados a dicha institución, es decir quienes cuentan con las prestaciones en sus empleos que les permitan afiliarse a seguridad social, el IMSS detalló que el promedio diario en pesos de sus trabajadores es de $382 siendo hasta 2017 el tercer estado con mejores salarios del país. El error aquí es no considerar la inflación que se ha mantenido encima del 6% al menos en todo el 2017 y la inflación no subyacente anual a cierre de 2017 se encontró encima de los 10 puntos porcentuales. Aún hay que sumar una tasa de interés que se mantuvo en 7% y subió a 7.25% a finales de diciembre de 2017, más del doble de su tasa objetivo para ese año y la cual se espera suba aún más para hacer control de la alta inflación. Al final de este ejercicio se obtiene una estructura macroeconómica centrada en el alza de los precios junto con la reducción del consumo, todo a nivel nacional. En Querétaro los niveles de precios son aún más altos que en el resto del país, siendo Querétaro la cuarta ciudad más cara para vivir en México después de Monterrey, CDMX y Cancún, esto según el portal web Numbeo, quien a mediados del 2017 publicó un estudio acerca de las ciudades más caras del mundo en donde se tomaban en cuenta el costo de alimentos, transportes, electricidad, salud, los salarios, etc. Según los datos presentados por el portal, el costo de vida en Querétaro asciende a los $27,306 MXN para una familia de cuatro personas, mientras que para una sola persona el costo es de $7,521 MXN, ocupando la posición 482 de 528 en el ranking de las ciudades más caras del mundo. (Numbeo, 2017) quedando por encima de ciudades como Puerto Vallarta, Jalisco (497); Delhi, India (501) Kiev, Ucrania (521) o Cali, Colombia (496)

La Figura 3 muestra el resultado de la encuesta realizada por el portal web Numbeo en 2017, en donde se observa que casi el 40% de los gastos de un queretano se van a los mercados para la compra de alimentos, éstos al mantener una inflación constante de más de 6% alzan los gastos promedio mensuales y elevan el costo de vida en la ciudad. Seguido de los transportes la renta mensual se lleva un 20.9% del gasto mensual del queretano.

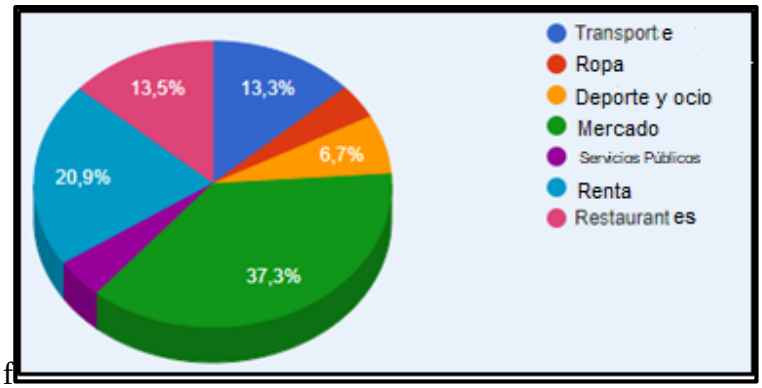
f 

Figura 3: Querétaro – Distribución de gastos en Querétaro. Fuente:Numbeo

Se puede afirmar que Querétaro tiene un nivel de precios cercano al de las principales ciudades turísticas del país, en donde gran cantidad de bienes se cotizan en dólares y es de esperarse un incremento considerable en el nivel de precios, con la única diferencia de que en Querétaro los bienes y servicios al público no están en dólares, simplemente son altos.

3. Inversión Extranjera

Una migración alta en la entidad propicia una alta demanda de empleos, debido a la creciente industrialización del país desde hace ya varias décadas se busca a la Inversión Extranjera Directa (IED) como incentivadora del empleo en la ciudad, esto con motivo del pago de la deuda externa y un posible aumento en las exportaciones en búsqueda de superávits comerciales que mantengan a México competitivo dentro del juego del neoliberalismo. El crecimiento de horas trabajadas funcionaría como variable explicativa al por qué la alta productividad de las empresas y el porqué del interés de nuevas empresas extranjeras a invertir en la ciudad, sin embargo, la verdadera ventaja competitiva de México no solo es la alta eficacia de su mano de obra o las altas jornadas laborales a las cuales está dispuesta su población a trabajar, sino más bien es la precariedad de sus salarios.

La IED de los últimos 8 años se ha mantenido en cifras por encima de los 800 millones de dólares, con excepción del año 2012 en donde las fugas de capital fueron suficientes para registrar únicamente 93.6 MDD. Sin embargo, a lo largo de la década las nuevas inversiones se han mantenido por encima de los 250 millones de dólares anuales y la reinversión de utilidades por encima de los 350 MDD, evidenciando la alta rentabilidad de Querétaro para las empresas extranjeras y el porqué del atractivo de albergarse aquí, además de la gran posición demográfica que tiene el estado, quedando a buenas distancias de los puertos, la Ciudad de México y otras entidades del Bajío como Guanajuato que también ha presentado alto crecimiento en inversión durante la última década. La Figura 4 muestra la IED por tipo de inversión en Querétaro en los últimos 8 años.

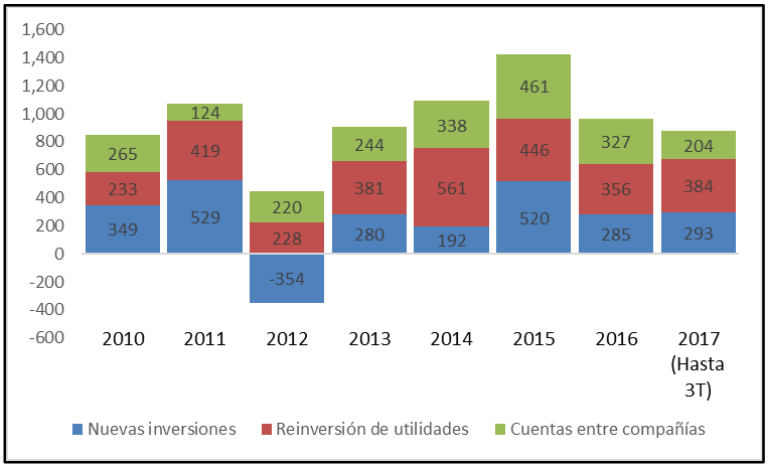


*Figura 4:*Flujos de Inversión Extranjera Directa en Querétaro, 2010-2017 3er Trimestre. Elaboración propia con datos de la Secretaría de Economía.

(Hanson, 1995) Realizó un informe en donde se hacía una investigación acerca de la relación entre la IED que recibía México en la industria de las maquiladoras y el crecimiento que tenía con el pasar de los años en la década de los ochenta, encontrando resultados que presumían de un crecimiento en la demanda de personal calificado en la entidad y un aumento en la competencia del personal no calificado, quien, al verse compitiendo con los trabajadores del mercado internacional, veían sus salarios reducidos, optando por la entrada al comercio informal o la migración a otros países (Estados Unidos en su mayoría) para mantener un nivel de ingresos acorde a sus necesidades. Posteriormente (Castro Lugo & Huesca Reynoso) Estudiaron el papel de la apertura comercial de México en la decada de los 90 con la alta disparidad en los salarios de los trabajadores, encontrando evidencia de que, efectivamente, la alta apertura comercial sin medida junto a la baja calificación de los trabajadores propició una desigualdad salarial muy amplia entre los trabajadores calificados y los no calificados, necesitando de una inmediata calificación de los menos preparados para la operación de las nuevas tecnologías llegadas al país.

Obteniendo en 2017 un nivel de desempleo mayor al 4% y una amplia demanda laboral para personal semi calificado con salarios bajos en relación al nivel de precios actual (y altos comparados con otras entidades) y añadiendo la inseguridad vivida en otras entidades, se propiciará un ambiente atractivo para la migración e inversión (extranjera) en la entidad, mejorará parcialmente los indicadores y traerá consigo nueva inversión, más demanda laboral, más migración y el ciclo se repetirá continuamente. La mayor parte de la inversión se ubica en el clúster automotriz (más del 30%), más específicamente en el subsector de "fabricación de equipos de transporte", las cuales han generado una alta demanda de personal operativo, por ende, una alta demanda de migración que encuentra empleo con gran rapidez.

Ahora solo hace falta voltear a ver a las instituciones generadoras de conocimiento: Las Universidades.

La Universidad es la principal generadora de empleo calificado para el país, o en este caso para Querétaro, ella es quien genera a los trabajadores de las empresas extranjeras y a los nuevos emprendedores.

Por cierto que la enseñanza del emprender ha quedado únicamente como parte de las asignaturas de las universidades privadas, mientras que los estudiantes de la escuela pública, en su mayoría, buscan emplearse y para esto la universidad tendrá que adaptar sus planes a las exigencias de las empresas y no a la generación de conocimiento, permitiendo condiciones académicas no tan

satisfactorias, en donde será mejor el egresar con conocimientos técnicos apegados a la demanda laboral externa y dejando de lado la investigación, el aprovechamiento escolar y la crítica

Una empresa de clase global necesitará de personal altamente calificado para que pueda cumplir con las expectativas de crecimiento. Por lo general éstas personas con ideas e ingenio se encuentran en los *headquarters* de cada país sede de la empresa, dejando sus bases en países ajenos como meramente de producción, construyendo la infraestructura y la estratificación necesaria para la producción con los recursos del país en donde se implanten, brindándole empleo a los ciudadanos locales y llevándose la plusvalía a sus países de origen, quedando los saldos de la balanza de pagos mexicana con números positivos pero el Producto Interno Bruto final sin la suma de la inversión extranjera. La calificación de los trabajadores queretanos o mexicanos puede no ser tan importante para las empresas, ya que ellas mismas podrían capacitarlos para operar las maquinas o realizar las cuentas, dejando la innovación en sus matrices a cargo de personal de sus propios países (quienes si se preocupan por darles el conocimiento necesario para la innovación tecnológica). Por último, esto traería la dependencia de los países subdesarrollados a los países extranjeros, necesitando de inversiones y flujos de efectivo para poder dar empleo a los ciudadanos. Otro incentivador a los países desarrollados a invertir en los países subdesarrollados es la problemática demográfica que se vive en Europa, en donde países como Alemania pronostican tener una población de ancianos en las siguientes décadas, pudiendo perder parte de la fuerza laboral que no se haya automatizado y por ende teniendo la necesidad de trasladar sus corporaciones a países donde se tenga la mano de obra necesaria para la fabricación de sus productos, dejando empleo y salarios en los países en vías de desarrollo y evitándose el problema del envejecimiento poblacional. Ya en la década de los 80 la Comisión Económica para América Latina y el Caribe hablaba de una indiscriminada apertura al comercio exterior que daba una inserción asimétrica y desventajosa para el sistema productivo mexicano, que disminuía las barreras arancelarias y desprotegía a la pequeña y mediana empresa mexicana, debilitando varias ramas industriales y creando una nueva división internacional del trabajo (Neffa, Argentina, modelos productivos y sus impactos sobre la relación salarial. Reflexiones a partir del caso argentino, 2010), en donde México asumía una posición de "periferia" otorgando materias primas a los países desarrollados quienes las transformaban para devolverlas aquí, quedándose aquellos países el valor agregado y dejando aquí los salarios. Esta última idea sigue vigente hoy en día, solo que en estos tiempos la demanda laboral es tan grande que ejerce una presión inmediata sobre la

necesidad de obtener IED en la entidad, provocando así mismo la continuación de este sistema en donde México (Querétaro) es fuertemente dependiente de los flujos de efectivo extranjero y cada vez menos capaz de salir adelante con sus propios medios, transformando su propia materia prima en productos finales para su población. Además de lo anterior, la CEPAL junto a los grandes aportes de Raul Prebisch ha formulado una serie de modelos en la "Teoría de la dependencia" en donde se explica que la supremacía de los países desarrollados llega a través de la presión política y económica impulsadas a su vez por instituciones internacionales (controladas por los países del primer mundo) que ejercen su poder para obligar a los países en vías de desarrollo a tomar las medidas económicas sugeridas por éstas (consenso de Washington) y posteriormente influir en la vida cultural de sus ciudadanos. Aunque estas teorías han quedado algo rezagadas con el comercio mundial, en ocasiones vale la pena desempolvarlas para hacer un análisis más completo de la realidad latinoamericana.

En este caso la Facultad de Contaduría y Administración servirá para ejemplificar mejor esta teoría. También se puede comprobar la alta migración en el estado, la irregularidad de los salarios comparado con las altas horas trabajadas, el deterioro académico y el cómo la sociedad diseño un mecanismo que, apoyado por la liquidez de los tiempos y la visión monetarista de la economía, termino poniendo a las universidades a merced de las decisiones de las empresas (en su mayoría extranjeras) y debilitando la conexión entre los estudiantes y la academia, creando un sistema en donde las variables económicas individuales vienen influidas por variables sociopolíticas que a su vez vienen influidas de variables económicas, claro ejemplo del materialismo histórico que sigue vigente a través de los años y reviviendo la importancia de la crítica marxista al capitalismo.

IV. METODOLOGÍA

La encuesta realizada por el departamento de Educación Continua de la F.C.A. en 2017 fue llevada a cabo para sondear cuáles eran las necesidades en cuanto a becas en los estudiantes, además de conocer sus ingresos, situación académica y laboral, así como su procedencia y lugar de residencia.

La siguiente figura muestra un ejemplo de la información capturada en la encuesta, empezando por el nombre de los alumnos, su carrera, su grupo, promedio y así hasta llegar al lugar donde vive y de donde proviene el alumno. Por motivos de confidencialidad, se eliminó el expediente de los alumnos y su nombre fue remplazado por cero y uno para indicar si es mujer u hombre, respectivamente, esto además con la intención de hacer una comparación salarial por sexo al final del trabajo y así poder determinar estadísticamente si existe alguna evidencia de desequilibrio salarial entre los hombres y las mujeres de la F.C.A.

COMERCIO INT 4º.19															
										Razón de ingreso					
Número de encuesta	Nombre	Licenciatura	Grupo y semestre	Promedio	Materias adeudadas	#NA's	Labora?	Empresa en que labora	Horario de trabajo	Ingreso mensual	Becas	Honorarios	Otro	Lugar de procedencia	Lugar en que radica
1	0	COMERCIO INT.	4,19	8,3		1	1	Food Park		$1.600,00		1		San Juan del Rio, Querétaro	San Juan del Rio, Querétaro
2	1	COMERCIO INT.	4,19	8,5	0	0	0						1	San Miguel de Allende, Guanajuato	Querétaro
3	0	COMERCIO INT.	4,19	9,3			1			2500			1	Minatitlán, Veracruz.	Querétaro
4	1	COMERCIO INT.	4,19	8,3	0	0	0						1	Jalpan de Serra	Querétaro
5	1	COMERCIO INT.	4,19	8,5	0	0	0						1		
6		COMERCIO INT.	4,19												Querétaro
7	1	COMERCIO INT.	4,19				1								Querétaro

Figura 5: Metodología para la elaboración de estudio - Matriz de datos.

Se obtenían tablas por carrera, semestre y grupo, en donde eran ordenados los datos por columnas. Es importante mencionar que no todos los estudiantes respondían todos los campos, por lo cual es probable que al hacer una medición matemática aparezcan ciertos errores entre las medias o las varianzas entre grupos, pero en cuanto a valores absolutos e información cualitativa el trabajo obtuvo una muestra muy alta de estudiantes, por lo que podría reflejar la realidad de los alumnos de la F.C.A. sin gran margen de error.

Los resultados para la opinión con respecto al tema de las becas fue dejado a cargo del departamento de Educación Continua, mientras que los aspectos socioeconómicos fueron tratados

para una monografía estadística entregada a la Dirección de la F.C.A. en donde se obtuvieron las siguientes estadísticas en cada grupo, y en cada carrera, para al final hacer un análisis de toda la facultad, destacando puntos a mejorar y datos duros en lo que respecta a: **Equidad de género, situación laboral, salarios y migración a la entidad.**

Los campos dentro de la encuesta se explican a continuación:

- Ingreso promedio: es la suma del ingreso de todos los estudiantes de cada grupo dividido entre el número de estudiantes.
- Ingreso máximo: es el número más alto de ingreso percibido en cada grupo.
- Promedio de horas trabajadas: hace alusión al número de horas que trabaja cada alumno por día, sumado con el de todos sus compañeros y dividido entre todos los estudiantes (que trabajan)
- Principal lugar de trabajo: Dónde trabajan la mayoría de alumnos de cada grupo (nombre de la empresa)
- Hombres: Estudiantes de sexo masculino y sus porcentajes de personal que trabaja en cada grupo.
- Mujeres: Estudiantes de sexo femenino y sus porcentajes de personal que trabaja en cada grupo.
- Foráneos locales: estudiantes procedentes de los distintos municipios de Querétaro que estudian en la FCA UAQ.
- Foráneos estatales: estudiantes procedentes de los distintos estados de México que estudian en la FCA UAQ.
- Extranjeros: estudiantes procedentes de otro país que estudian en la FCA UAQ.
- Ingreso Becas: Número de estudiantes que reciben algún tipo de beca con la cual mantienen sus gastos tanto personales como universitarios. No se especificó el nombre de la beca o el actor que la otorga., pero se cree que podrían referirse a becas de manutención otorgadas por el gobierno del estado ya que es la única modalidad existente que pueda dar un monto mensual al estudiante.
- Ingreso Honorarios: Es el número de estudiantes que recibe su ingreso por el pago de sus servicios en la empresa u organismo donde labora.
- Ingreso Padres: Es el número de estudiantes cuyo ingreso proviene de sus familias.
- NA: Materias que el estudiante reprobó.

- Materias adeudadas: Asignaturas que el alumno aún no ha cursado y debería haberlo hecho según el semestre en que se encuentra o materias que el alumno reprobó y no ha acreditado aún.

Promedio Ingreso	Ingreso Max	Promedio Horas trabajadas	Principal lugar de trabajo
$ 2.275	$ 4.000,00	6,0	Empresas Variadas
Hombres	38%	Mujeres	75%
Total	8	Total	4
Trabajando	3	Trabajando	3
Foraneos Locales	Foraneos Estatales	Extranjeros	Foraneos Trabajando
2	4		33%
Ingreso Becas	Ingreso Honorarios	Ingreso Padres	
1	1	5	

Figura 6: Metodología para elaboración de estudio - Cuadros de resultado. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A

Posteriormente los datos se acomodaron de la forma mostrada en la Figura 7, para promediar y sumar resultados y obtener datos para cada carrera. La Figura (de izquierda a derecha) muestra las columnas de los grupos 1.11 y 1.19 de la carrera de administración, después aparece una columna con el nombre "1er" esta columna hace el promedio de las dos anteriores, creando una columna resumen del primer semestre de la carrera de administración. Después se repite este mismo ejercicio con el segundo semestre, el tercero…etc. Al final se hace una nueva matriz con los promedios y sumas de cada semestre y se repite el ejercicio para hacer una columna final que resuma a la carrera analizada.

	1.11	1.19	1er	2.11	2.12	2do	4.12	4.19	4to
ENCUESTADOS	47	48	95	22	44	66	23	12	35
Promedio Ingreso	$ 3.500	$ 4.800	$ 4.150	$ 4.000	$ 2.250	$ 3.125	$ 3.729	$ 2.275	$ 3.002
Ingreso Max	$ 5.500	$ 16.000	$ 10.750	$ 6.000	$ 6.000	$ 6.000	7.000,00 €	$ 4.000,00	$ 5.500
Promedio Horas trabajadas	5,0	5,1	5,1	5,3	4,9	5,1	6,4	6,0	6,2
Principal lugar de trabajo	Empresas Variadas	Empresas Variadas	Empresas Variadas	Chuck e´ Cheese	Empresas Variadas	Empresas Variadas	Empresas Variadas	Empresas Variadas	Empresas Variadas
Hombres	0%	69%	34%	50%	29%	40%	36%	38%	37%
Total	18	16	34	4	17	21	14	8	22
Trabajando	0	11	11	2	5	7	5	3	8
Mujeres	24%	13%	18%	22%	7%	15%	33%	75%	54%
Total	29	32	61	18	27	45	9	4	13
Trabajando	7	4	11	4	2	6	3	3	6
Foraneos Locales	6	4	10	2	2	4	1	2	3

Figura 7: Metodología para elaboración de estudio - Cuadros organizados por carrera. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

Al finalizar se obtuvieron promedios, correlaciones y se hicieron algunas pruebas econométricas, de esta forma se pudo lograr una mejor comprensión de las variables a estudiar en la F.C.A. y lograr una comparación entre las carreras y entre los distintos grupos de ellas, pudiendo obtener gráficos y tablas y dándoles interpretaciones como se plantea en los objetivos específicos de este trabajo.

La investigación realizada es de carácter cuantitativo- explorativo al buscar explicar con una perspectiva innovadora el problema. También entra en la categoría de cuantitativo- descriptivo por el hecho de que define variables a estudiar, en este caso, los indicadores usados en la encuesta. Es cuantitativo- correlacional al permitir cuantificar relaciones entre conceptos y variables y por último es cuantitativo-explicativo por determinar las causas de los fenómenos presentados (Hernandez Sampieri, 2014) Al no existir modelos realizados anteriormente que permitan analizar una temática como ésta, el carácter de esta investigación será en su mayoría del tipo exploratorio, por este motivo los resultados obtenidos serán válidos solo para el primer semestre del año 2017 en la F.C.A. U.A.Q. y será una primera vista al panorama general de indicadores socioeconómicos en la F.C.A. Si se deseara repetir la investigación o continuarla tendrían que elaborarse encuestas en posteriores semestres y así hacer un análisis más detallado y con más solidez.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. Actuaría

La primera carrera en ser analizada fue la carrera de actuaría, carrera que cuenta con tan solo 10 años de haber sido creada en la F.C.A. y que cuenta con solo 4 grupos.

En la Figura 8 se puede observar cuántos estudiantes de actuaría están trabajando, dividido por sexo y por los alumnos que tienen una procedencia distinta a la capital.

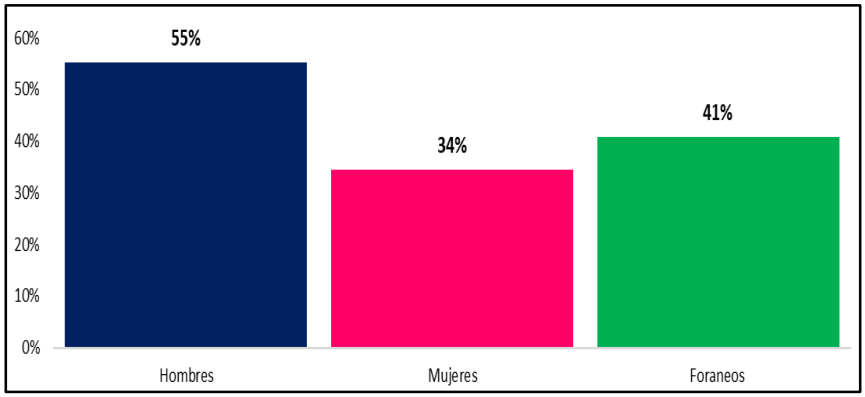


Figura 8: Actuaría - Estudiantes trabajando. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

Se tiene que un 55% de hombres trabajando (16 estudiantes) y un 34% de mujeres trabajando (10 estudiantes), por otro lado, hay 41% de foráneos trabajando (11 estudiantes). Estos datos no van tan alejados de los presentados por la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo cada trimestre, en donde los porcentajes de participación de las mujeres en los empleos oscila constantemente entre el 33% y el 39%, siendo el 34% de mujeres laborando de la carrera de actuaría "normal" comparado con los de Querétaro. El porcentaje de estudiantes foráneos fue dejado dentro de los gráficos para hacer una comparación por sexo y procedencia dentro de un mismo marco de análisis, pero no refleja que la suma de estos tres componentes del 100% de estudiantes, sino más bien este gráfico refleja de una forma sencilla el porcentaje de cuantos estudiantes ajenos al estado de Querétaro (por carrera) están ya laborando y cuantos no. En la Figura 8 se muestran las principales formas de ingreso de los estudiantes de actuaría, en donde en el cuarto semestre de la carrera un 88% ya paga sus estudios en la universidad con sus honorarios y un 13% con becas.

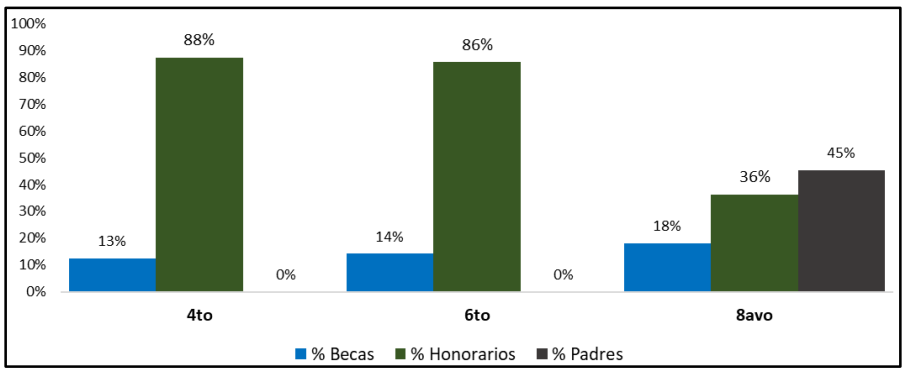


Figura 8: Actuaría - Principal forma de ingreso de los estudiantes. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

No hay nadie que necesite apoyo directo de sus padres para solventar sus gastos escolares, en el sexto semestre los números son exactamente los mismos con una variación de 1%, en octavo semestre ya al final de sus carreras el número de estudiantes que necesitan de una beca sube en un 4% para llegar a un 18%, casi 1 de cada 5 actuarios tiene una beca al final de sus estudios, mientras que 36% sigue solventando sus gastos y un 45% requiere el apoyo de sus padres, esto termina siendo justificable dados los altos gastos que exigen las universidades al final de las carreras, gastos de titulación, graduaciones, viajes, donaciones de libros etc., además de que en esta última etapa los actuarios(y todos los estudiantes) buscan realizar sus prácticas laborales en lugares donde se les llega a pagar poco o nada por sus labores, necesitando del apoyo de sus padres para solventar sus gastos pero obteniendo experiencia en instituciones que los ayudan a desarrollarse, un pequeño sacrificio que tienen que realizar para dar un gran salto hacia el mundo laboral, en donde los actuarios resultan indispensables en grandes compañías e instituciones públicas.

Continuando con el análisis socioeconómico la Figura 9 muestra las diferencias de ingresos entre los actuarios.

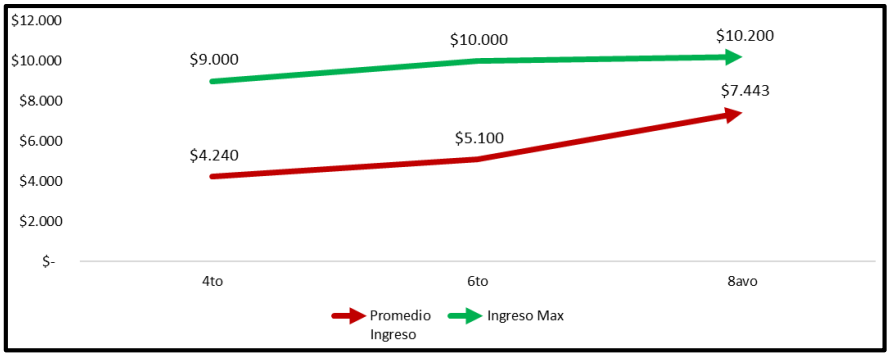


Figura 9: Actuaría - Ingreso promedio vs Ingreso Máximo. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A

Las diferencias entre los salarios son notorias, pero con una tendencia constante hacia el mejoramiento: por un lado, el promedio de los ingresos en la carrera es de casi $5,600 pesos, mientras que, por otro, el promedio de ingresos máximo es de $9,733 pesos. El cuarto semestre tiene una brecha de desigualdad salarial de $4,760 pesos entre el promedio de los ingresos y el máximo ingreso, el sexto semestre aumenta la brecha a $4,900 pesos, pero aumenta el ingreso máximo a $10,200 pesos, superando el promedio general de ingresos. Por último, el octavo semestre supera el ingreso promedio obteniendo $7,433 pesos en promedio por estudiante y $10,200 pesos en el máximo ingreso, reduciendo la brecha de desigualdad a $2,757 pesos, es decir se reduce la desigualdad en 44%. Quizá al egresar haya menos desigualdad entre los salarios, pero posiblemente haya más uniformidad con los salarios de otras carreras.

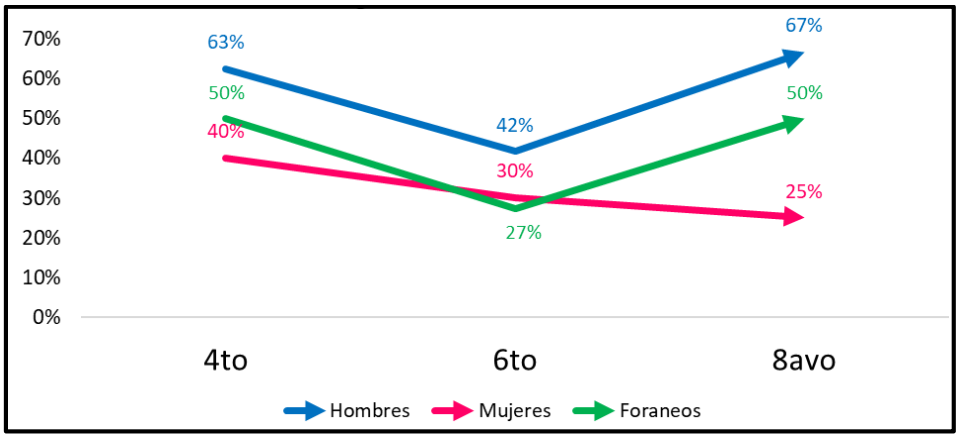


Figura 10: Actuaría - Integración al Mercado Laboral. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

La Figura 10 muestra la Integración al Mercado Laboral de los actuarios. En este caso se puede ver que las mujeres descienden en su integración al trabajo de un 40% en cuarto semestre a un 25% en el octavo. Los foráneos empiezan con 50% de integración, descienden a 27% y vuelven al 50%. Los hombres suben de 63% a 67% pero pasan por un declive en sexto semestre hasta el 42%. El grupo de cuarto y octavo semestre mantienen constante la tendencia de 50% foráneos y entre 60 y 70 por ciento los hombres trabajando, quedando al descubierto que las mujeres en actuaría tienen un porcentaje de desempleo mayor que los hombres. También es importante mencionar que, en el transcurso de las carreras, los estudiantes comienzan en su mayoría con empleos de medio tiempo y con poca remuneración económica, siendo los semestres más avanzados una competencia entre estudiantes por ocupar las filas de las empresas u organizaciones

que los requieran y siendo actuaría una de las carreras con menor oportunidad de empleo en la entidad.

En una búsqueda por encontrar el número de oportunidades para un actuario, fueron encontrados a comienzos de enero de 2018 0 empleos relacionados con la palabra actuario y 8 con la palara actuaría en Querétaro, todo dentro del portal web de Online Career Center Mexico (OCC), la cual es una agencia dedicada a los recursos humanos y facilita la búsqueda de empleo a través de su sitio web, esta no es la única fuente de empleo en donde un estudiante puede buscar emplearse, pero sí es la más grande en la internet y a donde se puede acceder con más facilidad.. Lo anterior podría significar un alto desempleo de los egresados al culminar sus estudios, siendo una de las opciones preferidas el quedarse laborando en el sitio donde los estudiantes realizaron sus prácticas laborales o servicio social. En la Figura 11 se muestran los resultados para el catálogo de servicio social de la U.A.Q. para la carrera de actuaría. Siendo 48 las vacantes totales y muy pocos los resultados donde se demande a un actuario para fortalecer su experiencia profesional. Los datos de la demanda de actuarios para las prácticas profesionales no están disponibles al público, mientras que en la bolsa de trabajo de la universidad no existen más de 11 vacantes, de las cuales solo 2 son para licenciatura (atención a clientes)

CLAVE	PROGRAMA	INSTITUCION	PERFIL SOLICITADO	VAC.
3450301	PROGRAMA GENERAL DE ACTIVIDADES	INSTITUTO ELECTORAL DEL ESTADO DE QUERETARO	TODAS LAS AREAS	1
1100336	EL PROYECTO SOCIAL "HUMÚI, 1 + TODOS"	FACULTAD DE INGENIERIA	ACTUARIO	4
1021201	TUTORIA DE PARES	U.A.Q.	ACTUARIO	5
1083402	COORDINACION DE LA ACADEMIA DE ECONOMIA	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE QUERETARO	ACTUARIO	2
3041202	FORTALECIMIENTO PRODUCTIVO	SECRETARIA DE DESARROLLO SUSTENTABLE	ACTUARIO	1
3760105	APOYO ADMINISTRATIVO A PROGRAMAS DE VIVIENDA	IVEQRO.	ACTUARIO	1
31020201	PROGRAMA SOCIAL HOMBRO CON HOMBRO	GOBIERNO DEL ESTADO DE QUERETARO	ACTUARIO	2
1000205	APOYO Y DIFUSION A LAS ACTIVIDADES CULTURALES Y DE FORMACION INTEGRAL DE LA SECRETARIA PARTICULAR DE LA UAQ	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE QUERETARO	ACTUARIO	3
4323022	DIA LIBRE	DESARROLLO INTEGRAL DEL MUNICIPIO DE QUERETARO	ACTUARIO	4
71640101	IMPLICATE	COLEGIO DE PEDAGOGOS, PSICOPEDAGOGOS Y PROFESIONALES DE LA EDUCACION A.C.	ACTUARIO	2
1111425	BIOTECNOLOGIA DE HONGOS	U.A.Q.	ACTUARIO	1
1020204	ASESORIAS UAQ	ASESORIAS UAQ	ACTUARIO	2
4021305	ASISTENCIA SOCIAL	MUNICIPIO DE QUERETARO	ACTUARIO	5
1010602	APOYO AL FOMENTO DEPORTIVO, CULTURAL Y ACADEMICO DEL CAMPUS SAN JUAN DEL RIO	U.A.Q.	ACTUARIO	2
5012001	AREAS ADMINISTRATIVAS CONTABLES, INGENIERIAS, SISTEMAS Y TECNOLOGIA DE LA INFORMACION, COMUNICACION SOCIAL, CULTURAL Y DEPORTIVA, AREAS MEDICAS Y GRUPOS A FINES.	INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO.	ACTUARIO	4
1082204	LOGISTICA DEL GRUPO REPRESENTATIVO DE MUSICA "ABACO POP ROCK" DE LA FACULTAD DE LA FACULTAD DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION.	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE QUERETARO	ACTUARIO	5
1011604	-VINCULACION DE PROYECTOS ESPECIALES Y SERVICIO SOCIAL	U.A.Q	ACTUARIO	5

Figura 11: Actuaría - Demanda laboral en servicio social (ejemplo). Catálogo de programas de servicio social, UAQ.

En la Figura 12 se muestran las horas trabajadas por semestre en la carrera de actuaría, dando un salto del cuarto al sexto semestre de 5.6 horas a 6.3 horas en promedio por grupo.

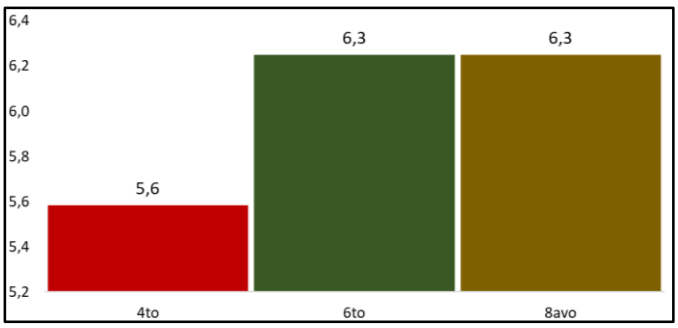
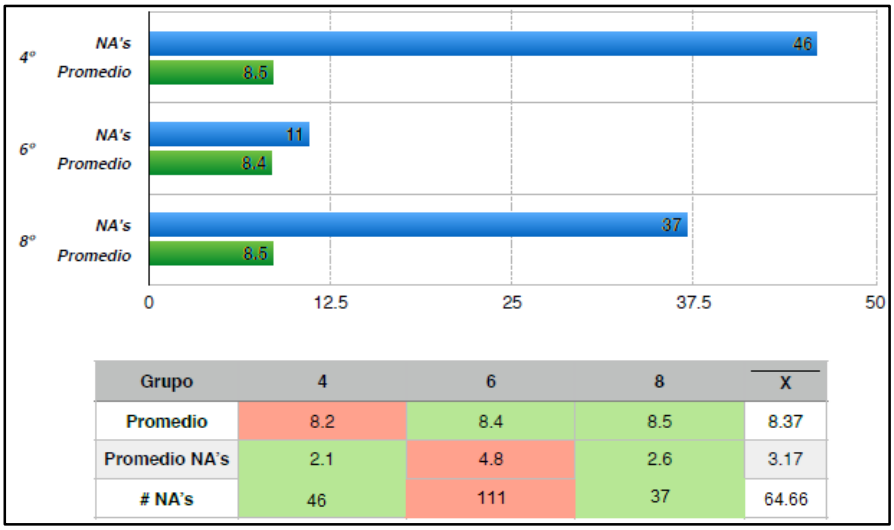


Figura 12: Actuaría - Promedio de horas trabajadas por semestre. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

Los números de horas trabajadas en actuaría no son muy grandes, comparando con sus salarios se podría decir que los empleos están siendo remunerados por la cualificación del trabajo y no por las horas diarias, **el conocimiento se está traduciendo en mejores ganancias para los estudiantes de actuaría.**



Grupo	4	6	8	X
Promedio	8.2	8.4	8.5	8.37
Promedio NA's	2.1	4.8	2.6	3.17
# NA's	46	111	37	64.66

Figura 13: Actuaría - Promedio de calificaciones y NAs. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

En la Figura 13 se tiene un Promedio general de calificaciones de 8.37, en donde solo el grupo de cuarto semestre está bajo de él con 8.2. También hay un promedio de NA por persona de 3.17, en donde el grupo de sexto semestre mantiene 4.8 NA por alumno. Pero en el número total de NA el grupo de sexto semestre acumula 111, muy por encima de las 46 y 37 NAs que acumulan los grupos de cuarto y sexto semestre respectivamente, hay una anomalía en el grupo de sexto semestre, que presenta un número de NA muy grande, con 5 materias reprobadas por alumno, prácticamente todo un semestre, poca inserción al mercado laboral y la desigualdad más grande en cuanto a salarios.

2. Administración:

Cuenta con 63 años de existencia en la Universidad Autónoma de Querétaro, la entrada de los estudiantes es semestral. Esta carrera se imparte en los campus: Querétaro, San Juan del Rio, Amealco, Cadereyta y Jalpan de Serra contando hasta 2016 con aproximadamente 1400 alumnos estudiando esta carrera de los cuales 762. lo hacían de manera virtual En la encuesta aplicada para el campus C.U. se tiene un total de 458 encuestados.

La Figura 14 muestra los estudiantes que se encuentran laborando en la carrera de administración.

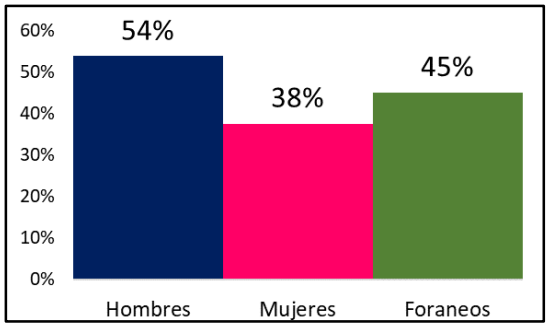


Figura 14: Administración - Estudiantes trabajando. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

Se observa que de todo el Universo de estudiantes de administración hay un 54% de hombres trabajando (99), 38% de mujeres trabajando (103) y 45% de foráneos. Prácticamente el mismo número de hombres y de mujeres estudiantes de administración está trabajando, aunque los porcentajes dan a conocer una desigualdad entre hombres y mujeres del 16%.

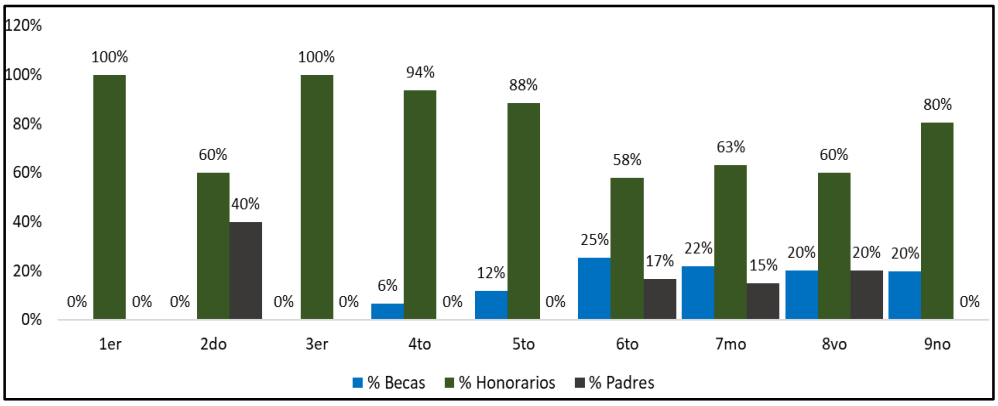


Figura 15: Administración - Principal Forma de Ingreso. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A

En la Figura 15 se muestra el cambio en los porcentajes desde el primer semestre hasta el noveno: al principio de sus días universitarios un estudiante de administración depende

enteramente de sus ingresos, el siguiente año al encontrarse en tercer semestre continua la tendencia exacta de depender solo de sus ingresos. En el quinto semestre ya un 12% depende de becas y 88% de honorarios, esto puede explicarse por el hecho de que se empieza a realizar servicio social y los alumnos dejan de percibir ingresos, por dejar de laborar y tener que entrar a un lugar donde no se le remunera su trabajo pierden su anterior empleo y deben recurrir a las becas para solventar sus gastos. En el séptimo semestre los estudiantes de administración empiezan a depender aún más de sus padres, teniendo un 15% de alumnos dependiendo de sus familias y un 22% de becas. Por último, en noveno semestre hay un 80% de alumnos dependiendo de sus ingresos y solo 20% de becas.

Sumando los 99 hombres trabajando más las 103 mujeres trabajando se obtiene 202, que dividido entre los 455 estudiantes encuestados dan un total de 44.39%, es decir que 44% de los estudiantes de administración tiene un empleo mientras que el otro 56% no, datos que no cuadra con los porcentajes que contestaron tener ingresos por honorarios cuyos promedios de estudiantes que pagan su universidad con sus honorarios es de 78.11%, diferencia de poco más de 30 puntos porcentuales. Es decir que 30% de los estudiantes de administración que contestaron pagar con sus honorarios su carrera podría a) Estar mintiendo. b) No haber dado información completa de dónde labora. En las encuestas hay un alto número de estudiantes que, pensando en su seguridad, no contestaba datos muy específicos de ingreso o situación laboral, por lo que la segunda opción parece más viable, entonces se puede afirmar que el 44.39% de alumnos que dicen laborar podría ser aún mayor.

Al hacer una revisión de los números se obtiene que 147 alumnos dicen tener Ingresos por honorarios de un total de 197 alumnos que respondieron esta parte de la encuesta, 23 dicen tener ingreso por becas y 27 ingreso familiar. Si se restan a los 202 alumnos que trabajan los 147 que pagan sus ingresos se tienen al menos 56 alumnos trabajan y no solventan sus gastos con sus empleos 28.4%, casi **uno de cada tres alumnos de administración que trabaja no gana lo suficiente para pagar sus gastos escolares**.

La Figura 16 muestra la diferencia de ingresos entre los administradores, en donde se puede apreciar cuánto gana la persona que más remuneración económica se lleva y cuál es el promedio de remuneración de los alumnos en cada semestre.

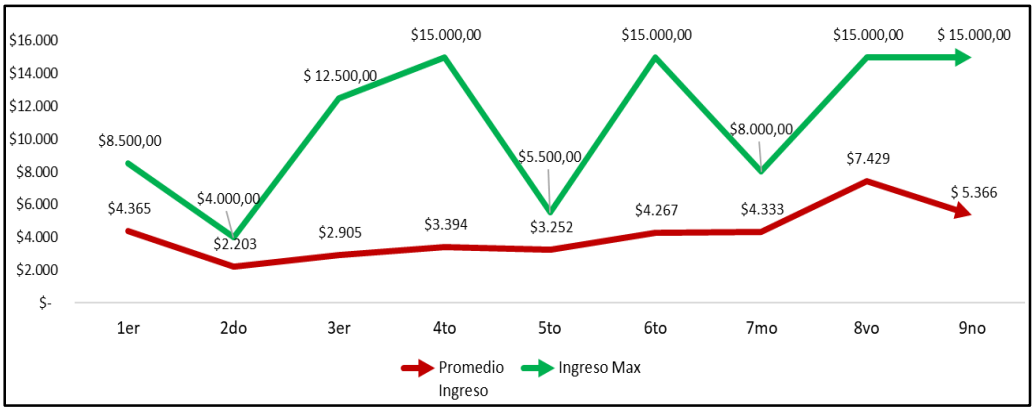


Figura 16: Administración - Ingreso Promedio Vs Ingreso Máximo. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

En este punto se entiende algo sucedido en Administración: En el primer semestre se tiene un Ingreso promedio de poco más de $4,300 mientras que el máximo ingreso logrado es de $8,500. Es decir que un estudiante se lleva el doble de ingreso a su hogar que un promedio de todos los estudiantes, sin mencionar que al ser promedio hay personas que ganan menos que eso. En segundo semestre la diferencia es de $1,797. En tercer semestre de $9,595. En cuarto semestre de $11,606. En quinto semestre de $2,248. En sexto semestre de $10,733. En séptimo la diferencia de ingresos es de $3,667. En octavo semestre la diferencia es de $7,571. Y en noveno semestre la diferencia de salarios es de $9,634. Las cifras revelan una serie de desigualdades muy interesantes de analizar, por ejemplo, que los semestres pares es donde más desigualdad se tiene entre el máximo y el mínimo, estos semestres entraron conforme al año escolar de la UAQ, es decir en el mes de agosto, no son semestres cero ni estudiantes que se quedaron sin entrar, son alumnos que entraron al primer intento. Otra forma de ver las cosas un poco más pesimista es afirmar que la carrera no les demanda mucho a los alumnos, permitiéndoles desarrollarse mejor en sus trabajos, también (en contraparte de la anterior afirmación) se podría notar que la línea roja que es la que explica el salario promedio de los estudiantes está subiendo constantemente, no a la par de la verde de los ingresos máximos pero si mantiene una tendencia hacia arriba, los salarios para los estudiantes de administración están mejorando conforme pasan los semestres, es decir, adquieren más experiencia académica que traducen en resultados en sus empleos y mejoran así sus ingresos. En realidad, cada persona tiene una historia distinta y sería complicado intentar explicar cada una, lo que se debe afirmar en este punto es a) Existe una brecha de desigualdad salarial enorme entre los estudiantes. b) La tendencia salarial de los administradores está constantemente subiendo.

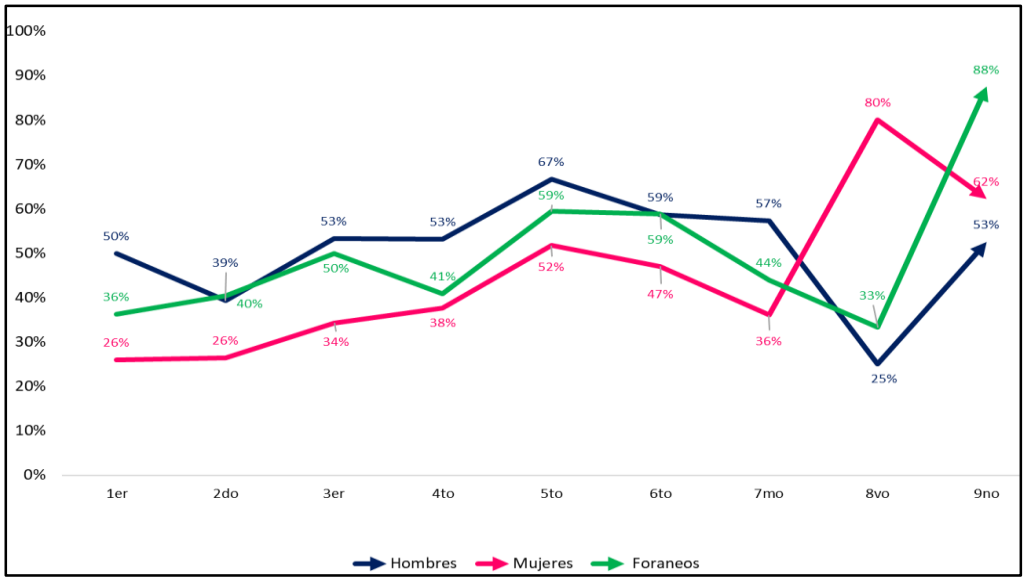


Figura 17: Administración - Integración al Mercado Laboral. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

La Figura 17 puede ser quizá la más importante de esta sección, aquí se puede apreciar la tendencia del estudiante de administración en cuanto a su integración al Mercado Laboral. Los Hombres empiezan con un 50% de participación se puede tomar como ejemplo a un alumno de primer semestre donde existe un 50% de probabilidad de que éste trabaje. El punto más alto para los hombres es en quinto semestre donde 67% de los varones trabaja, el punto más bajo es en octavo semestre donde solo 25% tiene trabajo y cierra en noveno con 53%, casi como empezó.

Para las mujeres es distinto, ellas comienzan con un 26% de estudiantes laborando, en octavo semestre llegan al 80% y en noveno semestre se van 62% trabajando y estudiando. Un dato importante es que en la transición de quinto a sexto semestre los porcentajes de ambos sexos empiezan a disminuir, anulándose la tendencia al alza para ambos y quedando un choque muy fuerte en la transición de séptimo a octavo semestre, en donde los hombres caen y las mujeres suben.

Los estudiantes foráneos son quienes mejor desempeño tienen en cuanto a integración laboral, comenzando con 36% de estudiantes foráneos trabajando en primer semestre y yéndose con 88%, más del doble.

Como breve conclusión de esta sección se nota claramente que las oportunidades de trabajo en esta carrera se las llevan los foráneos y las mujeres, ya sea por las ganas de superación personal o por el descuido de los hombres, los datos muestran una fuerte tendencia de las personas extranjeras a llegar a la FCA decididas por una mejor calidad de vida y saliendo con estudios y

trabajo. Esto puede explicarse por el hecho de que alguien que viene a estudiar administración desde otra ciudad o estado, es porque tiene el interés total en la carrera y la universidad, mientras que los estudiantes locales pueden no estar completamente convencidos de la opción que eligieron. Se comprobaría más fácilmente lo anterior con encuestas que muestren el abandono de estudiantes a sus carreras, pero esos datos aún no se han trabajado. Por otra parte, se cree fuertemente que muchos de los estudiantes de esta facultad no tenían información suficiente de las carreras que podrían tomar, pudiendo presentar falta de confianza o conformismo al entrar a la carrera que tomaron, aumentando ese porcentaje en la carrera de administración, la cual junto con contaduría contar con gran divulgación en Querétaro y al ser más "tradicionales" puede ser refugio para jóvenes que no tienen seguridad de qué quieren ejercer en su futuro (Universia Argentina, 2015)

Hay 280 vacantes para administradores en el servicio social de la U.A.Q. y 1159 ofertas de empleo en Querétaro en la categoría "administración" buscadas en el portal web de OCC.

En la Figura 18 se muestran las horas trabajadas en promedio por semestre en la carrera de administración. Hay una gran variación entre cada semestre, oscilando entre las 4.8 horas y las 7 horas. Algo a destacar es que en ningún caso se realizan jornadas laborales completas, el máximo es de 7 horas promedio indicando que pocos estudiantes podrían estar laborando una jornada de ocho horas o más, permitiendo declarar que los horarios de trabajo en administración los primeros 5 semestre posiblemente estén siendo más productivos al tener más tiempo libre (A.J.K.D, 2013). También es importante mencionar cómo los semestres en donde más horas laborales se tiene mayor ingreso se perciben, pero menor desempeño académico se tiene, esto acompañado de lo mostrado en la Figura 19 que se muestra más adelante.

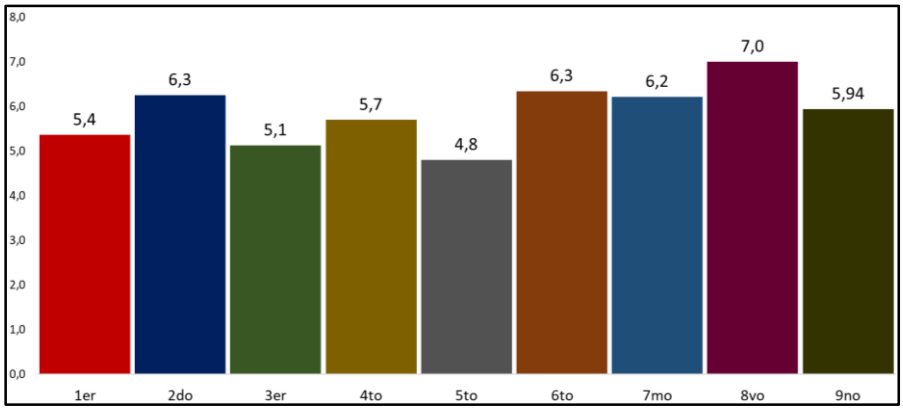
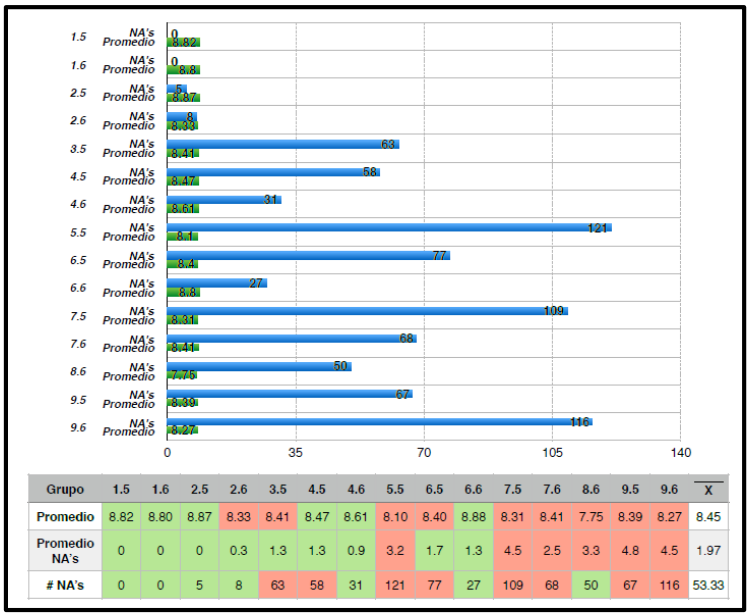


Figura 18: Administración – Promedio Horas trabajadas. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

El siguiente apartado consta del promedio de calificaciones y NA (Materias No Acreditadas) en los 15 grupos de administración.



Grupo	1.5	1.6	2.5	2.6	3.5	4.5	4.6	5.5	6.5	6.6	7.5	7.6	8.6	9.5	9.6	$\bar{X}$
Promedio	8.82	8.80	8.87	8.33	8.41	8.47	8.61	8.10	8.40	8.88	8.31	8.41	7.75	8.39	8.27	8.45
Promedio NA's	0	0	0	0.3	1.3	1.3	0.9	3.2	1.7	1.3	4.5	2.5	3.3	4.8	4.5	1.97
# NA's	0	0	5	8	63	58	31	121	77	27	109	68	50	67	116	53.33

Figura 19: Administración: Promedio de calificaciones y NAs. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.:

La Figura 19 muestra un aumento en el número de materias reprobadas de los alumnos a partir del tercer semestre, también se observa que hay un promedio general de calificaciones de 8.45 para toda la carrera, un promedio de 53.33 materias reprobadas por grupo y un promedio de 1.97 materias reprobadas por alumno.

Algo importante de comentar en la Figura 19 y su correspondiente tabla es que los grupos que van después del séptimo semestre están en color rojo, es decir que todos tienen más materias reprobadas y peor calificación que el promedio. Además de que los grupos de tercer semestre, quinto, séptimo y noveno tienen el promedio de calificaciones más bajo que el promedio general de calificaciones y además tienen más materias reprobadas que el promedio de materias reprobadas en Administración. ¿Qué tienen en común estos grupos? Son los grupos de estudiantes que entran en el mes de enero, es decir, son estudiantes que no entraron a la carrera en su primer intento, que hicieron el semestre cero o que esperaron un tiempo para entrar a estudiar. A diferencia de los alumnos que entran en el semestre de agosto (regular) a la universidad, los grupos de los semestres de enero tienen peor desempeño académico y a partir del séptimo semestre los estudiantes empiezan a bajar su nivel, esto se nota en el grupo 8.6 el cual bajo su promedio al entrar en el último tercio de su carrera, sobre pasa el número de NAs promedio por estudiante pero a pesar de

eso no acumula las NAs promedio, es decir, continua con la tendencia de que los semestres de agosto tienen mejor desempeño (pero tropieza al pasar a la etapa final de la carrera).

Si se observa la Figura 19 como una figura de corte transversal en vez de como una serie de tiempo los salarios más altos están en los semestres pares, es decir en los grupos que entraron en los semestres de agosto, abriéndose una brecha académica y salarial.

La integración al mercado laboral y las principales formas de ingreso parecen no seguir la norma de los semestres pares, se puede afirmar que los estudiantes tienen necesidades escolares independientes del semestre en que se encuentren lo cual los orilla a buscar trabajo, así mismo la forma en la que pagan sus estudios tampoco tiene relación con el semestre en el que entran, por lo que la diferencia entre estudiantes que entran en agosto con los que entran en enero reside solamente en lo académico y la remuneración.

3. Administración financiera

La licenciatura en Administración financiera fue creada en el año 2009, con un plan de cuatro años y medio con ingresos en el mes de agosto y sin semestre cero.

Se entrevistaron a 137 estudiantes de los semestres: segundo, cuarto, sexto y octavo. Esta carrera también se imparte en el campus San Juan del Rio, contando hasta 2016 con 50 estudiantes inscritos.

En la Figura 20 donde se muestra el porcentaje total de estudiantes trabajando, quedando 54% de los hombres con trabajo (38 estudiantes), 43% de las mujeres (29 estudiantes) y 45% de los foráneos (30 estudiantes)

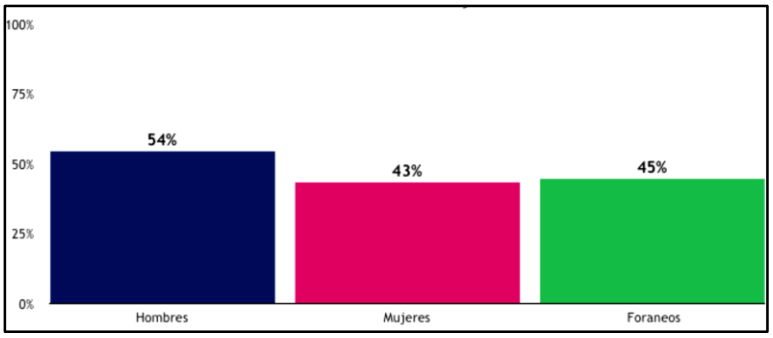


Figura 20: Admón. Financiera – Estudiantes trabajando. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

En este caso la diferencia en porcentaje y en cantidad se hace notar entre los hombres y las mujeres, además de que el porcentaje de foráneos y mujeres no rebasa la mitad de los estudiantes.

La Figura 21 muestra en color verde a los estudiantes que respondieron que pagan su universidad con sus honorarios, con color azul los que recurren a becas y con gris los que dependen del ingreso familiar.

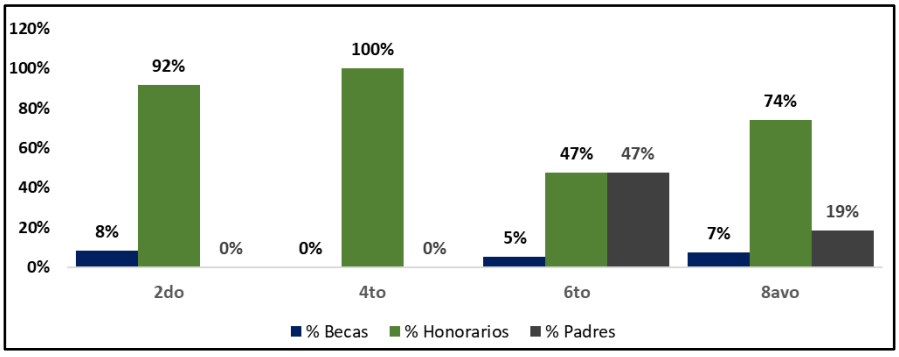


Figura 21: Admón. Financiera – Principal forma de ingreso. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A

En la figura anterior se muestra como un estudiante de administración financiera pasa por distintas etapas en lo que a ingreso se refiere: se empieza solo con un 8% de dependencia de becas y 92% de dependencia de ingresos, un año después el 100% de los estudiantes paga sus estudios con sus honorarios, el siguiente año la dependencia de los padres se nivela con el porcentaje de estudiantes que pagan con sus honorarios y las becas suben a un 5%, en el último año vuelven hasta el 74% de los estudiantes que pagan con sus ingresos, 19% con el ingreso de sus padres y solo 7% con becas.

En promedio solo 5% de los estudiantes de la carrera de Admón. Financiera tienen una beca, es decir que solo 5 de cada 100 podrían estar manteniendo un rendimiento académico lo suficientemente bueno o solo 5% podrían tener esta necesidad.

La carrera está dividida en cuatro ejes: Iniciación en la Admón. financiera (primeros dos semestres), mejora estructural holística (tercer al quinto semestre), investigación y desarrollo de tecnologías (sexto y séptimo semestre) y gestión y control de tecnologías (octavo y noveno semestre). A partir del tercer bloque los estudiantes empiezan a realizar prácticas laborales con valor curricular, por lo que es de suma importancia estar presente en una empresa u organismo realizando servicio y apoyo a la misma, en la mayoría de los casos no se remunera al estudiante, por lo que se debe recurrir al apoyo de los padres para financiar gastos, transporte y comidas, esto se ve reflejado en los alumnos de sexto semestre en donde los porcentajes de estudiantes que financiaban su gasto con honorarios y con el ingreso familiar se nivelaron. En la última etapa de su carrera algunos ya han generado experiencia laboral que puede ser traducida en un contrato con la empresa donde prestaron servicio o entrar a alguna firma donde se requiera experiencia previa, por lo tanto, los niveles de pago de estudios con honorarios vuelven a dispararse y los alumnos que van retrasados o cambiaron de empresa siguen manteniéndose con el ingreso de sus padres. También es importante mencionar que el nivel de estudiantes dependientes de becas es de menos del 10%, para analizar esto en el apartado de promedio académico y NAs se hablará un poco de los resultados obtenidos por los administradores financieros y si su rendimiento no les permite obtener una beca o simplemente no están interesados en ellas.

La Figura 22 muestra la comparación entre el Ingreso promedio de los estudiantes de admón. Financiera y su ingreso máximo.

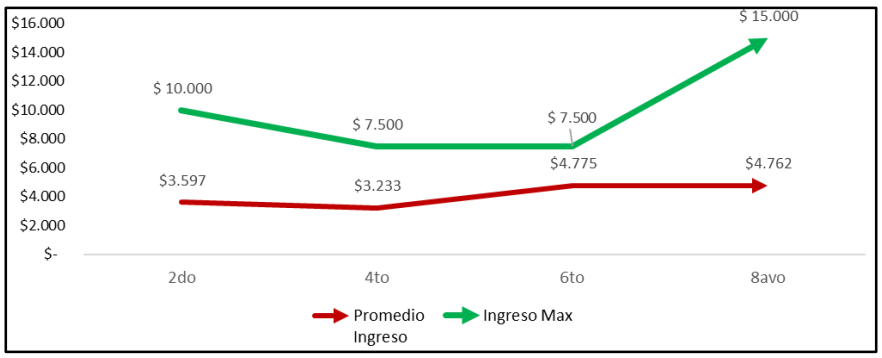


Figura 22: Admón. Financiera – Ingreso Promedio vs. Ingreso Máximo. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

En este caso se muestra como los ingresos en la licenciatura en administración financiera van evolucionando a lo largo de la carrera. El promedio general de ingreso de la carrera es de $4,091 pesos, el promedio máximo de la carrera es de $10,000 pesos y el ingreso máximo es de $15,000. En los semestres segundo y cuarto los ingresos promedio están por debajo del promedio general, es decir que el promedio de ingreso se "levanta" a partir de la segunda mitad de la carrera, en donde, como se mencionó anteriormente, los estudiantes posiblemente empiezan a obtener otro tipo de trabajos más especializados en su área académica y obtienen experiencia laboral. Por otro lado, los ingresos máximos bajan de $10,000 en segundo semestre a $7,500 en cuarto y sexto semestre, donde al estar en prácticas laborales la remuneración obtenida puede no ser la máxima posible pero sí existir entre los estudiantes, al final de la carrera el ingreso máximo es de $15,000 pesos, es decir un 50% más que en el inicio y un 100% más que en los semestres donde se empezaba a generar experiencia. Estos datos muestran la importancia de la experiencia laboral para desenvolverse dentro de una empresa, los estudiantes escalan para obtener mejores ingresos y prestan servicios más especializados. Lamentablemente para la ciencia la hiper especialización solamente carga a ser diestro en una rama de un sector específico, cerrándole la visión a los estudiantes de la multidisciplinariedad del conocimiento por lo que estar especializándose puede traer beneficios en el sector industrial, pero para el ámbito científico no trae los suficientes, una educación sin la dimensión cultural genera autómatas que no cuestionan ni valoran el orden existente de las cosas. (Pedroza Flores, 2006)

La Figura 23 muestra la integración al mercado laboral por parte de los estudiantes de administración.

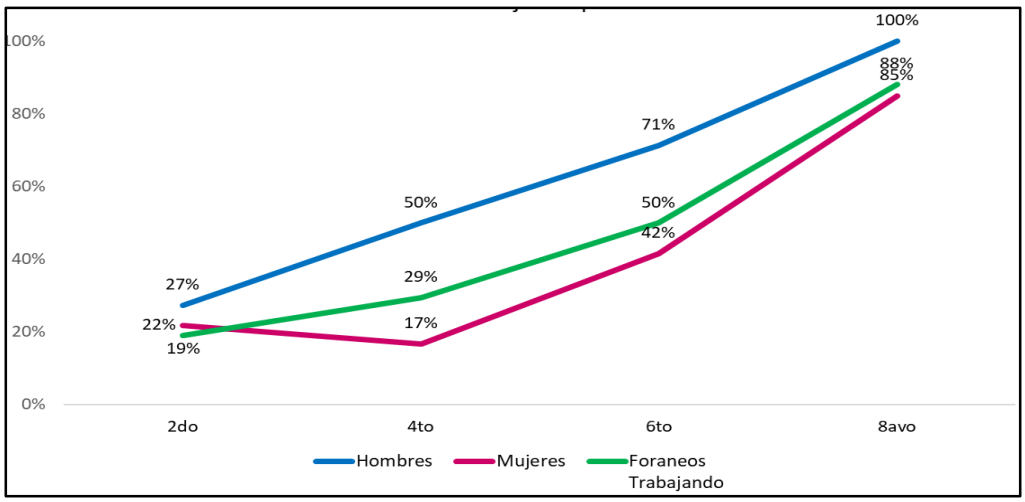


Figura 23: Admón. Financiera - Integración al Mercado Laboral. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

Los hombres crecen de un 27% de estudiantes trabajando en el segundo semestre a un 100% de empleabilidad en el último año de su carrera, además de que los foráneos suben de 19% hasta 88% y las mujeres de un 22% hasta el 85% que se muestra en la gráfica en el octavo semestre. Una vez más se muestra como los estudiantes que provienen de otros lugares de la república o que no son de la capital del estado son quienes sufren el mayor incremento en cuanto a participación en las empresas, confirmando la hipótesis de que **los estudiantes foráneos son quienes llegan a Querétaro en busca de crecimiento económico y oportunidades laborales.**

Hay 102 ofertas de empleo con la palabra "finanzas" y 210 con la palabra "financiero" todo nuevamente dentro del portal OCC. Asi como 77 vacantes para la realización de servicio social.

Para finalizar el análisis socioeconómico se muestran en la Figura 24 las horas trabajadas en promedio por alumno en cada grupo, mostrando variación entre las 5 y media y las 7 horas. Sorprendentemente el grupo de cuarto semestre una vez más obtuvo el número más alto en esta variable, esta vez en las horas trabajadas.

Específicamente el cuarto semestre estaría teniendo algún tipo de problema, los indicadores muestran como a partir de este semestre el promedio general de ingresos de los estudiantes disminuye, mientras que sus horas laborales aumentan hasta casi las 8 horas tradicionales y el crecimiento en cuanto a empleabilidad en foráneos es bajo comparado con los otros semestres, mientras que en mujeres no hay crecimiento laboral.

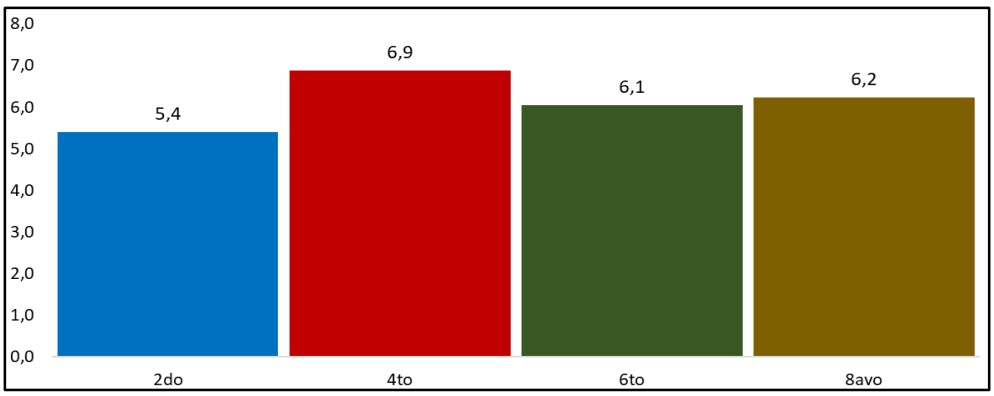
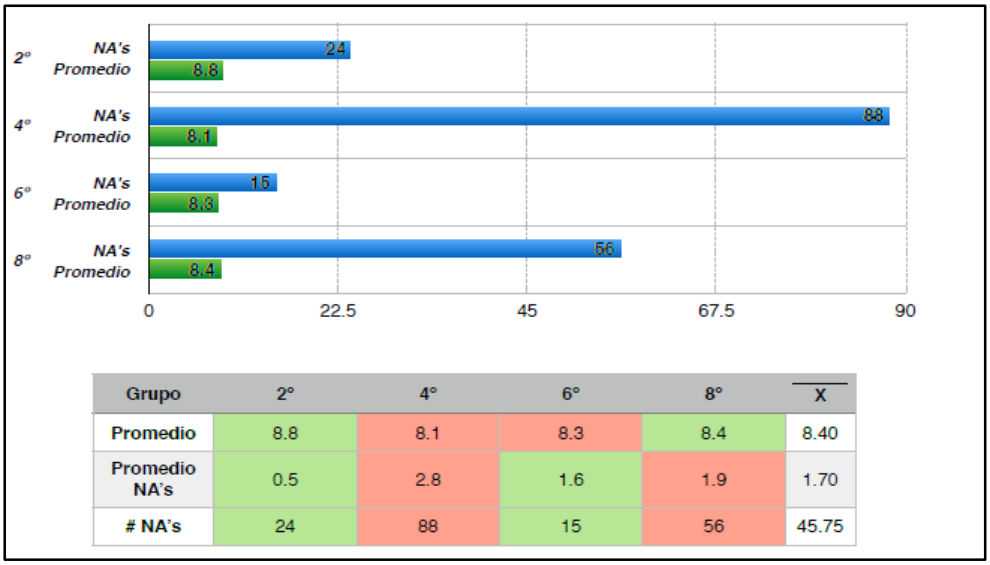


Figura 24:Admón. Financiera – Horas trabajadas por alumno. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

La última parte consta de analizar las calificaciones de los administradores financieros y las materia reprobadas por semestre. La Figura 25 muestra el promedio de calificaciones y NA obtenidas hasta el semestre donde se encontraban los encuestados.



Grupo	2°	4°	6°	8°	X
Promedio	8.8	8.1	8.3	8.4	8.40
Promedio NA's	0.5	2.8	1.6	1.9	1.70
# NA's	24	88	15	56	45.75

Figura 25: Admón. Financiera - Promedio de calificaciones y NA. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

En la Figura 25 se obtuvo un promedio general de calificaciones de 8.4, un promedio de materias reprobadas per cápita de 1.7 y un total de 45.75 NAs promedio por grupo.

El segundo semestre parece ser el mejor, manteniendo todos los números por encima de los promedios, el cuarto semestre muestra todos los números negativos, el sexto semestre mantiene un promedio escolar más bajo que el general y el octavo semestre mantiene casi todos los números negativos con la excepción de que su promedio de calificaciones es justo el promedio general de la carrera.

Algo necesario de mencionar es que el grupo de cuarto semestre mantiene una ratio de materias reprobadas más alto que ningún otro semestre, con 88 NAs y 36 alumnos encuestados dando 2.8 NAs por persona, así mismo en este grupo las mujeres tienen su menor porcentaje trabajando, el ingreso máximo y promedio son los más bajos, pero trabajan más horas que otros grupos, además mantienen un 100% de dependencia de sus ingresos para pagos escolares. Para aclarar algunos puntos que parecen confusos hay que mencionar que en este grupo hay 22 personas que no están laborando, solo catorce trabajan y solo catorce respondieron su razón de ingreso, es decir que los alumnos que no trabajan no respondieron cuál es su fuente de ingresos, por lo que el 100% de alumnos pagando sus gastos con sus salarios en este grupo es engañoso y no refleja la realidad del cuarto semestre de administración financiera, por tanto el indicador de empleabilidad no revela cifras tan positivas como aparenta.

4. Contador público

La licenciatura en contador público tiene 61 años de existir en Querétaro, impartida por la Facultad de Contaduría y Administración, que en los años en que inició se llamaba "Facultad de Comercio y Administración". Esta carrera fue actualizada en su plan de estudios por última vez en el año 2010, cuenta con un plan de cuatro años y medio y los estudiantes entran cada semestre. Es la carrera con más estudiantes en la facultad contando con 27 grupos, cada semestre entra 3 grupos.

Se encuestaron a 623 estudiantes de la carrera de Contador Público,

La Figura 26 comienza la sección socioeconómica para los estudiantes de contabilidad, en éste se muestra que porcentaje total de estudiantes se encuentra laborando y estudiando.

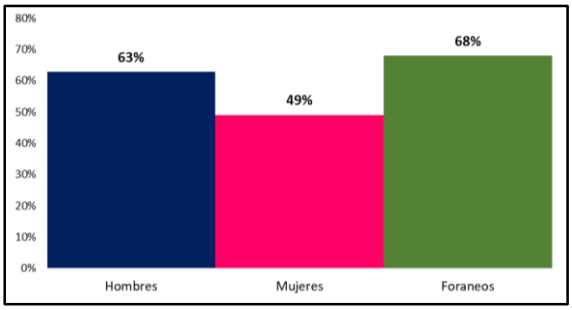


Figura 26: Contador público – Estudiantes trabajando. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

63% de los hombres tiene un empleo (152), 49% de las mujeres trabaja y estudia (170 estudiantes). También es importante mencionar que el 68% de los estudiantes foráneos (87 estudiantes) están trabajando, siendo este uno de los porcentajes más altos de estudiantes foráneos con empleo dentro de las carreras de la F.C.A.

Continuando con esta sección la Figura 27 enseña la principal forma de ingreso de los estudiantes de contaduría.

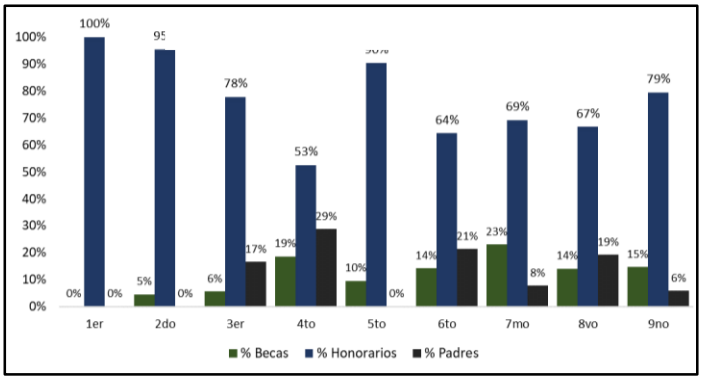


Figura 27: Contador público – Principal forma de ingreso. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

Durante la primera mitad de la carrera la tendencia de pagar con honorarios los gastos escolares va disminuyendo, provocando que los estudiantes de contabilidad poco a poco vayan necesitando más de las becas y del apoyo de sus padres para solventar sus estudios, hasta el cuarto semestre que es el fin de la primera mitad de la carrera en donde solo 53% (1 de cada 2) de los estudiantes paga con sus honorarios su universidad, 19% con becas (1 de cada 5) y 29% depende de sus padres (1 de cada 3). Después de este declive los estudiantes entran en la etapa media de su carrera, en donde ningún estudiante depende de sus padres y se dispara el porcentaje de estudiantes que solventa sus gastos con honorarios llegando hasta el 90%, solo un pequeño 10% lo hace con becas. La tercera fase del estudiante de contaduría empieza en el sexto semestre y termina en el noveno semestre, en el cuarto semestre baja de nuevo el porcentaje de estudiantes que solventan con honorarios sus gastos académicos bajando a 64% con una tendencia creciente hasta 79% en el último semestre, en éste 15% de los alumnos tienen beca y solo el 6% depende del ingreso familiar.

Ésta figura mantiene similitud con las anteriores figuras de las principales formas de ingreso de las carreras, con la excepción en que, de una forma más completa al contar con información de 9 semestres. En este caso se observa cómo al entrar los estudiantes de la F.C.A. en la segunda mitad de sus carreras empiezan a mejorar sus números en cuanto a forma de pago de gastos académicos e incluso personales. Cerca del quinto semestre se empieza a participar en actividades como el servicio social o las prácticas profesionales en donde los estudiantes no reciben remuneración y dependen una vez más del ingreso familiar o de las becas que ofrece la U.A.Q. o el gobierno local, pero esto poco a poco disminuye hasta el final de la carrera donde los estudiantes mantienen empleos, tienen experiencia profesional y académica y logran solventar sus gastos por sí mismos, logrando así el equilibrio entre el aspecto académico y laboral que las universidades deben garantizar y tener en cuenta para la formación de ciudadanos y profesionales.

Continuando con esta sección se analizan los ingresos promedios y máximos de los estudiantes, se presentan a continuación en la Figura 28.



Figura 28: Contador público – Ingreso promedio vs. Ingreso máximo. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

En promedio el salario esperado de un contador independientemente de su grupo o semestre es de $3,915 pesos mensuales, el salario máximo esperado en promedio de la carrera es de $9,622 y el salario más alto registrado es de $15,000 pesos.

Los salarios promedio de los contadores oscilan entre los $3,000 y los $4,500 pesos, salarios más bajos que en otras carreras, pero con un porcentaje más alto de estudiantes laborando. Los salarios máximos oscilan entre los $5,000 pesos y los $15,000 pesos, con una brecha de $10,000 entre los estudiantes mejor remunerados de la carrera.

En la Figura 28 se presenta un fenómeno bastante interesante de comentar entre estas líneas, y es el hecho de que la desigualdad salarial disminuye a lo largo del tiempo, pasando de una diferencia en primer semestre entre los ingresos promedio y el ingreso más alto de $5,566 pesos a una diferencia en el quinto semestre de $1,799 pesos. Éste mismo periodo de tiempo corresponde al periodo en que los estudiantes empiezan a reducir el porcentaje de pago de gastos con sus honorarios y en el quinto semestre, es el momento donde más estudiantes pagan sus gastos con su remuneración laboral pero donde los ingresos son más iguales, permitiendo afirmar que esos estudiantes se encuentran realizando su servicio social, con poca remuneración pero también poca desigualdad salarial, es decir que **acosta de mayor igualdad los estudiantes ganan menos**.

La segunda mitad de la Figura 28 muestra que a partir del sexto semestre el salario máximo sube a $14,000 pesos y dispara una vez más la desigualdad, permitiéndole a una o varias personas alcanzar salarios casi el cuádruple de grandes que el promedio de sexto semestre. En el séptimo semestre la brecha se cierra de nuevo al realizar prácticas profesionales, donde no se remunera como en una empresa lo haría al poseer un título, pero si se da un apoyo a los estudiantes,

elevando el ingreso promedio y disminuyendo el ingreso máximo y a su vez la desigualdad salarial. Posterior a este semestre los salarios se disparan en el octavo semestre y en el noveno retrocede de nuevo el ingreso máximo pero el ingreso promedio se eleva, reduciendo nuevamente la desigualdad salarial pero ahora entre salarios más altos que en todos los semestres anteriores. La explicación más certera al por qué la alta desigualdad salarial sería la alta especialización de algunos de los estudiantes en temas fiscales o de auditoría, mientras que algunos de los estudiantes menos favorecidos quedarían con salarios bajos debido al poco aprovechamiento académico que tienen. El personal calificado obtiene mayores tasas salariales debido a la tasa de cambio tecnológica tan alta que tiene México (Láchler, 1998) y además en Querétaro se tiene una mayor sincronización con la economía Estadounidense que en muchos otros estados del país, al ser un país recientemente industrializado (Delajara, 2011) siendo las empresas extranjeras un medio de transfusión de tecnologías que, al especializar al personal parcialmente calificado (estudiantes en prácticas) termina siendo un factor que propicia la desigualdad económica entre los estudiantes preparados y los no preparados, siendo esta carrera un ejemplo de ello mostrado en la Figura 28.

Para explicar más detalladamente la dinámica salarial y económica entre los contadores públicos se observa en la Figura 29 la integración al mercado laboral promedio por semestre en los grupos de contaduría pública.

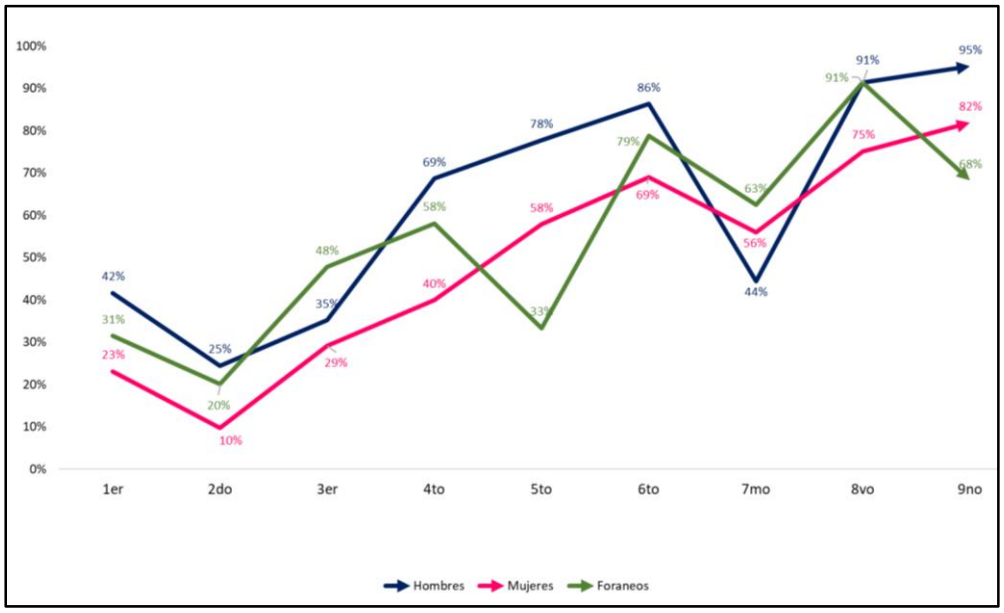


Figura 29: Contador público – Integración al mercado laboral. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A

En este último caso se observa una tendencia creciente por parte de los hombres, mujeres y estudiantes foráneos por aumentar su empleabilidad, teniendo en los hombres un aumento del 42% al 93%, en las mujeres del 23% al 82% y en los estudiantes foráneos del 31% al 68%. Todos de más del doble.

Hay 228 espacios para la realización del servicio social para la carrera de contador público y 400 ofertas con la palabra “contabilidad”

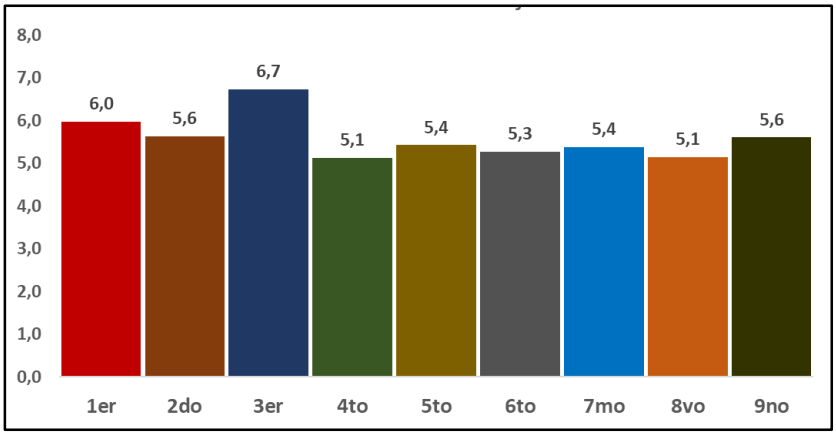
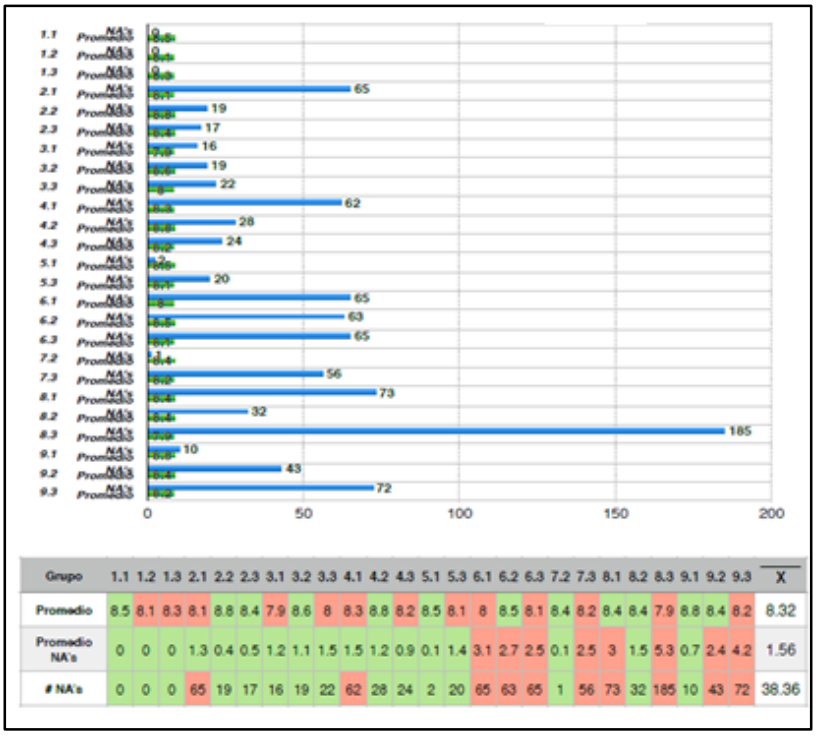


Figura 30: Contador público – Promedio de horas trabajadas. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

La Figura 30 muestra las horas laboradas en promedio por los estudiantes de contaduría, Se observa que los semestres nones, que son semestres que entraron en el ciclo escolar de enero, son los que más horas al día trabajan, pudiendo guardar una relación con alguna otra variable económica y retomando la idea tratada anteriormente en otras carreras de que los semestres de enero mantienen peores ingresos y rendimiento académico a la par de jornadas más altas.

Para comprobar la última idea se tienen a continuación en la Figura 31 los resultados de promedios académicos y materias reprobadas por grupo en la carrera de contador público.

La media del promedio académico fue de 8.32 puntos, con una media de NAs acumuladas por grupo de 38.6 y un promedio de NAs per cápita grupal de 1.56.



Grupo	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.3	6.1	6.2	6.3	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	X
Promedio	8.5	8.1	8.3	8.1	8.8	8.4	7.9	8.6	8	8.3	8.8	8.2	8.5	8.1	8	8.5	8.1	8.4	8.2	8.4	8.4	7.9	8.8	8.4	8.2	8.32
Promedio NA's	0	0	0	1.3	0.4	0.5	1.2	1.1	1.5	1.5	1.2	0.9	0.1	1.4	3.1	2.7	2.5	0.1	2.5	3	1.5	5.3	0.7	2.4	4.2	1.56
# NA's	0	0	0	65	19	17	16	19	22	62	28	24	2	20	65	63	65	1	56	73	32	185	10	43	72	38.36

Figura 31:Contador público – Promedio de calificaciones y NA. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

Los resultados de NAs acumuladas más altos se concentran en la segunda mitad de la carrera, en donde los estudiantes cuentan con mejor empleabilidad y posiblemente cambien horas de escuela por horas de trabajo. El sexto semestre es el que peor promedio escolar y más NA mantiene con sus tres grupos en números rojos excepto por el promedio escolar del grupo 6.2. También se observa que los grupos 6.1, 6.3, 7.3, 8.3 y 9.3 tienen negativas las tres variables presentadas en este trabajo. Otro dato más es que a excepción del grupo 2.3, todos los grupos .3 independientemente de su semestre tienen promedios bajos, **evidenciando una segregación por parte de la facultad de excluir a alumnos de peor rendimiento escolar a estos grupos**, quizá obtuvieron menos calificación en el examen de ingreso y se acomodaron mediante grupos empezando con los mejores en el uno, después el dos y los peores resultados en el tres, pero los promedios académicos no revelan que este argumento sea correcto ya que hay grupos uno, que no tienen el promedio escolar alto.

5. Economía Empresarial

La carrera de economía empresarial fue creada en el año 2007, consta de un plan anual y tiene una duración de 4 años y medio, a partir del séptimo semestre se debe realizar obligatoriamente el servicio social y en octavo y noveno semestre prácticas profesionales.

Fueron encuestados 116 estudiantes de los semestres segundo, cuarto, sexto y octavo con 25, 35, 23 y 33 estudiantes respectivamente.

La siguiente sección consta de analizar variables socioeconómicas de los estudiantes de economía empresarial en la F.C.A. en donde se muestran en la Figura 32 con color azul los estudiantes trabajando hombres, con color rosa las mujeres, y con verde los alumnos foráneos.

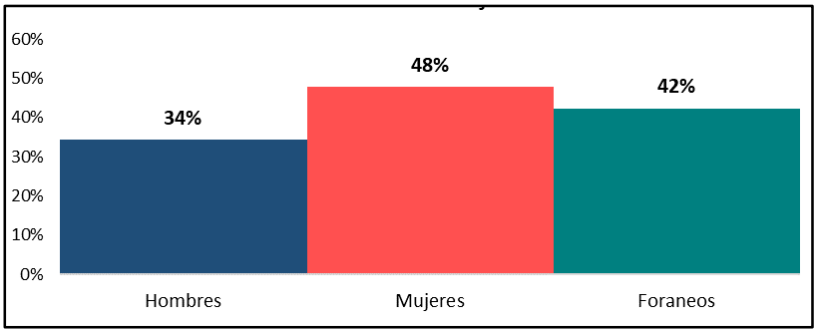


Figura 32: Economía Empresarial – Porcentaje de estudiantes trabajando. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

34% de los hombres en la carrera de economía empresarial tienen empleo (24 estudiantes), 48% de las mujeres (22 estudiantes) casi una de cada dos mujeres y 42% de los estudiantes foráneos (25 estudiantes). Dos de cada cinco estudiantes foráneos se encuentran con trabajo, así como una de cada dos mujeres y uno de cada tres hombres, extrañamente en esta carrera **los hombres tienen menos participación laboral en porcentaje que las mujeres**, aunque en cantidad los números son similares.

La Figura 33 revela la principal razón de ingreso de los estudiantes de economía empresarial, en donde con color verde se muestran a los estudiantes que pagan sus gastos universitarios con los honorarios de sus trabajos, con color anaranjado a quienes tienen becas que utilizan para solventar sus gastos y con color lila a aquellos alumnos que recurren al ingreso familiar.

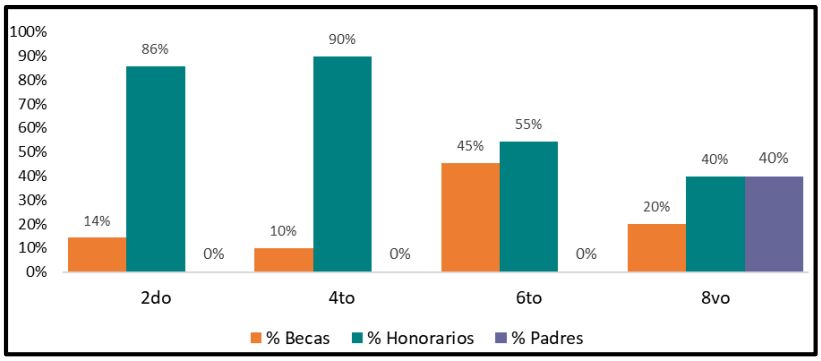


Figura 33: Economía Empresarial – Principal razón de ingreso. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A

El porcentaje de estudiantes que laboran baja drásticamente, manteniendo una tendencia a la baja desde el cuarto semestre hasta llegar al 40%, después que el porcentaje de alumnos con beca se mantiene cambiando de tendencia, baja, sube y baja de nuevo. Por último, El porcentaje de alumnos que recurren al ingreso de sus padres no se hace presente hasta los estudiantes del octavo semestre.

Hay que hacer algunas aclaraciones para entender estos resultados: para comenzar los estudiantes empiezan a realizar su servicio social a partir del séptimo semestre, pero con posibilidad de realizarlo desde el sexto semestre, por lo cual el ingreso va a disminuir cuando el estudiante entra a realizar su servicio a lugares donde (en mayoría de casos) no se le remunera. Después en el octavo semestre pasa a realizar prácticas profesionales donde se le da algún ingreso por su trabajo y se espera el porcentaje de estudiantes cuyo ingreso sea por honorarios aumente de nuevo, en este caso no fue así. En segundo lugar el grupo de octavo semestre presenta una alta dependencia al ingreso familiar, para este punto algunos alumnos deberían tener ya un ingreso fijo y un trabajo estable, lamentablemente los datos hablan más de una necesidad de volver al ingreso familiar para cubrir las necesidades académicas como lo pueden ser los pagos de comida y transporte, en ese caso se puede inferir que los estudiantes aún se encuentran en trabajos no remunerados, aunque realicen sus prácticas profesionales o en el peor de los casos su servicio social. Quizá se podría consultar también la empleabilidad de estos estudiantes, al ser Querétaro un estado en crecimiento sería necesario contar con alumnos preparados para el ámbito político, cuyas decisiones tengan un impacto a nivel local y puedan mejorar la economía queretana, por otro lado también se podrían desenvolver ampliamente en una empresa donde ayuden a un mejor control de los flujos de efectivo, también se puede abrir un despacho o emprender, estos porcentajes reflejan parcialmente que el estudiante de economía empresarial de octavo semestre

está guardando sus conocimientos a costa de un ingreso en el corto plazo, preparándose para recibir mejor remuneración en el mediano plazo. La respuesta a la interrogante de por qué hay tan pocos estudiantes de economía empresarial trabajando ya no depende de las estadísticas de la F.C.A. La respuesta es que en Querétaro no se crea la suficiente demanda laboral para los egresados, teniendo estos que realizar labores que no corresponden a su carrera por dos razones: la primera es que no tienen el conocimiento ni la preparación necesaria para competir por puestos relacionados a su materia, ya sea en aspectos teóricos o prácticos; la segunda razón es que no hay donde ejercer, no siempre hay capital para emprender y la única solución es migrar a otra entidad. Esta última idea va a contracorriente con la realidad queretana, la cual muestra que la migración a la entidad proviene por parte de las altas oportunidades laborales, orillando a estudiantes a prepararse para estas oportunidades e ingresas a la universidad, pero en este caso específico es todo lo contrario, los estudiantes de economía empresarial sobresalientes tienen que salir del estado porque no hay oportunidades para ellos. La pregunta obligada es ¿Por qué se creó entonces esta carrera? La segunda, viendo que tiene ya 10 años sin actualizar sus planes de estudios es ¿Por qué no se actualizan estos planes? Al parecer Querétaro aún no está del todo preparado para economistas, quizá en un futuro la demanda de economistas sea suficiente para que las autoridades de la F.C.A. pongan especial atención en esta carrera y busquen un mejoramiento de los planes académicos, mientras tanto es menester del estudiantado el exigir más recursos y más calidad educativa, para poder aportarle algo a la sociedad que con sus impuestos paga la educación de ellos, de otra manera solo se estaría invirtiendo parte del erario en estudiantes que no aportarán a la sociedad más de lo que cualquier persona sin carrera universitaria.

Existen 76 espacios para realizar servicio social en la carrera, de los cuales muy pocos tienen relación directa con la ciencia económica. Hay también 38 ofertas de trabajo para economistas dentro del portal OCC, de las cuales ninguna es completamente para economistas, todas incluyen las palabras “contador” “administrador” o afín. Gracias a esto último los economistas en Querétaro han estado realizando labores administrativas, por lo que no es de esperar que los planes de estudio de la F.C.A. los orillen a tener una preparación administrativa.

Quizá podría considerarse la actual mezcla de administradores-economistas-contadores que se oferta en la F.C.A. como algo positivo, siendo esta institución una gran generadora de mano de obra para las empresas, paro hay dos cosas importantes a mencionar: a) cada una de las ciencias administrativas, sociales o empresariales debe de tener su ramo especifico bien marcado, para así

poder hacer distinción de las labores de cada carrera y poder generar verdadero valor agregado en el lugar donde se desenvuelve el estudiante, b) los requisitos para laborar en algunas de las empresas que dan oportunidad a los estudiantes de economía empresarial son meramente administrativos, además de que en otras entidades se necesita un nivel de preparación poco adquirido por los economistas queretanos, los cuales para compensar el déficit intelectual que se les proporcionó deben de salir en búsqueda de posgrados o quedar en el limbo del desempleo.

Otro punto importante a mencionar es que el hecho de tener solo 25 horas por semestre dedicadas a la carrera 9 a la semana en octavo semestre y 2 a la semana en noveno pareciera ser insuficiente comparado con la preparación de otros economistas de otras entidades, quienes gozan de más identidad con sus universidades, un espíritu crítico, más tiempo dedicado a la lectura, más preparación en software estadístico, más oportunidades de desenvolvimiento y menos homologación con carreras administrativas.

Algo más por agregar en esta sección es que la carrera de economía empresarial NO es una carrera administrativa. A comienzos de la historia la economía era considerada un arte, después pasó por la ciencia social buscando explicar las decisiones de los agentes económicos, después se tornó política para la prevención de las garantías individuales de los ciudadanos, pasó por las ciencias ambientales, la geografía, la programación y actualmente goza de un carácter bastante amplio que le da un status bastante alto frente a la sociedad, permitiendo realizar modelos para la explicación de los fenómenos sociales, así como la correcta planeación de los gastos en un país, también formando líderes en el sector industrial capaces de tomar decisiones en tiempo real frente a otras firmas en competencia y también dando un manejo de información tan alto que la investigación necesitará siempre de economistas en las filas de los organismos o universidades.

Esta figura pareciera estar a la inversa de los anteriores, es decir, en otras carreras se empieza con dependencia a los padres y se termina con dependencia de los honorarios, en este caso es todo lo contrario.

La Figura 34 muestra los ingresos promedio de los estudiantes a nivel grupal y los compara con los ingresos máximos presentados en cada grupo.

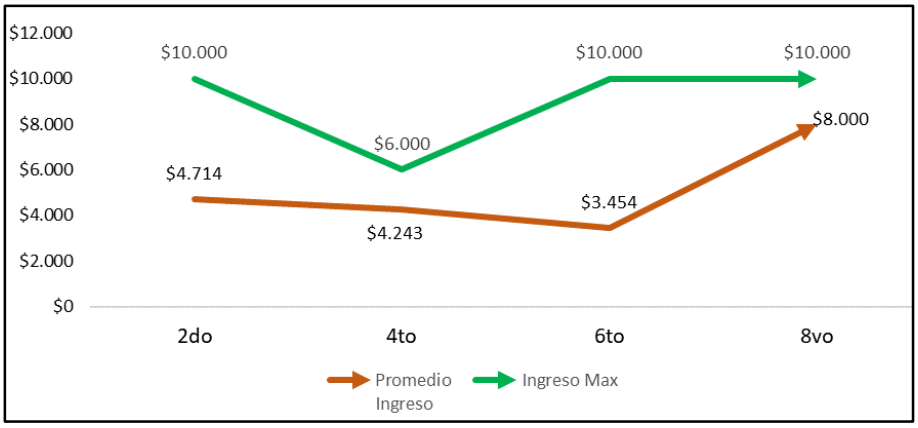


Figura 34: Economía Empresarial – Ingreso promedio vs. Ingreso máximo. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A

Los topes salariales del estudiante de economía empresarial parecen ser los $10,000 pesos, que se presentaron en tres de cuatro etapas de la vida universitaria de los economistas. Después se observa que el ingreso promedio va disminuyendo constantemente, alcanzando su punto crítico en el momento que los estudiantes empiezan a realizar servicio social, el cual ya está de más decir pocas veces es remunerado, después en el octavo semestre se alcanza en promedio los $8,000 pesos mensuales, más del doble que en el sexto semestre, la cifra se eleva y la desigualdad entre salarios disminuye.

Continuando en la Figura 35 se muestra la evolución en cuanto a inserción laboral de los estudiantes desde el segundo hasta el octavo semestre.

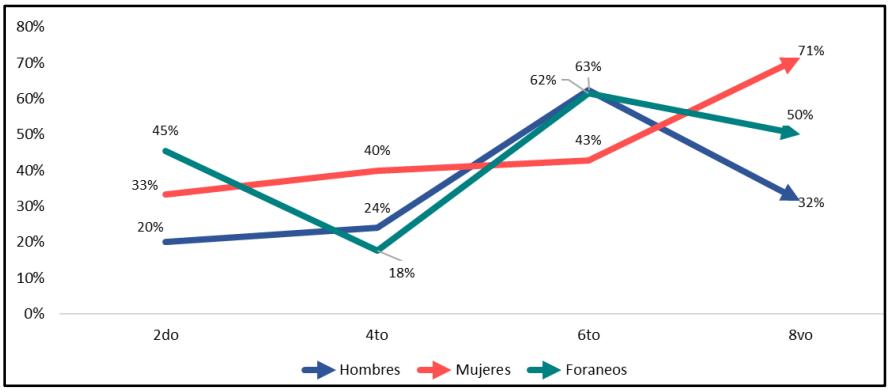


Figura 35: Economía Empresarial – Integración al mercado laboral. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

Los hombres mantienen un constante crecimiento hasta el sexto semestre y después caen en el octavo, se podría creer que el número de hombres que trabajan en el sexto semestre está inflado por quienes realizan servicio social y que esto no cuenta como un trabajo, pero con las

mujeres pasa lo mismo pero sin la caída en el octavo semestre, es decir que algunos hombres en el octavo semestre dejaron de trabajar o pusieron en pausa su vida académica para realizar alguna otra actividad, quedándose fuera de las empresas. La flecha que muestra a los foráneos corre la misma suerte que la de los hombres, con la diferencia de que tiene dos periodos a la baja en el cuarto y octavo semestre y uno al alza en el sexto semestre.

La transición en cuanto a empleabilidad del segundo al cuarto semestre fue más bien lenta, la transición entre el cuarto al sexto semestre solo fue buena para los hombres, mientras que la transición del sexto al octavo semestre fue mala para hombres y foráneos y buena para las mujeres. En este caso podría existir una carrera liderada por los hombres en cuanto a trabajar, donde primero del cuarto al sexto semestre los hombres ocupan los empleos y después las mujeres lo hacen del sexto al octavo, con una clara ventaja para las mujeres del octavo semestre al poder quedarse en alguno de los puestos de trabajo que ocupan al final de su carrera.

Si se mira la figura como grupos aislados también se puede concluir que el grupo que estaba en sexto semestre tiene mejor participación laboral que los otros cuatro, solamente las mujeres del octavo semestre son quienes mantienen la tendencia esperada de que a finales de la carrera un estudiante ya tenga cierta estabilidad laboral. La Figura 36 representa las horas trabajadas por estudiante en cada grupo.

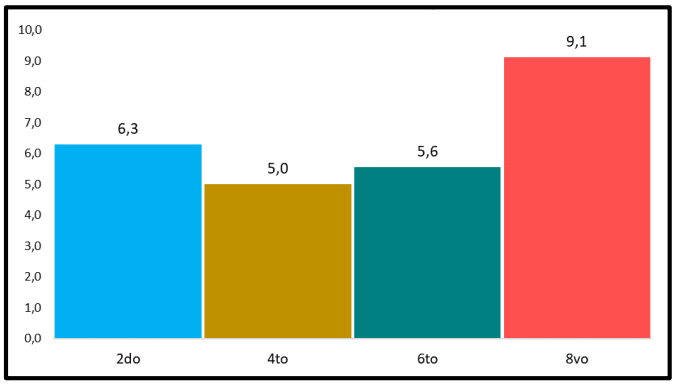


Figura 36: Economía Empresarial – Promedio de horas trabajadas. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

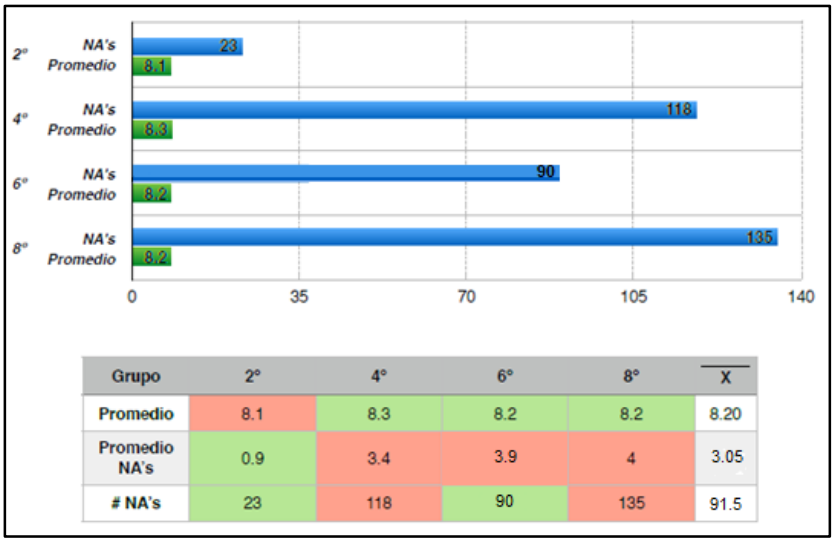
En el segundo semestre se trabajan más de seis horas en promedio, podría afirmarse que en este punto los estudiantes aun gozan de cierta libertad para trabajar en empleos de medio tiempo o tiempo completo, esto se refleja en su ingreso promedio no tan bajo y sus ingresos máximos altos, además la empleabilidad en este punto aún es algo baja.

El grupo que menos horas trabaja es el de cuarto semestre, que también es el que menores índices de empleabilidad tenía, los estudiantes pueden tener trabajos de medio tiempo, apoyando esta teoría se encuentran sus bajos salarios, pero ellos en su mayoría logran pagar sus gastos académicos

El grupo de sexto semestre tiene horarios cercanos a las seis horas, podría intuirse que están efectivamente realizando sus prácticas laborales, esto es apoyado por sus bajos ingresos medios y su alto índice de empleabilidad.

En octavo semestre se trabajan más de ocho horas en promedio, con un resultado de 9.1, las jornadas parecen exageradas, pero sería éste el costo de un ingreso medio de casi el doble que un año anterior.

Prosiguiendo con el estudio de esta carrera la Figura 37 muestra el promedio general obtenido y el número de materias reprobadas por grupo en la carrera de economía empresarial.



Grupo	2°	4°	6°	8°	X
Promedio	8.1	8.3	8.2	8.2	8.20
Promedio NA's	0.9	3.4	3.9	4	3.05
# NA's	23	118	90	135	91.5

Figura 37: Economía Empresarial – Promedio de calificaciones y NA. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

Aquí se revela bastante información extra de los estudiantes. El promedio académico oscila entre 8.1 y 8.3, siendo de los más bajos en toda la facultad. Las NA obtenidas son las más altas con un promedio de 91.5 materias reprobadas por grupo, en donde dos grupos tienen más de 100 y uno solo una debajo de la media, el único grupo sin un número alto es el del segundo semestre, que de mantenerse constantes los números daría un salto de al menos 70 NA por alumno en su siguiente año, poco más de 3 NA por alumno en un año. También al dividir las NA entre los

estudiantes aparece un número muy crítico, que es de 3.05 NA por alumno, con el cuarto semestre, sexto y octavo con 3.4, 3.9 y 4 NA por alumno respectivamente, en el segundo semestre solo 0.9.

Los datos aquí parecen alarmantes, al parecer al finalizar el segundo o el tercer semestre los estudiantes comienzan a reprobar mucho, danto un salto impresionante en el número de materias reprobadas, después al finalizar el cuarto y quinto semestre se da otro ligero empujón a las materias reprobadas, y entre el sexto y séptimo semestre el número de materias que se reprueban parece ser casi nulo. Se puede afirmar entonces que la carga académica se sufre en la primera mitad de la carrera, mientras que en la segunda pareciera haber menos exigencia para los estudiantes y más libertad para hacer su servicio y adquirir experiencia. Otro suceso importante podría ser la disertación de los estudiantes que tienen muchas materias reprobadas, el número puede ser tan grande que estos estudiantes optarían por salir de la carrera y haciendo que los números crezcan, pero su razón de cambio sea cada vez menor.

Otra afirmación interesante es que el grupo de cuarto semestre tiene caídas en casi todas las figuras presentados, con cifras en rojo y número bastante bajos. También el grupo de octavo semestre tiene problemas de empleabilidad y de aprovechamiento académico, aquí podría inferirse que el bajo nivel de estudiantes trabajando en octavo semestre podría serle atribuido a el número tan alto de materias reprobadas, ocasionando que a) los estudiantes deban acreditar las materias que tienen pendientes, recurriendo a cursos o talleres y perdiéndose la oportunidad de trabajar o realizar prácticas o actividades que les remuneren su esfuerzo físico y b) su bajo aprovechamiento académico no les dé las herramientas suficientes para salir a buscar un empleo digno, en cuyo caso también existe la posibilidad de que estos empleos no existan y el estudiante necesite de capital para emprender su propio negocio pero lo frenen sus adeudos académicos y se retrase en su proceso de cambio entre el ser estudiante y ser trabajador.

6. Gestión y desarrollo de empresas sociales

En la licenciatura en Gestión y Desarrollo de Empresas Sociales (GEDES en adelante) se encuestaron a 78 estudiantes.

La primera figura de esta sección es la numero 38 la cual regala datos acerca del porcentaje de estudiantes trabajando en la facultad de contaduría y administración en donde con color azul se muestra el porcentaje de hombres con empleo, con color rosa de mujeres y con color verde de alumnos foráneos.

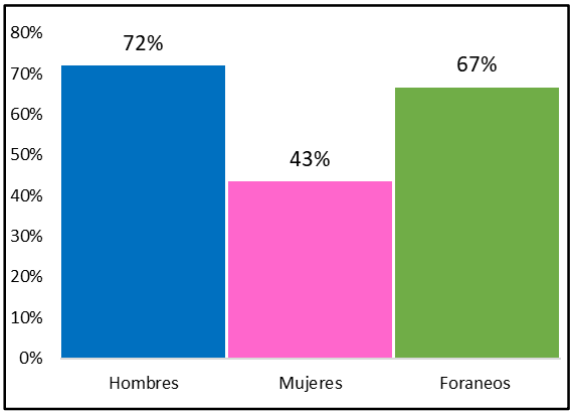


Figura 38: GEDES – Estudiantes trabajando. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

El porcentaje más alto de hombres trabajando se encuentra en GEDES, contando con un 72% de los hombres con estudios y trabajo, seguido de los estudiantes foráneos con 67% y las mujeres con 43%.

Estos datos indican 30% de desigualdad entre hombres y mujeres, pero hay que recordar que el número de mujeres estudiando y trabajando supera al de los hombres, en número hay 18 hombres trabajando y 7 desempleados, así como 23 mujeres trabajando y 30 desempleadas. A primera instancia se puede observar que el número de mujeres es mayor que el de los hombres en cuanto a trabajo, pero la variable importante a estudiar no es la participación laboral si no la no-participación, donde **3 de cada 5 mujeres no tienen empleo**. Para hacer más énfasis en este sector más adelante se muestra una gráfica con la inserción laboral por semestre en la licenciatura en GEDES.

La Figura 39 muestra cual es la principal forma de ingreso de los estudiantes de GEDES, en donde se muestra con color verde a los estudiantes que pagan sus gastos académicos con sus honorarios, con color azul a quienes pagan con becas y en color gris a quienes requieren del apoyo de sus padres.

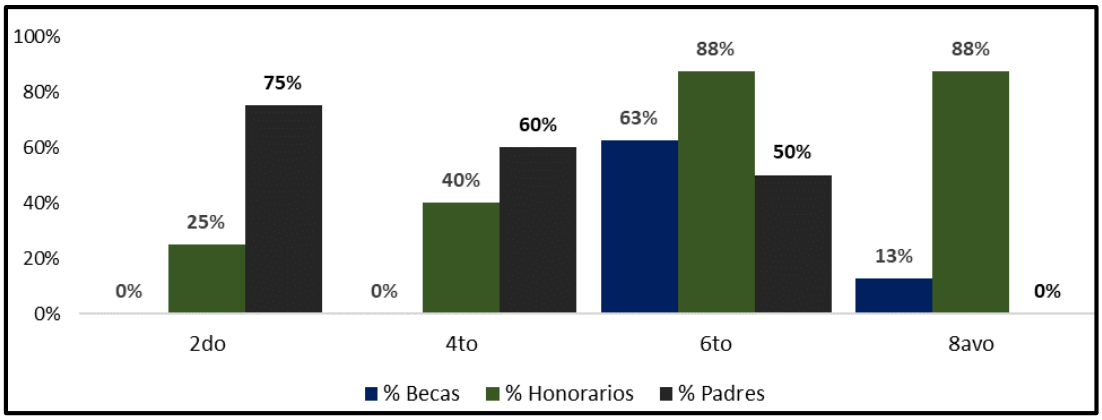


Figura 39: GEDES – Principal forma de ingreso. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

En esta sección el porcentaje de estudiantes que requieren beca es menor excepto para el sexto semestre, también que los alumnos cuyo ingreso proviene de honorarios va creciendo constantemente desde el 25% hasta el 88% se empieza con 1 de cada 4 alumnos manteniendo sus gastos con su trabajo y se termina con casi 9 de cada 10. Por último, la dependencia al ingreso de la familia disminuye progresivamente desde 75% hasta 0% desde el primer hasta el octavo semestre.

Lo siguiente es comparar los ingresos de los estudiantes. En la Figura 40 se muestra con color verde el ingreso máximo que se tiene registrado en cada grupo y en color rojo el ingreso promedio entre todos los estudiantes que trabajan en cada grupo.

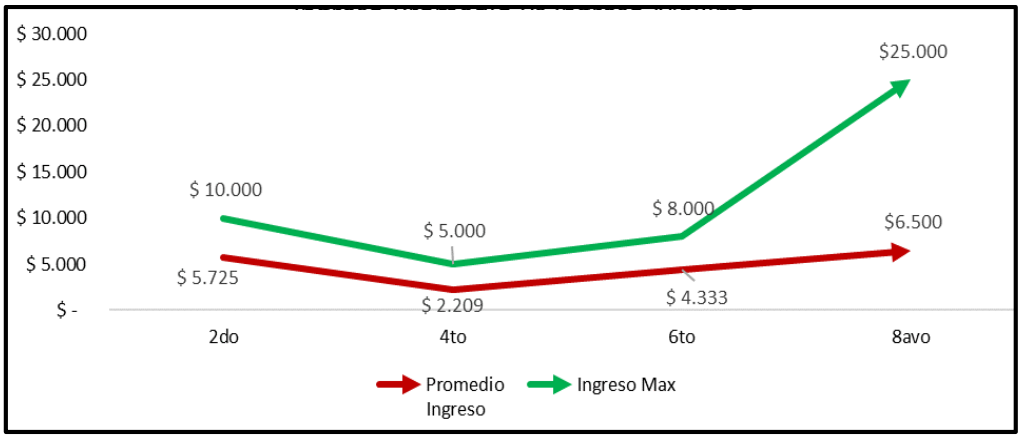


Figura 40: Ingreso promedio vs. Ingreso máximo. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

El ingreso promedio de los estudiantes de GEDES es de $4,691.75 pesos por persona, mientras que el ingreso máximo promedio es de $12,000 pesos y el ingreso más alto fue de $25,000 de un estudiante del sexto semestre.

En el primer semestre hay una brecha de desigualdad salarial de poco más de $4,000 pesos, en el segundo año es de menos de $2,000 pesos, en el tercer año es de $3,667 pesos y en el octavo semestre es de $18,500 pesos, bastante alto el último dato. De ser cierto ese último número resultaría interesante ubicar a la persona con ese salario y observar qué es lo que está haciendo para tener ese salario, además de poder ayudar a los demás estudiantes a "levantar" sus salarios, pueden ser habilidades personales o acumulación de conocimiento, no se sabe con certeza que pueda ocasionar ese ingreso tan alto, pero es un número completamente fuera de la órbita de salarios que se han estudiado en este trabajo.

La Figura 41 muestra la integración al mercado laboral por parte de los estudiantes de GEDES por semestre.

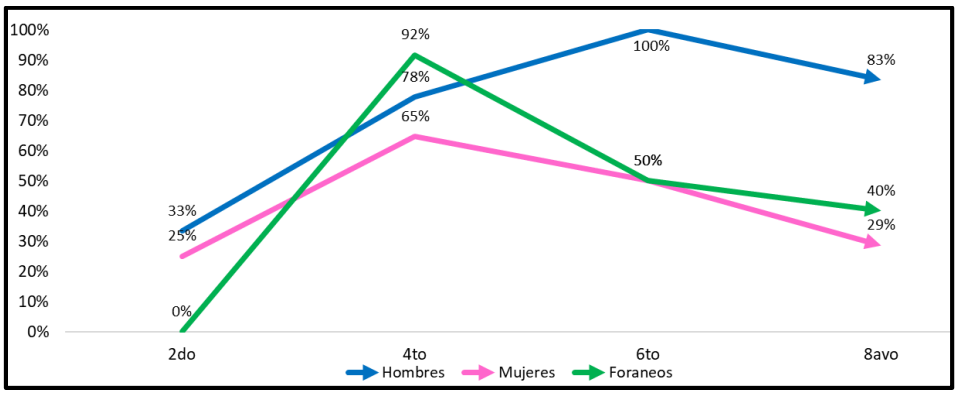


Figura 41: GEDES – Integración al mercado laboral. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

Los tres puntos importantes a destacar son: 1) los estudiantes foráneos dan un cambio grande entre el segundo y cuarto semestre, en donde pasan de 0% a 92% de participación laboral, después disminuye paulatinamente hasta el 40% al final de su carrera. 2) Los hombres aumentan desde el 33% en el primer semestre hasta el 100% en el sexto semestre, en donde para el octavo semestre se reduce su integración al 83%. 3)Las mujeres casi siempre tienen números bajos, contando con un 25% en el segundo semestre, subiendo a 65% en el cuarto, bajando a 50% en el sexto y cayendo hasta 29% en octavo semestre.

Las tendencias de los estudiantes foráneos y de las mujeres casi son las mismas.

Hay 99 lugares disponibles para quienes deseen realizar servicio social, pero no se encontró ninguna demanda laboral para la frase "gestión de empresas". Hay que mencionar también que muchos de los espacios ofertados para el servicio social están repetidos entre carreras,

siendo pocos los que resultan realmente específicos para cada área del conocimiento, con excepción de los contadores y administradores.

La Figura 42 muestra el promedio de horas trabajadas para los estudiantes de GEDES.

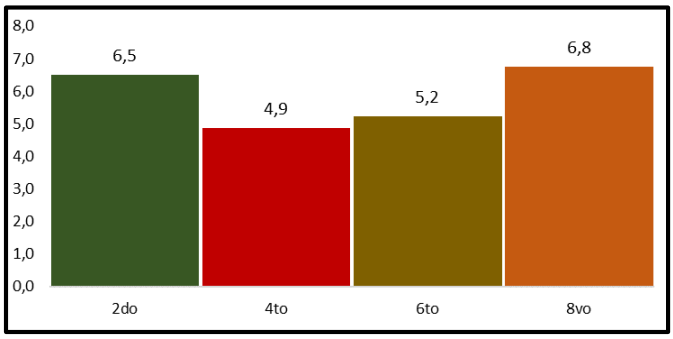


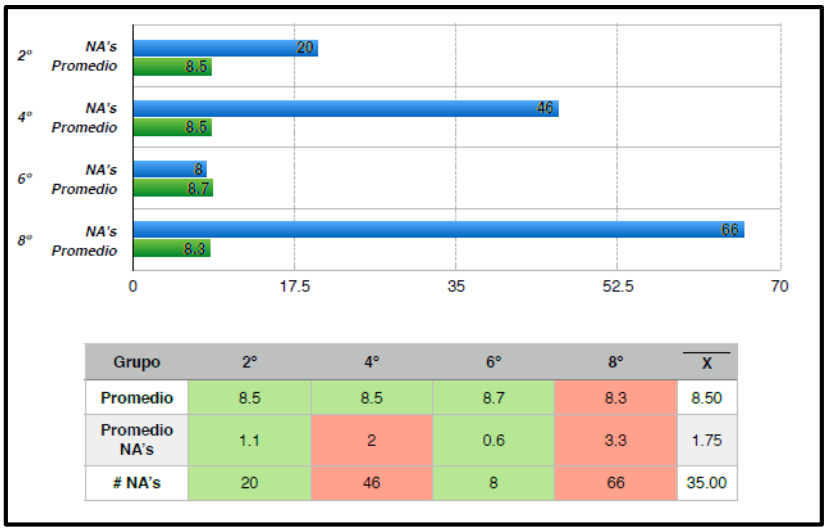
Figura 42: GEDES – Promedio de horas trabajadas. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

Aquí se muestra una disminución drástica entre el segundo y cuarto semestre, pasando de 6.5 horas en promedio trabajadas por alumno a solo 4.9, después aumenta hasta 6.8 horas en el octavo semestre. En la etapa media de la carrera de GEDES los estudiantes cuentan con trabajos de medio tiempo, así como en el segundo semestre algunos trabajan jornadas completas y para el octavo semestre ya tienen empleos fijos con horarios de más de medio tiempo y tiempo completo, ocasionando que se promedie un número cercano a las 7 horas, más de medio tiempo, pero menos de la jornada completa.

El momento en que más estudiante trabajan es en el cuarto semestre, momento que coincide con el menor número de horas trabajando, podría decirse que hay más estudiantes trabajando jornadas medias.

Después en el octavo semestre todos los porcentajes caen y las horas aumentan. Es decir que pocos estudiantes se adaptaron al trabajo donde realizaron sus prácticas y se mantienen trabajando en ese lugar. El resto de los estudiantes están desempleados por el momento.

La siguiente sección consta de analizar la parte académica de los estudiantes de GEDES, mostrando en la Figura 43 los promedios de calificaciones y NAs por estudiante.



Grupo	2°	4°	6°	8°	X
Promedio	8.5	8.5	8.7	8.3	8.50
Promedio NA's	1.1	2	0.6	3.3	1.75
# NA's	20	46	8	66	35.00

Figura 43: GEDES – Promedio de calificaciones y NA. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

La media del promedio académico en GEDES es de 8.50. La media de materias reprobadas por grupo es de 35 y la media de las NA per cápita es de 1.75 materias reprobadas por estudiante.

En este caso se observa que los grupos de segundo y sexto semestre son superiores a estas cifras, mientras que el grupo de cuarto semestre tiene más materias reprobadas que la media y el grupo de octavo semestre tiene peor promedio y más materias reprobadas que la media de la carrera.

Sería sencillo decir que habrá más materias reprobadas en los últimos semestres, pero esto no explica completamente por qué los promedios per cápita en el octavo semestre sean tan altos en comparación a los del sexto semestre. Podría afirmarse la existencia de periodos más difíciles que otros, pero observando los mismos años en otras carreras se puede incluso acusar de ser un problema generacional en la F.C.A. Este asunto será tratado más adelante en este trabajo.

El octavo semestre tiene muchas materias reprobadas, poca gente trabajando y muchas horas laborales, el único buen dato que tiene es un ingreso máximo muy alto, el más alto de toda la facultad, pero esto no hace más que evidenciar desigualdad entre alumnos, lo verdaderamente esencial a analizar es si en verdad se vive un problema generacional o simplemente no hay empleos suficientes para los alumnos de esta carrera.

7. Negocios y comercio internacional

La licenciatura en Negocios y Comercio Internacional (N.C.I. en adelante) fue creada en abril del año 2008 con una última actualización en el año 2015, consta de 4 años y ocho semestres los cuales están divididos en 7 ejes de formación académica donde el primero y octavo forman parte del mismo eje, lamentablemente no hay disponible información de en qué consiste cada eje en el mapa curricular de la carrera disponible en su página web. El único dato disponible es que a partir del cuarto semestre los alumnos pueden optar por una movilidad académica o intercambio a otro país dentro de las escuelas con que la F.C.A. tiene convenio. También a partir del cuarto semestre se empiezan a realizar prácticas profesionales y en el aula con valor en créditos, además de asistencias a seminarios, cursos, coloquios o talleres.

La carrera de Negocios y Comercio Internacional también se imparte en el campus San Juan del Rio, en donde en 2016 se contaba con 188 estudiantes.

En total fueron encuestados 10 de grupos, con un total de 268 encuestados con grupos de primer, segundo, cuarto, sexto y octavo semestre, en donde el plan de la carrera es anual con ingresos en el mes de agosto, pero recientemente se añadió la opción a semestre cero, permitiendo a alumnos ingresar en el mes de enero.

La siguiente figura muestra los estudiantes trabajando en la carrera de N.C.I. en donde se muestra de color azul el porcentaje de hombres encuestados que trabajan, con rosa el de mujeres y con verde el de foráneos.

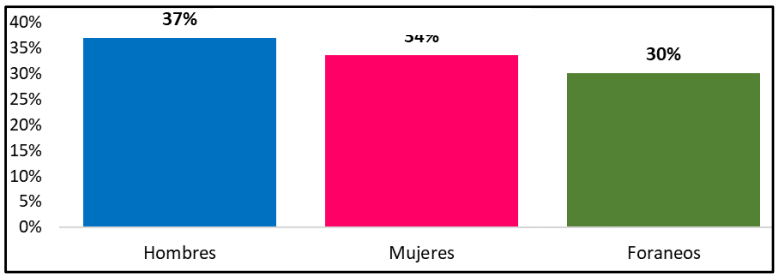


Figura 44: Negocios y Comercio Internacional – Estudiantes Trabajando. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

En este caso hay 37% de estudiantes hombres trabajando (95), 34% de mujeres (58) y 30% de los estudiantes foráneos (33). El porcentaje de desempleo entre los estudiantes es de 63% para los hombres y 66% para las mujeres, en donde hay que analizar la evolución de la inserción laboral para poder hacer afirmaciones más específicas de la variable empleabilidad. Por lo pronto se puede afirmar que en porcentaje los números de hombres y mujeres trabajando son bastante

parecidos, aunque hay 23 mujeres más trabajando que hombres. Otro dato importante a mencionar es que los porcentajes de mujeres trabajando en Querétaro mostrados por la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo han oscilado durante los últimos años entre el 34% y 37%, en este caso se cumple esa lamentable condición, por lo que el esfuerzo para darle empleo a las mujeres debe de mejorar en un panorama general en donde se busque el balance entre trabajo y estudio, mientras tanto los datos se encuentran en el "promedio" queretano.

La Figura 45 muestra la Principal forma de Ingreso de los estudiantes de N.C.I. en donde con color verde se encuentra el porcentaje de alumnos que sustentan sus estudios con el pago de sus honorarios, con azul el porcentaje que cubre sus gastos mediante becas y con gris el porcentaje que cubre sus gastos con el ingreso familiar.

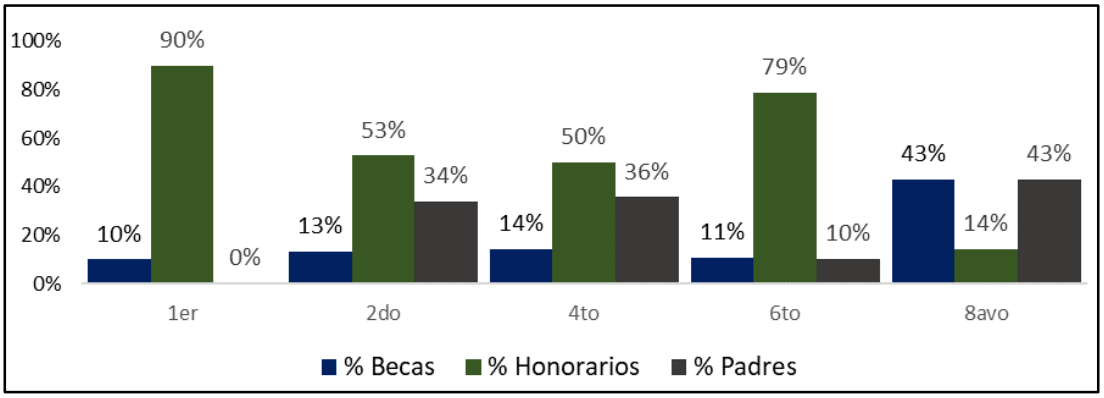


Figura 45: Negocios y Comercio Internacional – Principal forma de Ingreso. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A

Para el análisis de esta figura se tiene que hacer un poco de lado el porcentaje de alumnos en primer semestre, quedando solo un análisis entre el primer y cuarto año que abarca a los estudiantes entre segundo y octavo semestre.

En este caso los números de estudiantes que recurren al ingreso de sus padres es un poco mayor que en otras carreras, teniendo durante los primeros dos años 34% y 36% respectivamente, después bajando hasta el 10% y finalizando al alza con 43%. Por otra parte, los estudiantes cuyo ingreso es mediante becas aumenta de 13% a 14%, baja a 11% y repunta hasta 43% al final de su carrera, al igual que en la carrera de economía empresarial en donde los estudiantes al finalizar no tenían empleo fijo y necesitaban de becas para mantenerse. También los estudiantes cuyo ingreso es por honorarios cambian en el primer año con 53% hasta 50% en el segundo año, en el tercer año 79% y en el último año 14%.

Los números despiertan bastante inquietud, no hay forma certera de dar explicación a por qué la alza y baja entre las formas de ingreso de los estudiantes, se tienen que tener una visión general de todas las variables económicas que se mostrarán a continuación para poder inferir una respuesta a cerca de este grupo, por lo tanto, una salida fácil a la pregunta ¿Por qué tanta inconstancia entre el ingreso de los estudiantes de N.C.I.? Puede ser el cambio estructural que viven en su carrera al estar en su tercer año en donde ya casi todos deberían estar en prácticas profesionales, pero eso no explica el por qué la baja de estudiantes que viven de su ingreso en el último periodo de su carrera.

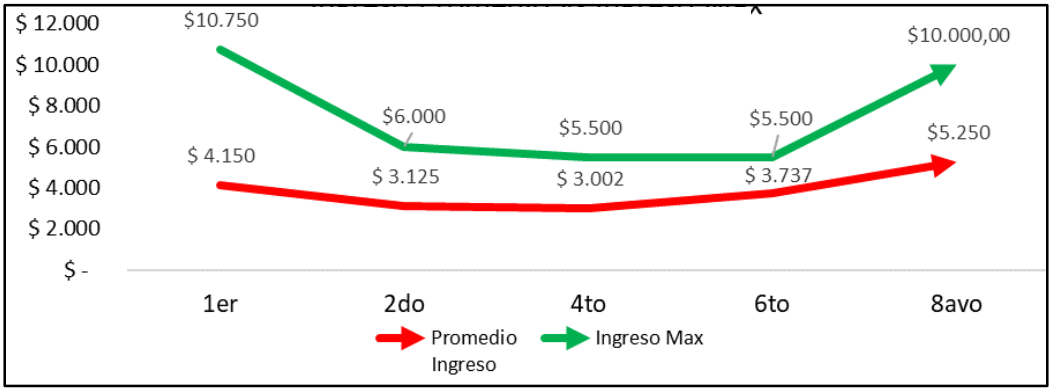


Figura 46: Negocios y Comercio Internacional – Ingreso Promedio vs. Ingreso máximo. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

Para ayudar a combatir la inestabilidad estadística de los porcentajes socioeconómicos de la licenciatura en N.C.I. la Figura 46 muestra los resultados de una comparación entre el ingreso promedio y el ingreso máximo de los estudiantes, lo principal a mostrar es que las dos líneas tienen forma de U, que se interpretan como una recesión económica entre el segundo y séptimo semestre. El promedio de ingreso por estudiante que labora es de $3,852 pesos mensuales, mientras que el promedio máximo es de $7,550 pesos mensuales y el máximo ingreso es de $10,750 pesos mensuales.

Es un tanto extraño el resultado de la Figura 45 en donde el último semestre de la carrera obtenía sus ingresos por honorarios en un porcentaje bajo, la Figura 46 demuestra que los ingresos tienden a subir al final de la carrera de N.C.I. Con un 14% de estudiantes que pagan sus gastos universitarios con sus ingresos y un salario de $10,000 pesos mensuales. Se puede afirmar que la desigualdad salarial en este grupo es bastante alta, en donde alguna persona podría estar ganando el doble que otra.

Continuando con la presentación de los datos la Figura 47 la integración al mercado laboral por semestre.

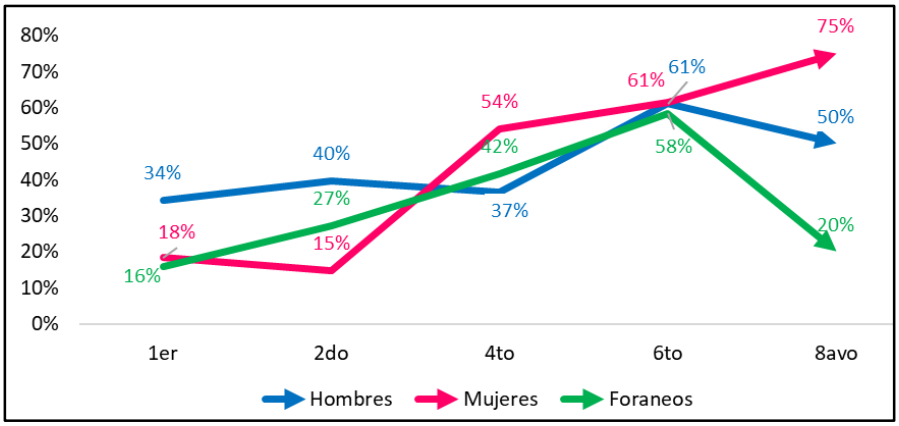


Figura 47: Negocios y Comercio Internacional – Integración al mercado laboral. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

Se observan tres resultados: Los foráneos mantienen una tendencia totalmente al alza hasta el octavo semestre en donde cae la empleabilidad de este grupo. Las mujeres mantienen toda la carrera una tendencia positiva, con un único tropiezo de primer a segundo semestre, pero es importante recordar que el primer semestre será tratado como ajeno a este estudio al tratarse de un grupo que está presentando anormalidades en sus estadísticas, de él se hablará enseguida. Los hombres mantienen un ciclo de subida-bajada atreves de su carrera, obteniendo su máxima en el sexto semestre con 61% de estudiantes laborando.

Los resultados están aproximando a una conclusión previa y es que los estudiantes del octavo y primer semestre son atípicos. **Comparando con cualquier otra carrera los próximos licenciados en N.C.I. muestran los resultados más extraños (estadísticamente hablando) analizados hasta el momento.**

Hay 108 lugares disponibles para la realización del servicio social de los estudiantes de comercio, contando con buena parte de lugares con relación a su carrera y, como es de esperarse, una gran oferta repetida y otra orillada a lo administrativo. 143 son las ofertas de trabajo con la palabra “comercio” y 212 con la palabra “negocios”

La última parte del estudio socioeconómico de esta carrera es el promedio de horas trabajadas por estudiante, el resultado se muestra en la Figura 48.

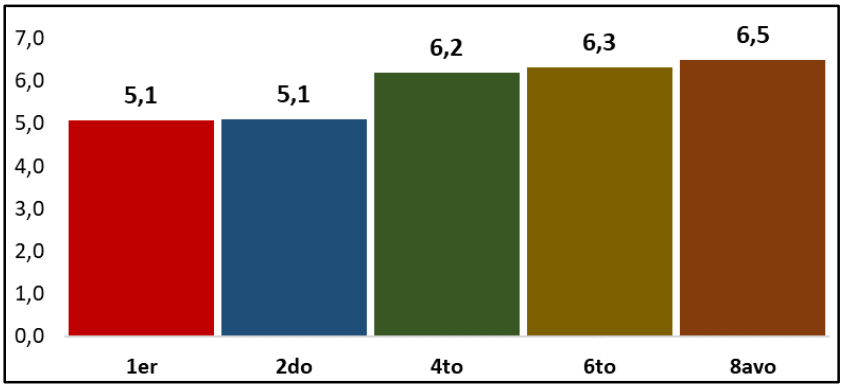
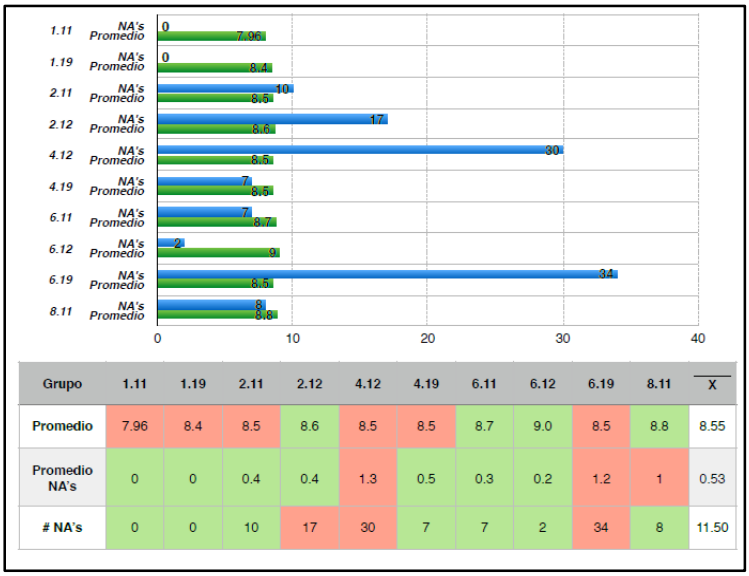


Figura 48: Negocios y Comercio Internacional – Promedio de horas trabajadas. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

El principal cambio se lleva hasta el cuarto semestre pasando de 5.1 horas por estudiante hasta 6.2. En este periodo es cuando los estudiantes empiezan a realizar sus prácticas laborales, permitiendo explicar el por qué el cambio.

Se esperaría que el octavo semestre cumpliera jornadas laborales más completas, pero apenas cambia 0.2 horas en promedio más que el sexto semestre y 0.4 más que el cuarto, aquí se puede concluir que los alumnos del último semestre de N.C.I. aún realizan prácticas laborales o servicio social.

Es un hecho que hay dos grupos donde se presentaron datos atípicos en las variables económicas. Para confirmar esto se observarán las variables académicas en la Figura 49 donde se presentan los resultados del promedio escolar y las materias reprobadas por grupo.



Grupo	1.11	1.19	2.11	2.12	4.12	4.19	6.11	6.12	6.19	8.11	$\bar{x}$
Promedio	7.96	8.4	8.5	8.6	8.5	8.5	8.7	9.0	8.5	8.8	8.55
Promedio NA's	0	0	0.4	0.4	1.3	0.5	0.3	0.2	1.2	1	0.53
# NA's	0	0	10	17	30	7	7	2	34	8	11.50

Figura 49: Negocios y Comercio Internacional – Promedio de calificaciones y NA. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

En esta figura se observa que el promedio académico más bajo es en el primer semestre y que por obvias razones no se tiene ninguna materia reprobada, estos datos no serán tomados en cuenta por el hecho de que aún no se tenían calificaciones de ninguna materia, quedando los resultados de promedios como promedios parciales y no pudiendo ser comparables con los datos que se buscan.

Por otra parte, los promedios académicos mantienen constancia entre 8.5 y 9 puntos, con una media de 8.55. Las materias reprobadas son bajas en comparación con otras carreras, oscilando entre 2 y 34 y el promedio de NA por estudiante se mantiene entre 0.2 y 1.3 con una media de 0.53, numero bastante bajo que indica que no hay ni una materia reprobada por alumno (estadísticamente), es decir que los alumnos que tienen materias reprobadas son pocos, pero con cantidades acumuladas y la mayoría de estudiantes no ha reprobado en su carrera, dato que se lleva bien con el promedio académico presentado.

El grupo 4.12 tiene el mismo promedio académico que el grupo 4.19, pero con 23 materias reprobadas más y con 0.8 más NAs por alumno.

En este caso el aprovechamiento académico en el grupo de octavo semestre no es malo, quedando aún más grande el misterio de la variabilidad en este grupo.

Para acabar con la especulación del grupo final de octavo semestre y darle una explicación, a continuación, se presentan los datos obtenidos a nivel grupal de N.C.I. 8.11:

- Hay ocho estudiantes, cuatro mujeres y dos hombres, dos no respondieron su sexo.
- Dos estudiantes con promedio debajo de 8.5, uno encima de 8.5 y tres por encima de 9, dos no respondieron su promedio.
- Dos hombres con una materia reprobada cada uno, dos mujeres con una materia reprobada cada una y una mujer con cuatro materias reprobadas. Nadie debe materias.
- Tres mujeres laborando y solo un hombre laborando.
- Dos mujeres trabajan 5.5 horas, una seis horas y el hombre que labora lo hace nueve horas.
- Las mujeres que laboran 5.5 horas ganan $3000 y $5000 mensuales, la que trabaja 6 horas gana $3000. El hombre gana $10,000 mensuales.
- Las dos mujeres que tienen el ingreso más bajo están becadas, además de una persona que no indicó su sexo. Solo el hombre que trabaja se mantiene con sus honorarios. Tres mujeres viven del ingreso de sus padres, una de ellas trabaja.

- Las tres personas con beca son de la capital queretana. Dos foráneos se mantienen de sus padres y un foráneo de sus honorarios.

No se llevará a cabo un análisis de la situación presentada en este grupo, que actualmente ya egresó de la facultad, pero sí se debe hacer énfasis en que aquí se presentan casi todas las posibilidades que puede tener un estudiante universitario: Diferencias salariales, diferencias de horarios laborales, diferentes salarios según el sexo, diferencias entre ganar más y tener mejor historial académico y además en este grupo hay una persona extranjera. Se podría analizar solamente con este grupo un amplio espectro de posibilidades, lamentablemente está limitado a solo ocho personas.

8. Negocios turísticos

La licenciatura en negocios turísticos tiene una duración de cuatro años y medio y fue creada en el año 2009 y actualizada por última vez en junio del 2015, seis años después.

En esta licenciatura la entrada es anual y hay cuatro grupos, segundo, cuarto, sexto y octavo semestre. Fueron encuestados solo los grupos de segundo y octavo semestre, en un grupo de 32 y otro de 39 alumnos respectivamente, quedando 71 encuestados.

También se imparte en los Campus: San Juan del Rio con 69 estudiantes hasta finales de 2016, Amealco con 10 estudiantes, Cadereyta con 36 estudiantes y Jalpan con 1 estudiante. Hay una variable parecida en Tequisquiapan llamada Gestión del Turismo, con vertientes distintas, pero igualmente enfocada al sector turístico. Negocios turísticos se imparte en todos los campus de la F.C.A. para ayudar a promocionar el sector turístico en zonas específicas de Querétaro. En la Figura 50 se muestra el porcentaje de estudiantes laborando.

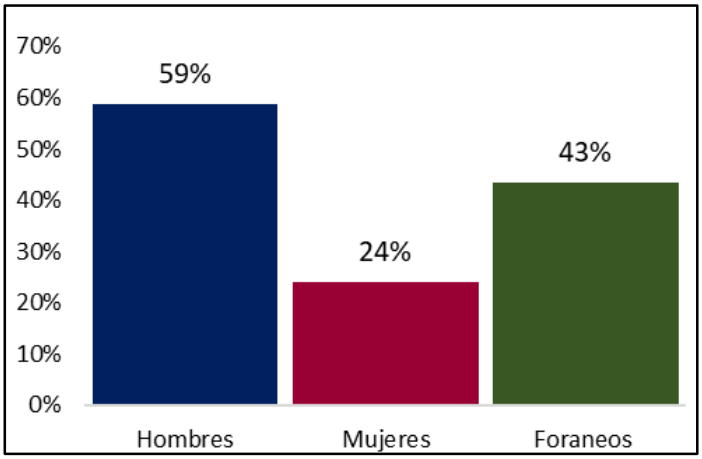


Figura 50: Negocios Turísticos – Estudiantes trabajando. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

59% de los estudiantes hombres está trabajando (10 estudiantes), 24% de las mujeres tiene empleo (13 estudiantes) y 43% de los foráneos tiene empleo (13 estudiantes)

Se podría concluir que en general más mujeres tienen empleo que los hombres, con una diferencia de tres estudiantes, pero éste número es engañoso; si se analizan los porcentajes se aprecia que los hombres tienen más empleo, también hay menos desempleo, con solo 41% de estudiantes hombres sin trabajo, así mismo se podría decir que 76% de las mujeres no tiene empleo, es por esto que resulta importante manejar los porcentajes para estas cifras, sería sencillo contrarrestar el mal número de 24% mencionando que hay más mujeres trabajando en esta carrera, pero el dato importante a mencionar es el desempleo, en donde se nota claramente la

diferencia entre mujeres y hombres en cuanto a porcentajes donde de 54 mujeres solo 13 trabajan. Para hablar más puntualmente de estas cifras la Figura 53 mostrará una forma más amplia de estos números.

A continuación, se muestra la forma principal de ingreso de los estudiantes en Negocios Turísticos, en donde la Figura 51 informa si los estudiantes obtienen ingresos para pagar su Universidad mediante becas, honorarios o el ingreso de sus padres.

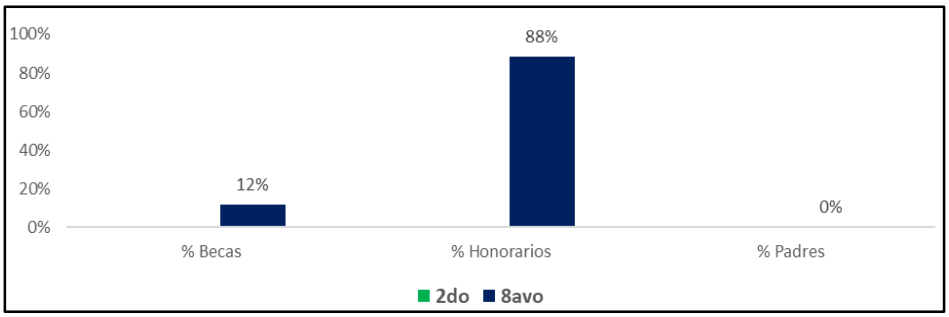


Figura 51: Negocios Turísticos – Principal forma de Ingreso. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

Los alumnos de segundo semestre no contestaron ninguna de estas preguntas, quedando solo los resultados del octavo semestre. No se puede analizar una evolución de la forma de ingreso del estudiante de Negocios Turísticos, pero sí es posible analizar cómo es el estudiante en su último periodo de clases. Se obtuvo un resultado de 88% de estudiantes que decían pagar sus estudios con sus honorarios y 12% con becas, ninguna utilizaba el ingreso de sus padres para pagar los gastos universitarios.

En esta parte de la encuesta los estudiantes que contestaron del octavo semestre fueron 17, dos que tienen beca y 15 que pagan con su propio ingreso. El número total de estudiantes trabajando en octavo semestre es de 18, es decir que tres estudiantes que trabajan no respondieron el pagar con sus honorarios sus gastos escolares, bien dos podrían ser los becados y uno estar en servicio social no remunerado. Hay otros 22 alumnos que no contestaron esta parte además de 32 del segundo semestre que no respondieron esta sección, por lo que sería atrevido hacer cualquier declaración de esta sección de la encuesta, los datos están incompletos y son muy pocos como para tomarlos en cuenta.

Solo hace falta mencionar que de los 39 estudiantes que respondieron en octavo semestre, solo dos tienen beca, 5.12%

La siguiente parte consta de analizar la diferencia entre los ingresos de los alumnos de segundo a octavo semestre. En la Figura 52 se muestra con una flecha roja el ingreso promedio de los alumnos de segundo semestre hasta los de octavo semestre, de igual forma, pero con una línea verde se muestra el ingreso más alto presentado en ese mismo periodo de tiempo.

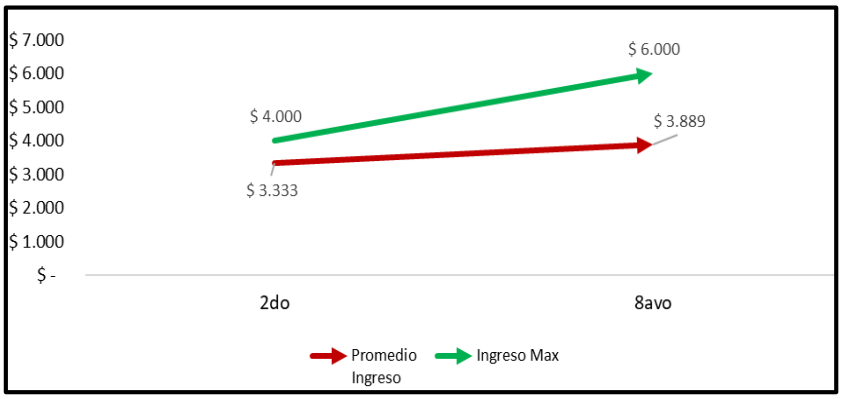


Figura 52:Negocios Turísticos – Ingreso promedio vs. Ingreso máximo. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

Los resultados son un promedio de ingreso general de los estudiantes de Negocios Turísticos de $3,611 pesos y un ingreso máximo de $6,000 pesos mensuales. En este caso los salarios mensuales de los estudiantes de esta carrera han sido los más bajos registrados, quedando el ingreso más alto en un estudiante de la etapa final de su carrera menor que la mitad de uno de otra carrera. También se muestra que (en promedios) hay una brecha de $667 pesos entre el ingreso promedio y el de quién más remuneración mensual se lleva en el segundo semestre, mientras que en octavo semestre la diferencia es de $2,111 pesos, en este caso las diferencias entre salarios no son tan alarmantes como en otras carreras, pero se puede concluir algunas importantes cosas: a) los salarios en la carrera de negocios turísticos son bastante bajos. Un estudiante de esa carrera aprende las formas de manejar un negocio vinculado con servicios turísticos y sus intermediarios, por lo que es mejor para el estudiante de Negocios Turísticos el emprender su propio negocio y no mantenerse como empleado, el problema es obtener el capital necesario para despegar su propio negocio. La desigualdad salarial aquí no es tanta por que los salarios son bajos, pero un salario promedio de $4,000 para la última etapa de estudios de cualquier licenciado es bastante baja, es lejana incluso de otras carreras en la misma facultad por lo que **es necesario promocionar mejor el quehacer del licenciado en negocios turísticos** para que en su transcurso como estudiante y en la etapa donde obtiene experiencia pueda ser remunerado de una manera más justa y obtener el capital para desarrollar sus propias ideas, de lo contrario terminará haciendo labores ajenas a su

carrera y similares a otras carreras por ejemplo la carrera de administración, en donde se aumentará la competencia y se disminuirán los salarios.

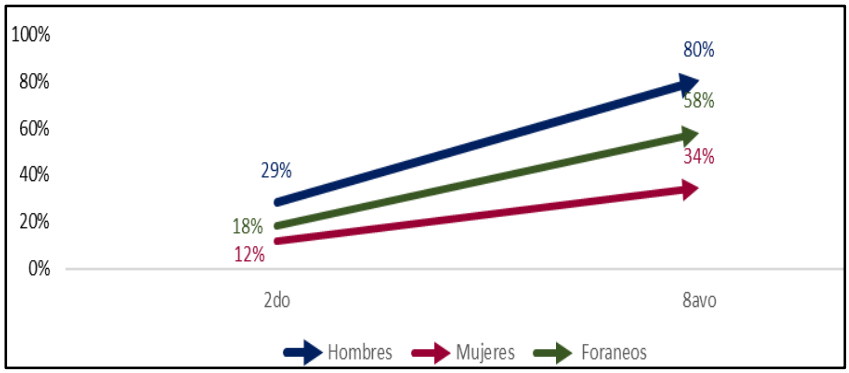


Figura 53: Negocios Turísticos – Integración al Mercado laboral. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

Los hombres avanzan de un 29% de estudiantes con empleo en el segundo semestre a un 80%, las mujeres de 18% a 58% y los estudiantes foráneos de 12% a 34%. Como se mencionó anteriormente estos datos parecen buenos a secas, mostrando una mejoría entre los estudiantes que trabajan, pero hay un hecho que es importante mencionar: Siempre existe una diferencia entre la empleabilidad de las mujeres y de los hombres. En negocios turísticos hay un 66% de mujeres desempleadas, la cifra original es de 19 estudiantes, mientras que solo 20% de los hombres no tiene empleo que son solo dos estudiantes, solo dos hombres no trabajan y puede que sean los dos estudiantes que su ingreso se compone de becas, en cuyo caso el 100% de los hombres tendría resuelto su ingreso y dos de cada tres mujeres no. El anterior fue un caso hipotético excepto por la parte de las dos de cada tres mujeres sin empleo, ese es un dato real de la licenciatura en negocios turísticos en donde puede haber dos explicaciones para el desempleo tan alto en mujeres: a) no hay tantos puestos de trabajo para un área tan especializada como ésta, por lo que (nuevamente) es mejor emprender en esta licenciatura que ser empleado. b) las mujeres que respondieron no estar trabajando estén realizando prácticas o servicio social y no consideran esto como trabajo lo suficientemente valioso para considerarlo un empleo, en cuyo caso al solo haber 18 alumnos que respondieron pagar sus gastos con ingreso, gran parte del número de mujeres que decidieron responder que no trabajan por que realizan servicio social o prácticas profesionales no estén recibiendo remuneración por su trabajo y por esta razón no respondan que trabajan. Sí, la segunda razón parece viable considerando que las estudiantes crean que un empleo necesariamente sea el intercambio de fuerza física por dinero, pero quizás la definición de trabajo no está del todo

inmersa en el pensamiento de los estudiantes y no gustan de considerar sus actividades como actividades creadoras de valor, por lo que el desempeño que tengan podría no ser el máximo y mucho menos su productividad, pero una vez más esto es solo un supuesto, el mejor de todos, el peor es que de verdad están desempleadas 19 mujeres.

Hay 75 espacios de servicio social para que los futuros licenciados en Negocios Turísticos la devuelvan a los contribuyentes sus retribuciones, mientras que aparecen 35 ofertas laborales en el portal OCC con la palabra "turismo".

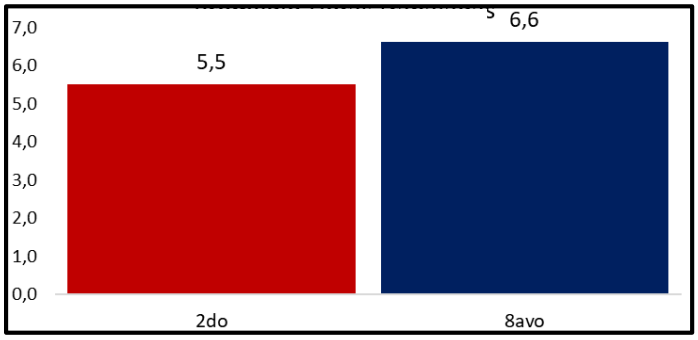
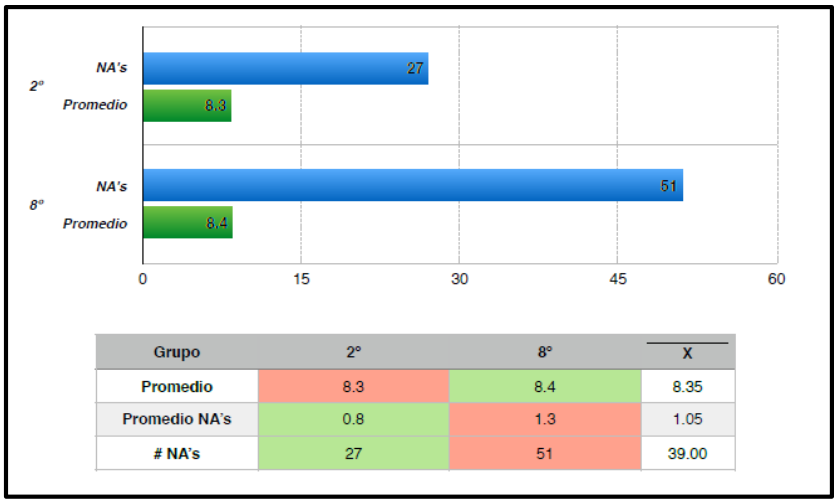


Figura 54: Negocios Turísticos – Promedio de horas trabajadas. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

En esta última figura se observa un incremento de una hora entre el segundo y el octavo semestre, ambos casos debajo de las ocho horas que se tiene por estándar en la mayoría de los trabajos institucionalizados, los trabajos en esta carrera son de medio tiempo o que se pasa de un trabajo de medio tiempo a un servicio social o prácticas profesionales, pero que pocos son los casos de alumnos trabajando para una empresa con un horario laboral de al menos ocho horas diarias.

La última sección a estudiar es el rendimiento académico de los estudiantes, en donde se observa en la Figura 55 la diferencia entre los promedios de calificaciones y materias reprobadas por alumno en segundo y octavo semestre.



Grupo	2°	8°	X
Promedio	8.3	8.4	8.35
Promedio NA's	0.8	1.3	1.05
# NA's	27	51	39.00

Figura 55:Negocios Turísticos – Promedio de calificaciones y NA. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

La media de promedio académico es de 8.35 puntos, con 1.05 materias reprobadas por alumnos y un total de 39 NAs acumuladas por grupo. Los promedios aquí resultan engañosos al solo haber dos grupos a estudiar, pero haciendo comparaciones con las anteriores carreras ya estudiadas se puede decir que el número de materias reprobadas es bajo en ambos grupos, tanto en el acumulado como en el promedio, además de que el promedio escolar también es ligeramente más bajo que en otras carreras, permitiéndonos inferir que los alumnos de esta licenciatura tienen promedios individuales bajos y pocas materias reprobadas, es decir, acumulan menos materias adeudadas a costa de un promedio más bajo, hecho no correcto del todo pero con resultados mejores si se piensa que el promedio escolar no es tan importante como el desenvolvimiento laboral de un estudiante, lamentablemente esos datos en esta carrera tampoco fueron satisfactorios.

Para dar solución al problema anterior se realizó una revisión de una variable que no se toma en cuenta en este trabajo pero que es necesaria para aclarar el misterio de por qué el desempleo y bajo rendimiento de los estudiantes de negocios turísticos y es la variable de materias adeudadas, en donde el número de materias adeudadas de los estudiantes de segundo semestre es de 27, el mismo que de NA totales, indicando que los estudiantes no han acreditado ninguna de las materias que adeudan, es decir, que el bajo rendimiento del segundo semestre "jala" los datos de los del octavo semestre promediando malos resultados en las estadísticas, al menos en las cifras académicas, en las laborales los resultados siguen siendo malos.

9. Facultad de Contaduría y Administración.

La facultad de Contaduría y Administración tiene antecedentes desde 1928 en que fue fundado el Instituto Comercial de Querétaro. Oficialmente en el año 1955 empezaron las clases con mucho esfuerzo, en el portal de la Facultad de contaduría y Administración se puede leer un poco de la historia de todo el movimiento por la autonomía por parte de la Universidad en el año 1958 y la conformación de la F.C.A. a lo largo del Siglo XX.

La realidad actual dista mucho de los pocos alumnos que existían en aquel entonces, en donde solo había cuatro contadores públicos en Querétaro. En la Figura 56 se muestra la población actual en el universo de estudiantes de la F.C.A. dividido por carreras.

Para que se pueda enfocar mejor el concepto inicial de este trabajo, es necesario mencionar que, según el repositorio institucional de la U.A.Q. en la F.C.A. solo se han escrito 88 tesis de licenciatura desde hace 61 años, 1.44 tesis por año, aunque quizá el número sea más alto ya que los datos con los que se cuentan son del repositorio institucional el cuál podría no tener registro de todos los trabajos escritos en la F.C.A. Por el momento los datos que da la Universidad y que están disponibles al público son éstos.

Había un total de 5,360 alumnos en total hasta el año 2016, de estos estudiantes 4,008 están en C.U. 3,360 son alumnos de licenciatura y 3,189 son estudiantes presenciales.

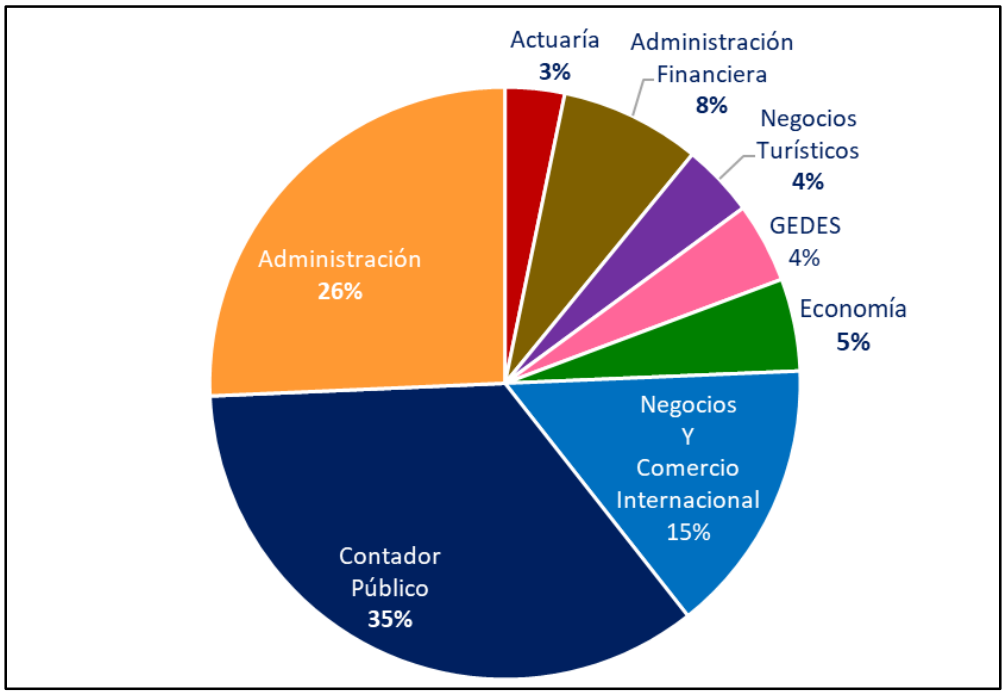


Figura 56: F.C.A. – Población por carrera en el universo encuestado. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

Se observa que el 35% de estudiantes son estudiantes de Contabilidad, 26% estudian Administración, es decir uno de cada cuatro, sumando las dos principales carreras son 61% del total de alumnos encuestados, 15% más les corresponde a los estudiantes de Negocios y Comercio Internacional, 3 de cada 4 alumnos es de estas tres carreras y los cinco restantes están divididas en 25% del total de estudiantes.

La participación de carreras como Negocios Turísticos, GEDES, Actuaría y Economía es menor al 5% del total de estudiantes, no por eso siendo carreras menos importantes para la sociedad y a las cuales se les debe dar prioridad para que alcancen los niveles de Contaduría y Administración, de otra forma el solo crear carreras para una mejor entrada de recursos para la facultad y sin futuro laboral podría traer estudiantes desempleados en el futuro que sumado a una automatización de las carreras a las que sí se les da prioridad, daría como resultado una facultad que genere pocas personas pensantes y más obreros capacitados únicamente como mano de obra para las empresas albergadas en la entidad.

Las empresas extranjeras ven en México la oportunidad de invertir gracias a la alta capacidad de sus jóvenes lo interesante de esto es que los países extranjeros como Alemania, afirman tener un problema demográfico que los hace vulnerables a la falta de jóvenes para trabajar en el futuro, por lo que una opción es ofrecer programas académicos de intercambio donde se capacite a los estudiantes mexicanos para establecer lo aprendido en Alemania. (Universidad de Las Américas Puebla, 2013)

59% de estudiantes en la F.C.A. son mujeres y 41% hombres, puede afirmarse que de cada cinco estudiantes tres son mujeres. Así como el 61% son estudiantes de Contaduría en conjunto con Administración el 59% son mujeres. Casi podría hacerse una división en donde todas las mujeres estén en Contaduría y Administración y los hombres en su totalidad en todas las demás carreras, el patrón de repetición de números es muy alto.

Se muestra la Figura 57 en donde se observa la procedencia de los estudiantes según el estado de la República al que pertenecen.

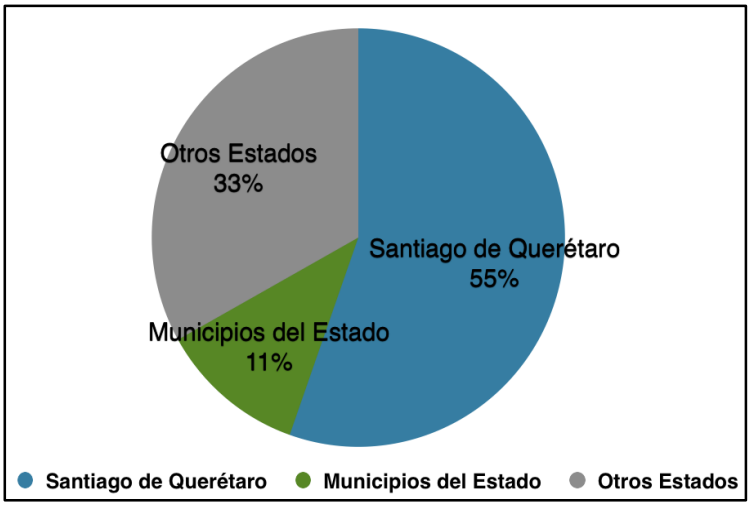


Figura **57:** Procedencia nacional. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

Aquí el 55% de los estudiantes procede de la capital queretana, 11% (al menos 1 de cada 10) estudiantes son estudiantes foráneos dentro del estado, es decir de otros municipios de Querétaro y 33% exactamente son estudiantes de otros estados de la república. 1 de cada tres estudiantes es de otro estado, número cercano al 35% de contadores públicos, casi podría decirse que todos los contadores públicos son foráneos. 1 de cada 10 es de otro municipio de Querétaro casi la suma de estudiantes de Actuaría y Finanzas, o de Actuaría, Negocios turísticos y GEDES. Estas solo son pequeñas observaciones en los datos, no tienen significancia en los resultados.

44% de los estudiantes no son procedentes de la ciudad de Querétaro, esto es una muestra más de la alta tasa de migración que se tiene en el estado, en donde muchos estudiantes vienen a la F.C.A. en busca de oportunidades para colgarse a la industria creciente, buscando el éxito empresarial y una remuneración adecuada a su esfuerzo.

En la Figura 58 se encuentran con color rojo los estudiantes foráneos estatales, con amarillo los locales y con morado los estudiantes que proceden de otros países, más del 99% de los estudiantes son mexicanos, solo 4 estudiantes son de otros países. Del total de estudiantes foráneos mexicanos 73% son de otros estados y 27% son de otros municipios.

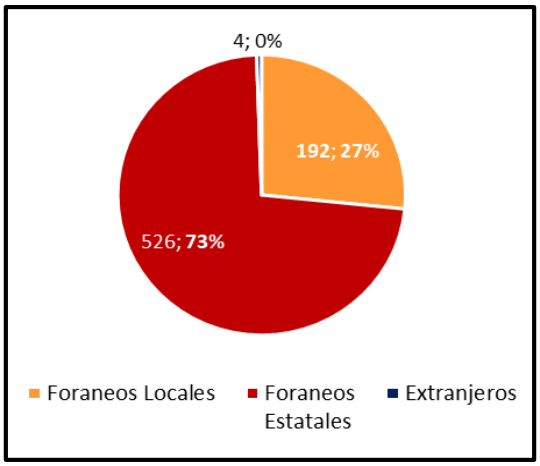


Figura 58: F.C.A. – Procedencia de alumnos foráneos. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A

La Figura 59 muestra la procedencia de los foráneos por municipio del estado de Querétaro.

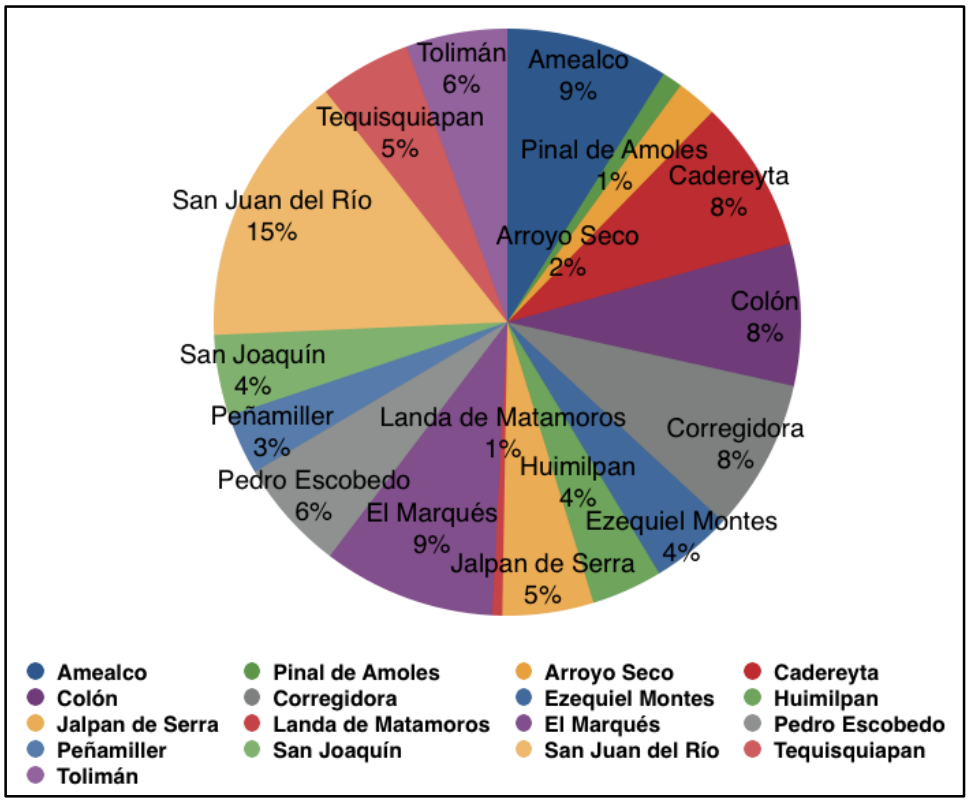


Figura 59: F.C.A. – Procedencia foránea municipal. Departamento de Educación Continua de la F.C.A.

En este último se observa que el porcentaje más alto de alumnos proviene de San Juan del Rio con un 15% del total, seguido de El Marques y Amealco con 9% cada uno y Corregidora con 8%, la F.C.A. tiene 192 estudiantes provenientes de todos los municipios de Querétaro.

La Figura 60 muestra la procedencia de los estudiantes foráneos a nivel estatal.

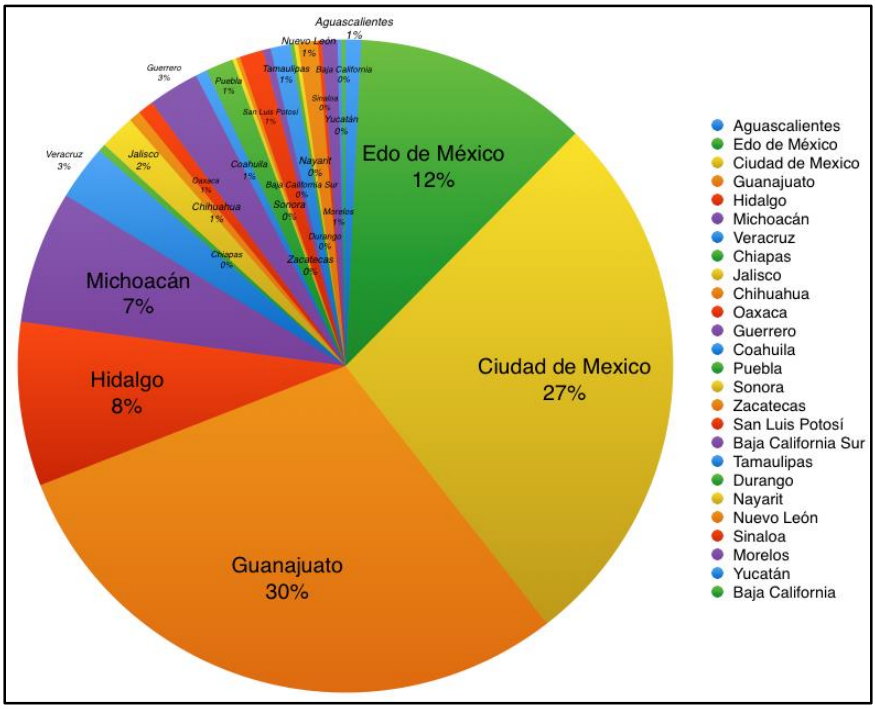


Figura 60: F.C.A. – Procedencia foránea estatal. Departamento de Educación Continua de la F.C.A.

La mayoría de estudiantes proviene del estado de Guanajuato, 30% del total, seguido de 27% proveniente de la Ciudad de México y 12% del estado de México, alrededor del 70% de los 526 estudiantes foráneos encuestados proviene de alguno de esos tres estados.

Se observa como que uno de cada tres estudiantes es foráneo, tres de cada cuatro son de otros estados y casi uno de cada tres es de Guanajuato, es decir casi 8 de cada 100 estudiantes vendrían de aquel estado, pero su concentración se acentúa mucho más en la carrera de Contador Público en donde hay grupos donde todos los estudiantes don foráneos y más del 80% de Guanajuato, mostrando una gran simpatía por esta carrera en aquel estado y ubicando a estados del Bajío como los principales generadores de la población migrante que estudia en la F.C.A.

Las Figura 61 muestra el porcentaje de estudiantes foráneos de la carrera de Contador Público y la Figura 62 muestra el porcentaje de estudiantes foráneos para la carrera de Administración. Esto con motivo de canalizar dónde se encuentran los estudiantes foráneos de la F.C.A. y su procedencia.

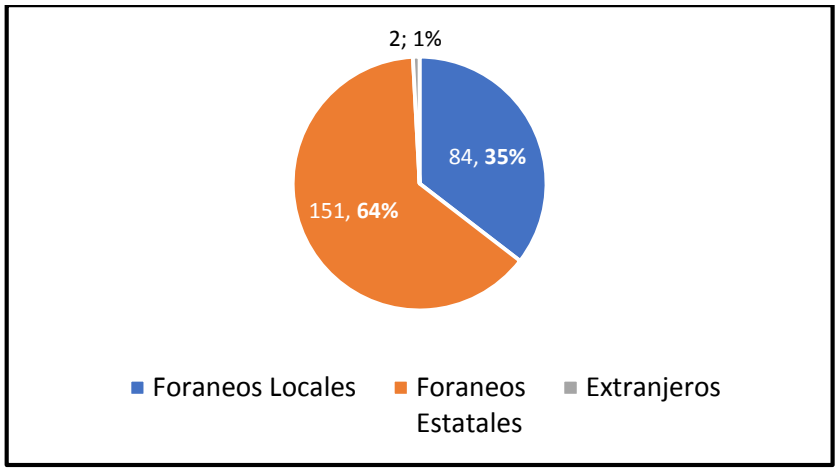


Figura 61: Porcentaje de Contadores foráneos. Elaboración propia con datos del Departamento de Educación continua de la F.C.A.

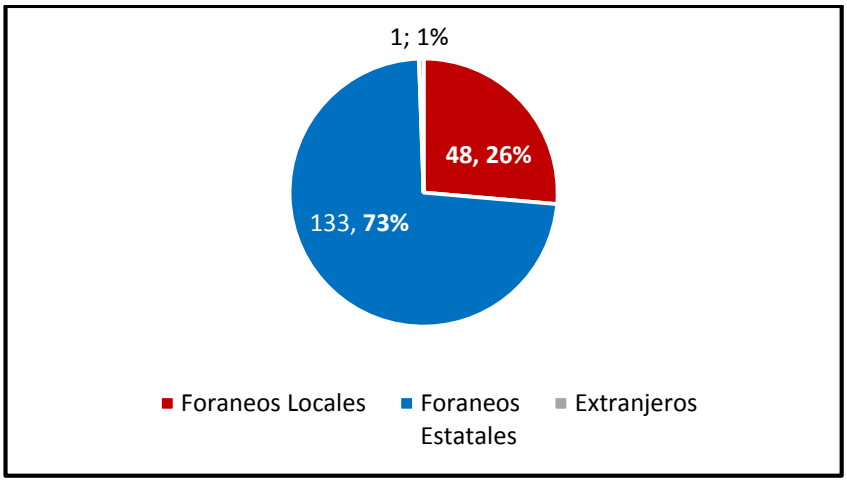


Figura 62: Porcentaje de Administradores foráneos. Elaboración propia con datos del Departamento de Educación continua de la F.C.A.

En las figuras 61 y 62 se muestra claramente como las dos carreras principales atraen a gran parte de su población de otros estados en donde el 40% de los administradores proceden de otros municipios o localidades y 38% de los contadores (dos de cada cinco) proceden también de ciudades distintas a la capital queretana. Demostrando esto que la demanda laboral queretana resulta atractiva para los jóvenes de otros estados quienes aumentan quienes llegan a la F.C.A. U.A.Q. en búsqueda de las oportunidades que quizá fueron publicitadas en medios de comunicación o entre el intercambio de ideas de Querétaro para con sus vecinos del Bajío.

Para mostrar de mejor forma la conformación de los estudiantes a lo largo de la extensión territorial mexicana, se ha añadido un mapa de la República Mexicana con los números

correspondientes de estudiantes provenientes de cada estado, el cual se muestra a continuación en el **Mapa 1.**



Mapa 1: F.C.A. – Estados de origen de alumnos. Departamento de Educación Continua de la F.C.A.

La F.C.A. tiene presencia en 27 estados de la República exceptuando Campeche, Tabasco, Colima, Quintana Roo y Tlaxcala, en las demás entidades hay al menos un estudiante proveniente de esos estados.

Para finalizar esta sección es importante mencionar la presencia de la F.C.A. en el país, en donde las carreras de Contaduría y Administración (las más grandes en la facultad) tienen lugares dentro del top 10 de mejores escuelas de contaduría o administración en el país, esto según el ranking realizado por el periódico El Universal en donde la U.A.Q. quedaba como la décima mejor institución generadora de contadores a nivel nacional con un indicador de 9.41 sobre 10, en donde también se encontraban universidades como el Instituto Politécnico Nacional, la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad Iberoamericana, por lo que no es sorpresa que existan estudiantes que, impulsados por la migración hacia el Bajío del país a causa de la violencia vivida en el país y lo costosa de algunas universidades privadas en el centro de México, encuentran en la F.C.A. un buen lugar donde empezar sus estudios universitarios y hacen

más incluyente el universo estudiantil, conviviendo con estudiantes de todo el país en una institución con más de 50 años impartiendo clases.

Por otro lado, las 5 carreras con menos porcentaje de estudiantes no tienen aún gran participación dentro de rankings a nivel nacional, no tienen mucha representación en la Facultad o Universidad y por tanto se debe de invertir más en el crecimiento de dichas carreras, para hacer más competitiva a la F.C.A. en más áreas del conocimiento además de la Contaduría o la Administración.

Se tienen datos de un 59% en total de estudiantes trabajando en la F.C.A. el mismo número de mujeres. así como 41% de estudiantes sin trabajo, el mismo número que hombres. Podría hacerse otra comparación y decir que todas las mujeres trabajan y los hombres no, pero eso tampoco tendría valor académico. Los porcentajes son bastante engañosos y las estadísticas pueden ayudar a manipular la opinión pública acerca de la Universidad, es por esto que deben de tratarse minuciosamente todos los números obtenidos aquí, los cuales es importante mencionar que parecen tener patrones que se repiten a lo largo del trabajo.

La 63 muestra los porcentajes de estudiantes con empleo según su sexo y procedencia.

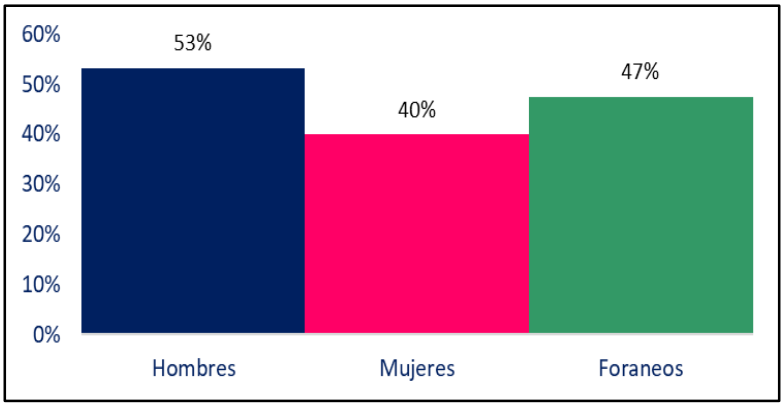


Figura 63: F.C.A. – Porcentaje de estudiantes con empleo por sexo. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

Aquí se observa como del total de hombres encuestados (731 estudiantes) el 53% está trabajando, es decir 388 estudiantes, así mismo de las 1052 mujeres encuestadas, solo dos de cada cinco están estudiando (420 estudiantes). El número de hombres trabajando es menor al de las mujeres, aunque el porcentaje indique lo contrario, también se observa que hay 47% de hombres sin empleo y 60% de mujeres, aunque en números las cantidades son mayores.

Del total de foráneos (613 estudiantes) solo 291 tienen empleo, es decir el 47% de los mismos. **Casi uno de cada dos foráneos está trabajando**, este resultado podría verse muy

optimista o algo pesimista, eso ya dependerá del lector, pero sí debe reconocerse que el porcentaje de estudiantes foráneos quienes ya se encuentran laborando en el estado es bueno, pero quizá sea insuficiente para que a nivel macro pudiera concluirse que los foráneos son quienes vienen a impulsar el crecimiento de Querétaro, pero sí se reconoce su amplia labor de servicio con el estado.

Como se mencionaba al principio de este trabajo, los migrantes que llegan a Querétaro lo hacen principalmente por la demanda laboral, además del crecimiento que se anuncia en los indicadores nacionales de empleabilidad, salarios, seguridad, calidad de vida, etc. En cierta medida, se cumple esto, ya que de los estudiantes foráneos que llegan a Querétaro, casi uno de cada dos encuentra empleo. Si es algo relacionado a su carrera, si hay oportunidades de crecimiento, respeto a sus derechos como trabajador o un ambiente sano de trabajo es un tema que quizá sale un poco de esta investigación, pero que no deja de ser un aspecto relevante a tratar para quienes se dediquen a los estudios laborales, lo que podría ser realmente motivante para los migrantes económicos es encontrar oportunidades laborales y salir del rezagado ambiente laboral de los estados del sur, de la violencia vivida en el norte y de las altas exigencias sociales del centro de México, encontrando en Querétaro un espacio cómodo para vivir. Sin embargo, al no tener una correcta gestión demográfica por parte de las autoridades de gobierno, el estado se convierte poco a poco en un caos ambiental.

Aunque los números parezcan buenos, hay que recordar que los empleos que se tienen dentro de la F.C.A. son bastante técnicos y con poco uso de conocimiento propio. Al buscar en portales de empleadores como OCC. Adecco, Manpower, Indeed o los portales de empleo del municipio o del estado para conocer la demanda pública de estudiantes de las distintas carreras de la F.C.A., además de las altas exigencias del mercado para los estudiantes, el riguroso manejo de paquetería solicitado y sobre todo la experiencia, en donde al menos se requieren 2 años en algún puesto similar para obtener salarios de poco más de $10,000, esto como información parcial únicamente de los portales web consultados, pero que obedecen a las exigencias de las empresas que publican sus necesidades y recordando las cifras de Numbeo expresadas anteriormente, los gastos del queretano promedio ascienden a poco más de $7,000. Quedando poco espacio para el ahorro o para dar un salto de clase y buscar mejores oportunidades sociales.

La Figura 64 muestra la diferencia entre el porcentaje de ocupación de la F.C.A. y la población ocupada en el estado de Querétaro en el año 2017, esto con motivo de hacer un comparativo entre la empleabilidad de la F.C.A. y la empleabilidad queretana, la cual viene medida

como: La población con trabajo, dentro de la población económicamente activa (PEA) que es la suma de quienes trabajan y quienes no trabajan pero buscan empleo constantemente, esta a su vez forma parte de la población mayor a 15 años (suma de la PEA y PNEA[Población que no tiene empleo ni busca]) y que su nivel de instrucción se encuentra dentro de la educación media superior y superior. La empleabilidad para la F.C.A. solamente serían los estudiantes que se encuentran laborando y estudiando a la vez.

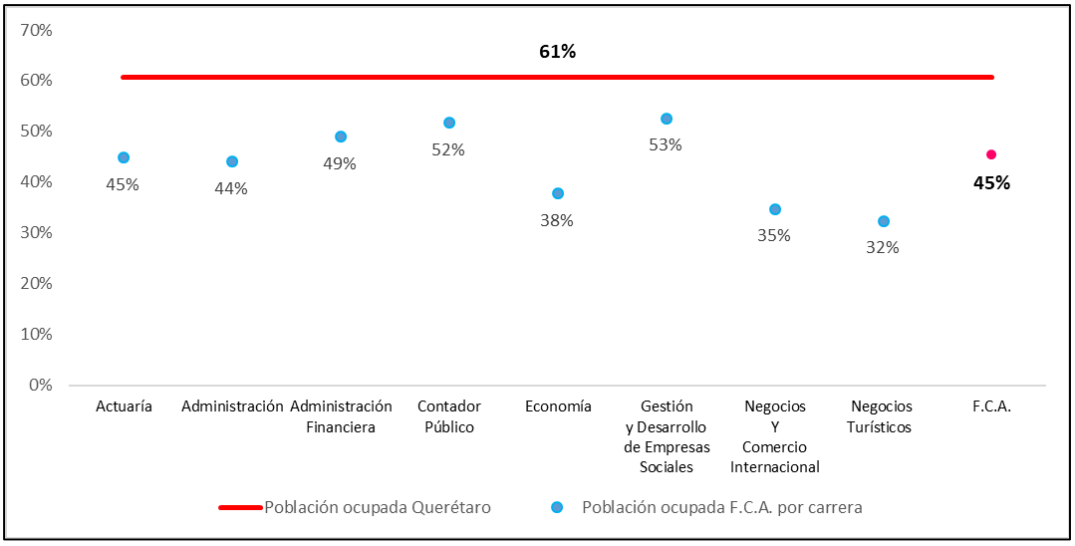


Figura 64: Población ocupada en Querétaro con educación media superior y superior, Población ocupada F.C.A. Elaboración propia con datos de la STPS.

En este caso se muestra que la población ocupada promedio en el estado de Querétaro en 2017 fue de 61%, casi dos de cada tres jóvenes con nivel de instrucción de educación media y media superior tenían algún tipo de empleo en 2017. Mientras que en la F.C.A. vista como un todo el promedio de estudiantes laborando fue de 45%, menos de la mitad de los estudiantes tiene empleo.

Mientras tanto, para las carreras impartidas, solo GEDES y C.P. se acercan con 53% y 52% respectivamente, poco más de la mitad de sus estudiantes se encuentran trabajando, pero aun así son menos del promedio queretano. Economía Empresarial, Negocios y Comercio Internacional y Negocios Turísticos se encuentran con menos de 40% de población laborando, en Negocios Turísticos solo 1 de cada 3 estudiantes trabaja, mientras que el promedio queretano indica el doble de esto.

Del Universo encuestado en la F.C.A. 26 actuarios trabajaban en 2017, 202 administradores, 67 de admón. Financiera, 322 contadores, 34 economistas, 41 de GEDES, 93 de N.C.I y 23 de N.T. Siendo así que a pesar de que la matrícula de estudiantes en carreras como

Economía E. y Negocios turísticos es mucho menor, aun así los porcentajes de empleabilidad se mantienen más bajos que los de carreras como C.P. o Administración, destacando solo el caso de GEDES en donde aun habiendo menor población estudiantil, la empleabilidad se mantiene "alta" en comparación con la de otras carreras de tamaño poblacional parecido.

Otro problema del que no se ha hablado aquí es el dónde están laborando los estudiantes y si estos están haciendo aplicación de sus aprendizajes universitarios en sus empleos. En la elaboración de la encuesta aplicada a la F.C.A. se obtuvieron varios datos del lugar donde laboraban los estudiantes, existiendo una carga muy fuerte porque los contadores y administradores tuvieran empleo bastante relacionado a sus carreras, aún incluso desde semestres muy tempranos, siendo la actividad preferida de los contadores el trabajar en despachos contables y los administradores en empresas de RRHH, los estudiantes de negocios y comercio internacional se encontraban después de sus prácticas en empresas de giro logístico, pocos actuarios se dedicaban al ramo del aseguramiento, algunos economistas al final de sus carreras entraban al gobierno estatal y los estudiantes de finanzas parecían también laborar en despachos contables. El problema es que ese porcentaje es aún menor a los mostrados en la figura 66 y no por el hecho de que solo después de la mitad de la carrera los estudiantes tengan la oportunidad de entrar al mundo laboral en relación a su carrera, si no por que la demanda laboral para las carreras que representan una minoría en la F.C.A. es en algunos casos tan baja, que los estudiantes entran en un juego de competencia entre sí por los pocos puestos que no sean relacionados a los RRHH, contabilidad o logística y buscando aplicar el conocimiento adquirido de la mejor forma, pero enfrentándose a la competencia con otras carreras que mantienen habilidades similares o intereses en común. Por mencionar algunos ejemplo: al aparecer demanda para financieros, los economistas y actuarios también compiten por estas vacantes, al encontrar más aplicación del conocimiento que en trabajos cuyas funciones se limiten a lo administrativo, así mismo sucede al aparecer trabajo actuarial, solo que en este caso quienes buscan esas oportunidades suelen ser matemáticos, es por lo anterior que los empleadores "empaquetan" sus necesidades sin buscar una carrera en específico, si no solo demandan a quien pueda cumplir con sus necesidades, quedando bloques en donde del tipo actuario-economista-matemático, contador-administrador-negocios, comercio-logística, administración. Económico-administrativo. Finanzas-economía-administración-contabilidad-afín. Cada carrera tiene otra que le compita y no solo se limita a la F.C.A. esto pasa en todas las ciencias: en el caso de economía o GEDES, a veces se empara con otras ciencias sociales quienes entran en

el juego del mercado laboral, en el caso de los estudiantes de finanzas son los estudiantes de escuelas privadas quienes llegan a acaparar el mercado de trabajo y la lucha ahora sería entre habilidades y especialidades, los actuarios compiten contra matemáticos, que a su vez estos compiten contra ingenieros o físicos, los licenciados en negocios turísticos compiten contra licenciados en turismo u hotelería, los estudiantes de comercio internacional logran competir con estudiantes de negocios, logística y en algunos casos con estudiantes de RRII y los contadores y administradores tienen la mayor competencia, que es contra sus mismas carreras pero una con una oferta laboral muy extendida.

Es así como la competencia entre carreras logra tornarse más complicada en lo externo que únicamente dentro de la F.C.A., de allí que surja una necesidad por emplearse antes de terminar los estudios, aun a costa de un salario competitivo, por lo anterior el emprendimiento siempre debe ser una opción, para no solamente atenerse a las exigencias del mercado laboral y a la competencia entre estudiantes, entre carreras y entre escuelas públicas/privadas, sin embargo, los incentivos para el emprendimiento en ocasiones son insuficientes, en otras son desconocidos y en el peor de los casos al estudiante no se le motiva a emprender.

La realidad laboral fuera de la Universidad es distinta que la interna, por mucho. Principalmente los jóvenes buscan adherirse a las empresas que los cobijan al momento de hacer sus prácticas, hacer experiencia y así tener la oportunidad de obtener una mejor oportunidad ya sea en la misma empresa o en alguna otra más especializada. Sin embargo, aún con acervo de experiencia, la velocidad con la que los títulos se dan a los universitarios y el crecimiento de egresados hace que los salarios se reduzcan, estancando a las personas a los mismos salarios aun con los 2 o 3 años de experiencia que se tiene en su área, regresando a la hipótesis de que lo que realmente produce valor agregado es el conocimiento, pero la especialización podría traer mejores oportunidades monetarias, para analizar mejor los ingresos de los estudiantes, la Figura 66 muestra la principal forma de ingreso de los estudiantes.

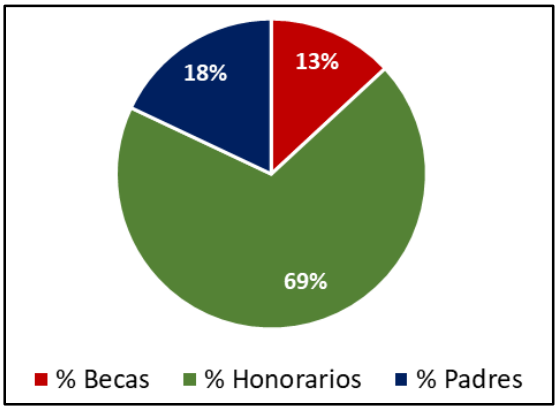


Figura 65: F.C.A. – Principal forma de ingreso de los estudiantes. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

Del total de estudiantes encuestados, casi siete de cada diez reciben sus ingresos por honorarios, es decir del pago de los salarios en los lugares donde trabajan, un 18% recibe el dinero de sus padres o familiares y el 13% restante recibe su ingreso por medio de becas, éste último dato es bastante lamentable, ya que menos de 1 de cada 6 estudiantes tendría una beca y podrían estar interesados en el ámbito académico.

Para hacer comparaciones entre estos datos, la Figura 66 muestra como es la principal forma de ingreso entre las carreras impartidas en la F.C.A.

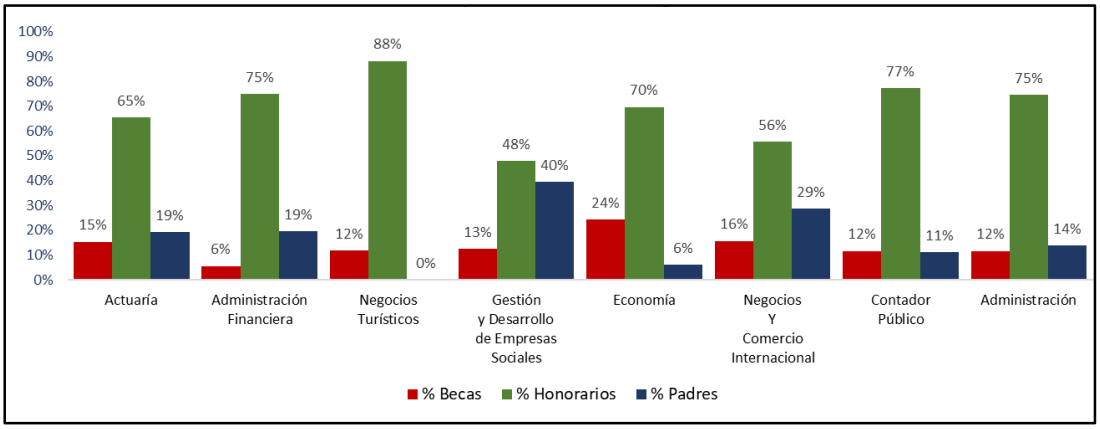


Figura 66: F.C.A. – Principal forma de ingreso por carrera. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

Se observa que en la carrera de Negocios Turísticos es donde más estudiantes reciben su ingreso por honorarios, en donde un 88% de los alumnos reciben su ingreso de esta forma, seguido de un 77% de los estudiantes de C.P. Los estudiantes de GEDES son quienes menos ingreso por honorarios tienen con un 48% del total de alumnos.

Los estudiantes de G.E.D.E.S. tienen un 40% de estudiantes recibiendo algún tipo de ayuda de parte de sus familiares. Solo 6% de los estudiantes de Economía tienen su ingreso primario por familiares. Al tener una carrera enfocada directamente a la creación de empresas (la cual es un gran avance para el emprendedurismo) se necesita de apoyos para que los estudiantes emprendan, sumado a capital intermedio para sacar adelante estos proyectos, de no contarse con esta combinación los estudiantes irán directamente al desempleo o a prestar sus servicios para fines no relacionados a sus carreras.

24% de los estudiantes de Economía tienen algún tipo de beca de la cual se compone su principal forma de ingreso, siendo esta carrera la que tiene el porcentaje más alto. La carrera con menos estudiantes dependientes de beca es Administración Financiera con solo 6%.

En todas las carreras existe una dominación de los ingresos por medio de honorarios, un gran porcentaje de estudiantes están trabajando y obteniendo recursos suficientes para solventar sus gastos, sin embargo, esta información será tratada más adelante. Otro hecho a mencionar es que entre carreras la batalla real es entre los ingresos familiares y las becas, es decir que el porcentaje de estudiantes que no trabaja varía sus ingresos entre estar becados y pedir a sus familiares, en donde los porcentajes tienden a ser menores del 20%. Para no hacer afirmaciones precipitadas hay que continuar analizando los datos con detenimiento, así se podrá conocer mejor el porqué de cada uno de los resultados sin especular.

La Figura 67 muestra el ingreso promedio per cápita en la F.C.A. entre estudiantes que trabajan y el ingreso más alto registrado.

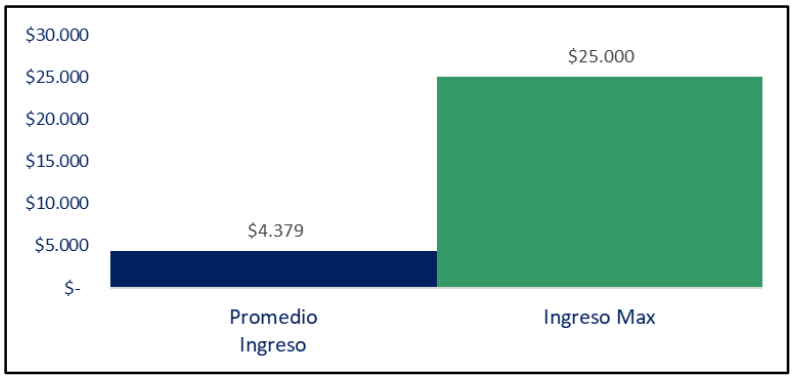


Figura 67: F.C.A. – Ingreso promedio vs. Ingreso máximo. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

El promedio de ingreso por estudiante laborando en la F.C.A. es de $4,379 pesos mensuales. El ingreso más alto es de $25,000 pesos, es decir una diferencia de $20,621 pesos, tan

solo 5.70 veces más que el promedio. Este dato es importante, no solo muestra el límite a donde se puede llegar con la búsqueda correcta de oportunidades, si no también da una pauta para que el personal encargado de dar seguimiento a los egresados pueda ubicar qué y cómo hizo aquel estudiante para lograr esos ingresos y así encaminar a toda la comunidad a aumentar el nivel de ingreso obtenido mensualmente y reducir la desigualdad entre carreras y entre estudiantes. La Figura 68 muestra cuales son las diferencias entre ingresos por carrera.

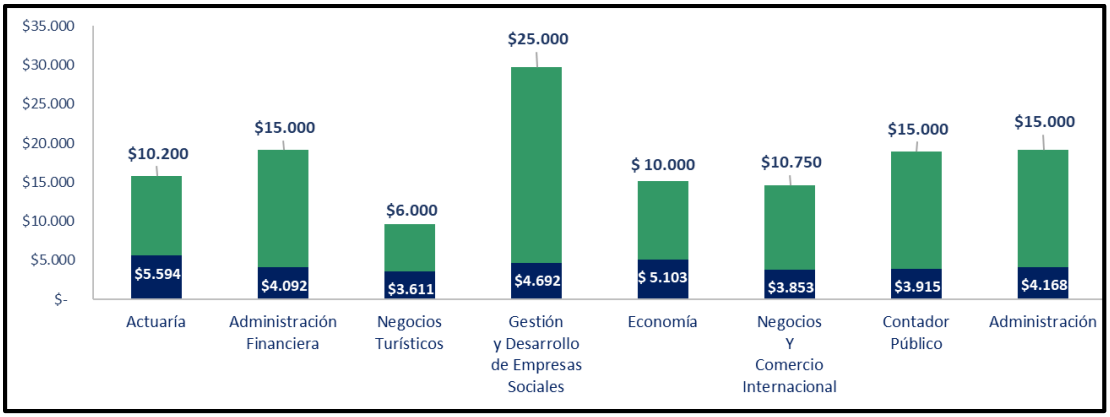


Figura 68: Ingreso promedio vs. Ingreso máximo por carrera. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

El ingreso más alto se encuentra en G.E.D.E.S. con un máximo de $25,000, carrera que sufre de desempleo. El ingreso máximo más bajo es en Negocios Turísticos con $6,000 pesos mensuales, la carrera con menos empleo de todas.

El ingreso promedio más alto está en Actuaría con $5,594 pesos mensuales, carrera donde la productividad pareciera ser la base de la remuneración. El Ingreso promedio más bajo es de Negocios Turísticos con $3,611 pesos mensuales, carrera con poco empleo y poca ganancia mensual.

Las brechas salariales entre ingresos promedio y máximos por carrera son: Actuaría: $4,608; Administración: $10,832; Administración Financiera: $10,908; Contador Público: $11,085; Economía: $4,897; GEDES: $20,308; Negocios y Comercio Internacional: $6,697 y Negocios Turísticos: $2,389.

Aquí se observan las brechas de ingresos, en donde las más altas son en Admón. Financiera, G.E.D.E.S. Contador Público y Administración, estos últimos dos contando aún con el mayor número de estudiantes en la F.C.A. y más de 50 años de existencia, no alcanzan salarios promedio mensuales superiores a los de carreras como Economía, G.E.D.E.S. o Actuaría.

La carrera de G.E.D.E.S. tiene el ingreso máximo más alto, seguido de Admón. Financiera, C.P. y Administración, es decir que una carrera de menos de 10 años de existencia se nivelo con las dos carreras más grandes de la F.C.A. en cuanto a ingresos y, que otra carrera logró estudiantes con ingresos mayores a los máximos registrados en C.P. y Admón., aunque la concentración de la riqueza en GEDES y Admón. Financiera es mucho menor, mientras que en Admón. Y C.P. hay más estudiantes recibiendo salarios y trabajando.

Por otra parte, hay una gran desigualdad salarial entre carreras, entre estudiantes de la facultad y entre estudiantes de la misma carrera. Por mencionar algunos ejemplos: **El ingreso promedio de un actuario es 1.09 veces el de un estudiante de economía empresarial y 1.54 veces el salario promedio de un estudiante de Negocios Turísticos,** el salario máximo registrado es 5.32 veces más que el promedio de esa carrera (G.E.D.E.S.), 1.66 veces el salario máximo de tres carreras y **6.92 veces el salario promedio más bajo**. Además de que existen salarios aún más bajos de los promedios obtenidos, estudiantes que no reciben honorarios y estudiantes que no trabajan, provocando que la desigualdad entre alumnos y carreras crezca con el paso del tiempo. Por lo tanto, se podría concluir que **la decisión de carrera si tendrá repercusiones en los futuros ingresos del estudiante.**

Se insiste en el seguimiento de los estudiantes con mayor remuneración para orientar a los de menor remuneración hacia el mismo camino, no obligando al estudiante a repetir los pasos, pero sí ubicar las fortalezas de los estudiantes mejor remunerados para que los demás puedan adquirirlas y buscar mejores oportunidades, un mejor ingreso no solo depende de mayor educación, en muchos casos también se deben tener habilidades emocionales y liderazgo.

La Figura 69 muestra la inserción laboral por carrera, sexo y procedencia en los estudiantes de la F.C.A.

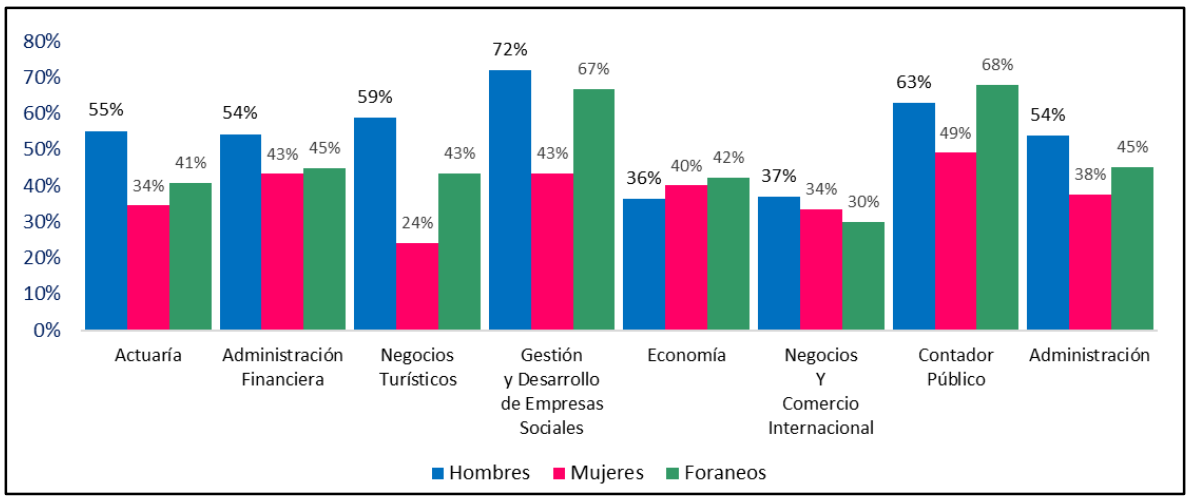


Figura 69: F.C.A. – Inserción al mercado laboral por carrera, sexo y procedencia. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

La inserción al mercado laboral es un tema de total interés para quienes orienten a la facultad por un camino que pueda ayudar a traducir sus estudios en empleabilidad y mejores ingresos. En la figura anterior se observa que en casi todas las carreras el porcentaje de hombres trabajando es mayor que el de mujeres, con excepción en la carrera de economía empresarial. También se observa que, con excepción en Negocios y Comercio Internacional, en todas las carreras los porcentajes de foráneos trabajando son mayores también que los de mujeres.

Otro dato importante es el crecimiento de alumnos trabajando, este está expresado en la Figura 70, en donde se tienen datos de estudiantes laborando en su primer semestre en color rojo y en color azul el número de estudiantes laborando en último semestre.

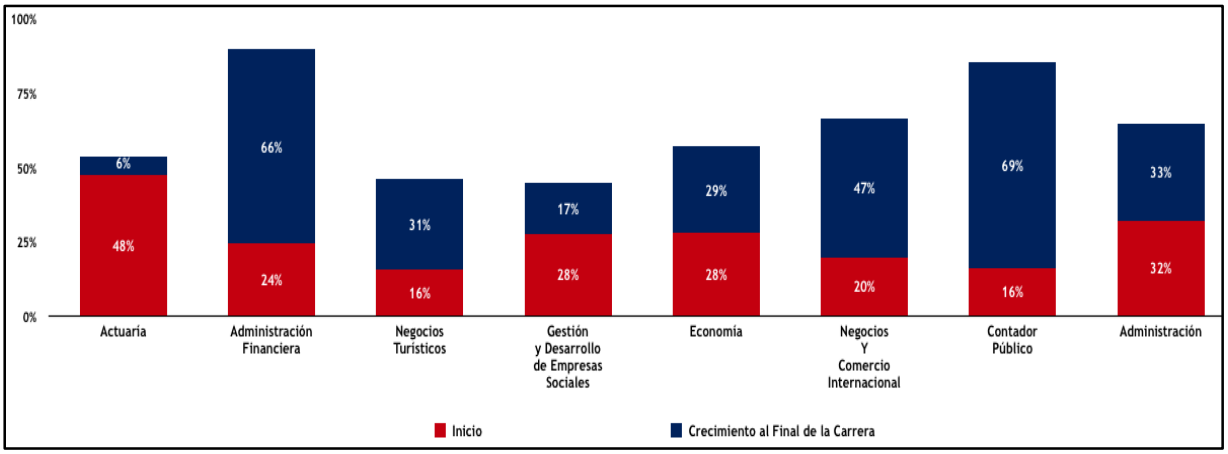


Figura 70: F.C.A. Crecimiento en el porcentaje de alumnos trabajando por carrera (primer semestre – último semestre). Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

En este caso no se toman en cuenta los valores en número ya que no entra la misma cantidad de alumnos cada año a las carreras y además tampoco terminan la cantidad de alumnos que entran.

Se observa que el menor crecimiento es en Actuaría, donde solo crece 6% la empleabilidad a lo largo de los cuatro años y medio de la carrera llegando a 54% de estudiantes con empleo. El mayor crecimiento es en la carrera de Contador Público en donde el aumento es de 69%, llegando a un total de 85% del total de estudiantes con trabajo. El mayor número de estudiantes trabajando es en Administración, con 90% de estudiantes con empleo, en esta carrera el crecimiento es de 66% de estudiantes con trabajo a lo largo de la carrera y se empieza con 24% de estudiantes ya laborando en su primer año escolar.

Estas cifras continúan comprobando la hipótesis de que la empleabilidad se concentra solo en dos carreras en donde los puestos de trabajo son ocupados rápidamente por los egresados y la poca empleabilidad de las demás carreras los comienza a orillar a involucrarse en puestos de trabajo más apegados a éstas dos carreras principales.

Es sorprendente el poco crecimiento que tiene la carrera de actuaría, al ser esta una carrera con una amplia base matemática, y una carrera, la cual, según informes del Fondo Monetario Internacional, será necesaria en cada vez mayor medida por las empresas tecnológicas y de seguros, caso que no parece reflejarse en los actuarios de la F.C.A.

Estos números de igual manera que los anteriores pueden ser utilizados para impulsar más la empleabilidad de las carreras más debilitadas, buscándoles nuevos vínculos con el sector empresarial y permitiéndoles ejercer su profesión correctamente.

Por último, con las variables socioeconómicas, la Figura 71 muestra el promedio de horas trabajadas por carrera.

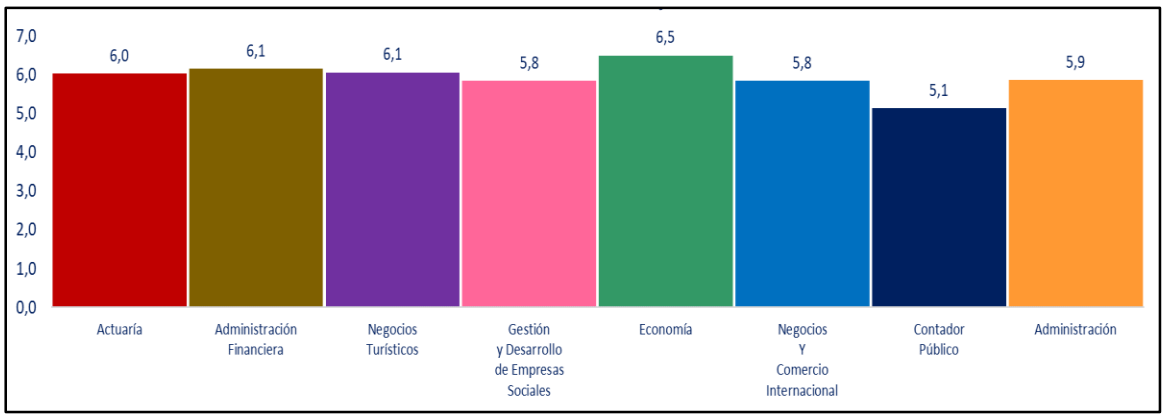


Figura 71: F.C.A. – Promedio de horas trabajadas por carrera. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

En este se observan números entre 5.1 y 6.5 horas trabajadas en promedio por estudiante, indicando horarios de poco más de medio tiempo y manteniendo una tendencia de horas laborales algo constante, con poca diferencia entra las carreras. Aunque hay algunas carreras en donde se trabaje más, hace falta conocer sus ingresos y hacer correlaciones para poder afirmar si más horario laboral se traduce en mejor ingreso o si esto puede tener relación de causalidad con alguna otra de las variables a estudiar, a simple vista parece no haber diferencia sustancial entre los horarios laborales, pero recordando que el pago de salarios debe ser con base en la productividad del estudiante, se creería entonces que quienes más trabajan mejor ingreso deberían llevarse, pero se insiste en que esto puede no ser así e indicaría un dato negativo: **estudiantes que trabajan mucho y ganan poco.**

Para hacer declaraciones más puntuales acerca de los resultados obtenidos se ha optado por realizar algunas pruebas econométricas para conocer si en realidad hay diferencia estadística entre los promedios de los salarios de los estudiantes.

A continuación, se muestra en la Figura 72, la diferencia entre los ingresos por día entre las distintas carreras impartidas en la F.C.A. comparados con los salarios por día reportados por la STPS en Querétaro para el año 2017.

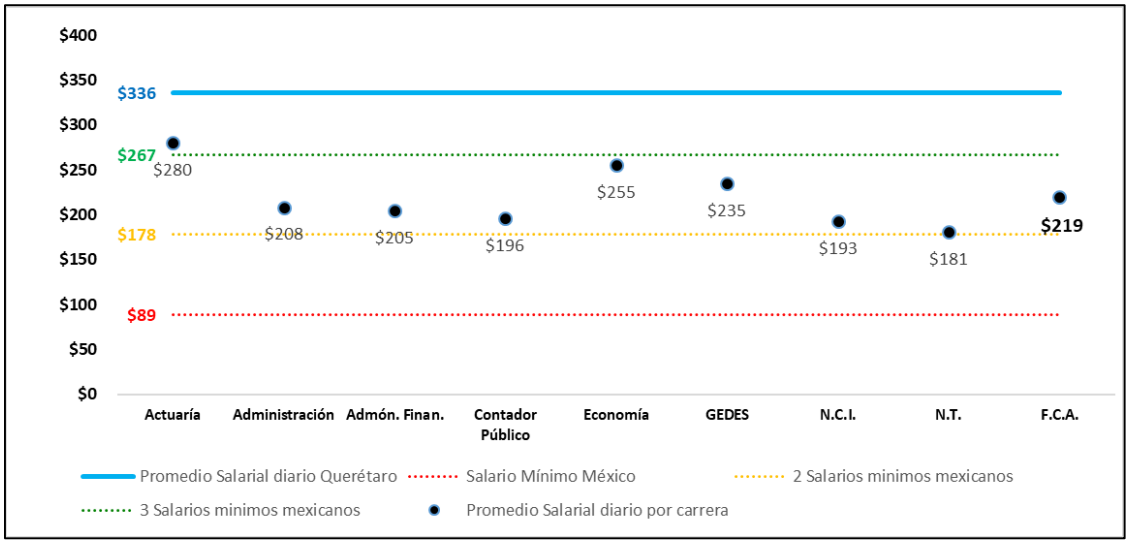


Figura 72: Promedios salariales en Querétaro al día (2017), Promedio salarial en los estudiantes de la F.C.A. y Salario mínimo en México para 2017. Elaboración propia con datos de la STPS.

En la anterior figura se aprecia que ninguna de las carreras ofertadas en la F.C.A. cumple con el salario reportado por la STPS para el año 2017 en Querétaro, siendo la más acercada la carrera de actuaría con un 83.3% del total del salario mínimo queretano, mientras que el promedio de salario en la F.C.A. es de $219 diarios, es decir 65% del promedio reportado en Querétaro.

También se nota como el salario promedio de la F.C.A. y de todas sus carreras es menor al salario reportado al día en Querétaro, siendo el 65% del total promedio, pero indicando que tan solo con 4 o quizá 5 años de experiencia, los estudiantes de la F.C.A. podrían ya tener ingresos de dos tercios de lo que un trabajador promedio queretano, con 42 años y 24 años de experiencia, por lo que los estudiantes de la F.C.A. tendrían un salario bajo en comparación a la media queretana, ocasionado por su falta de experiencia y menores jornadas laborales, pero con posibilidad de aumentar en el tiempo. Además, se muestra como casi todas las carreras se encuentran entre un estrato de dos a tres salarios mínimos es decir entre $178 y $267 al día, siendo solo actuaría quien está por encima de esto y economía cerca de cruzar esa frontera. Por otro lado, el problema de este estudio es que no todos los estudiantes están trabajando en algo relacionado a su carrera, siendo la remuneración de algunos debida a labores de corte administrativo o contable, por lo que las medias individuales de cada carrera se verían infladas por los ingresos provenientes de estas labores y dificultando un estudio puntual de la diferencia salarial especificando las características en común de cada carrera. Por lo pronto la información que se tiene es suficiente al menos para hablar de un agregado de la F.C.A. y compararlo con otras universidades o, en este caso, el promedio queretano,

sin embargo, queda abierto este análisis para medir realmente diferencias salariales entre carreras y entre años de escolaridad, y, junto a los resultados obtenidos en el apartado de empleabilidad, podría parcialmente darse la conclusión de que algunos estudiantes están teniendo prácticas de supervivencia, adaptándose al mercado laboral con tal de no quedar fuera por inexperiencia pero haciendo a un lado las cuestiones académicas, como se ha venido tratando a lo largo del trabajo.

Se espera que, al egresar, el estudiante logre mejorar sus ingresos y ganar más que el salario mínimo, ya que, retomando lo visto en la Figura 3 y los resultados de Numbeo para 2017, el costo de vida de un queretano asciende a más de $7000 mensuales en donde pocos estudiantes logran superar esta barrera y ningún promedio por carrera logra acercarse a este número, por lo tanto para un estudiante con este salario(y que no ahorre) al egresar le resultaría incosteable independizarse de su hogar y quedando su salario únicamente como aporte al gasto familiar o ahorro para buscar mayor grado de estudios o de habilidades.

Al tenerse un acumulado de experiencia al pasar los años junto a niveles de instrucción cada vez más altos se espera que la curva de salarios se mantenga al alza (McConnell, Brue, & Macpherson, 2007), el detalle de esta teoría lograría ser la pérdida del poder adquisitivo por la inflación, por lo que los salarios tendían que ajustarse constantemente, además, en países como México se ha demostrado que los empleos informales en ocasiones dejan mayores ganancias que los formales, en donde la brecha salarial cada vez se hace más estrecha entre licenciados y personas dedicadas al comercio, pero cada vez más alta entre ejecutivos y accionistas y empleados, esto según el informe "Premiar el Trabajo, no la Riqueza" publicado por OXFAM y retomado en la revista Forbes a comienzos del 2018, quienes detallan que "el tener un trabajo ya no necesariamente implicaría salir de la pobreza"

La desigualdad salarial y en ganancias es cada vez más marcada entre sectores, entre carreras, entre posiciones laborales y en el caso más grave, entre géneros, por tanto se ha propuesto para este trabajo estudiar la diferencia salarial entre los hombres y las mujeres en la Facultad de Contaduría y Administración, esto al ser un importante tema de coyuntura y pudiendo ayudar el desarrollo de mejores políticas internas para lo cual se ha hecho un análisis de los salarios y las horas laboradas por sexo, quedando algunos promedios que evidencian las diferencias salariales entre géneros. Los resultados se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2:
Diferencia Salarial entre Hombres y Mujeres en la F.C.A.

Sexo/Variable	Contestaron	Total horas laboradas mensuales	Total recaudación mensual	Horas trabajadas al mes (promedio)	Ingreso mensual (promedio)	Ingreso por hora laborada (promedio)
Mujeres	303	33,250	$1,078,400	110	$3,559	$29.87
Hombres	262	31,660	$1,191,500	121	$4,548	$39.19
Diferencia	41	1,590	$113,100	11	$989	$9.33

Fuente*:* Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A

La diferencia entre estudiantes que respondieron los criterios" ingreso mensual" y "horas laboradas diarias" entre hombres y mujeres fue de 41 estudiantes, además de que muchos respondían su ingreso o las horas que trabajaban al día, pero no ambos casos, quedando solo 303 mujeres y 262 hombres que respondieron adecuadamente esta sección de la encuesta.

Las horas trabajadas totales divididas entre la población encuestada según sexo revelaron una diferencia de 11 horas al mes, en donde las mujeres trabajan menos que los hombres. Así mismo, también se encontró una diferencia en promedio de $989 menos ganados por las mujeres en comparación con los hombres.

También se obtuvo el resultado de $29.87 que reciben las mujeres por hora y $39.19 para los hombres, con una diferencia de $9.33.

El resultado parcial es que **los hombres estudiantes de la F.C.A. ganan 31.20% más dinero que las mujeres.**

Continuando con esta práctica, se realizó un test de normalidad en donde los valores de significancia fueron menores al 5% indicando que los datos no provienen de una distribución normal. Los resultados se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3:
Test de normalidad entre los salarios de Hombres y Mujeres

		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	SEXO	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Salario	Mujer	.158	303	.000	.907	303	.000
	Hombre	.189	262	.000	.799	262	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Posterior a este resultado se realizó la Prueba T para muestras independientes, esto con objeto de comprobar si existe diferencia significativa entre las medias de los salarios entre los hombres y las mujeres. El resultado se muestra a continuación en la Tabla 4.

Tabla 4:
Prueba T (muestras independientes) para los salarios de hombres y mujeres de la F.C.A.

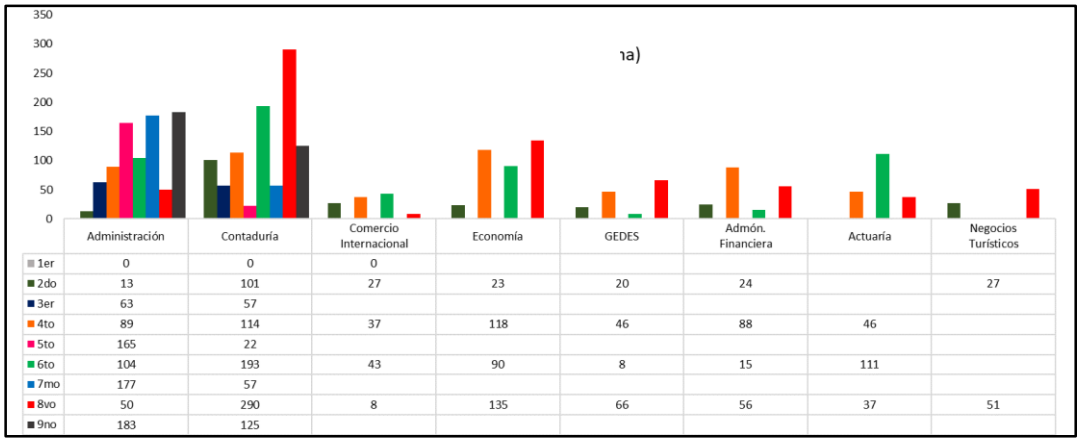
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Salario	Equal variances assumed	20.957	.000	-5.037	563	.000	-988.63402	196.25986	-1374.12499	-603.14304
	Equal variances not assumed			-4.869	415.107	.000	-988.63402	203.04960	-1387.76764	-589.50039

Fuente: Elaboración propia.

Se asume que las varianzas no son iguales al obtenerse una F muy por encima del nivel de significancia. Se rechaza la hipótesis nula mostrando que si existe una evidencia significativa entre los salarios de los hombres y mujeres de la F.C.A. pero encontrándose heterogeneidad entre los resultados.

Aunque la econometría revela una alta tasa de disparidad entre los salarios y los promedios académicos, los datos duros aún pueden compararse mediante la observación de los promedios obtenidos en cada caso y un contraste hecho gráficamente, pudiendo ser estos datos observados como serie de tiempo más que como datos de carácter transversal y, además de esto, hacer una vista a cómo podrían comportarse los grupos con el paso del tiempo dentro de un periodo determinado.

En la Figura 73 se hace observación de los números de esta manera colocando los resultados de todos los grupos evaluados en la F.C.A. en cuanto a sus materias reprobadas (NA)



	Administración	Contaduría	Comercio Internacional	Economía	GEDES	Admón. Financiera	Actuaría	Negocios Turísticos
1er	0	0	0					
2do	13	101	27	23	20	24		27
3er	63	57						
4to	89	114	37	118	46	88	46	
5to	165	22						
6to	104	193	43	90	8	15	111	
7mo	177	57						
8vo	50	290	8	135	66	56	37	51
9no	183	125						

Figura 73: F.C.A. – NAs totales por carrera y semestre. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A

Lo que se observa en la Figura 73 es que la carrera de Contaduría es la que más NAs acumuladas tiene, algo predecible debido al número de grupos por semestre existentes, siendo que otras carreras solo tienen un grupo por año y ésta tiene tres grupos por semestre. La suma por carrera y por semestre no tiene gran relevancia para el trabajo, ya que es evidente que al ir los estudiantes en semestres más avanzados tendrán más NAs acumuladas, así mismo las carreras con más grupos tendrán más NAs acumuladas, lo importante es ver la ratio de NAs por grupo o por estudiante para identificar de una correcta forma los puntos donde hay menor desempeño académico.

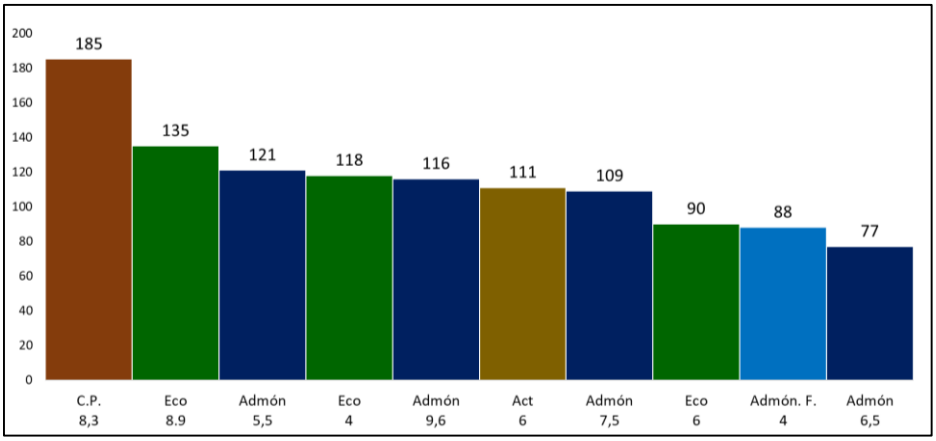


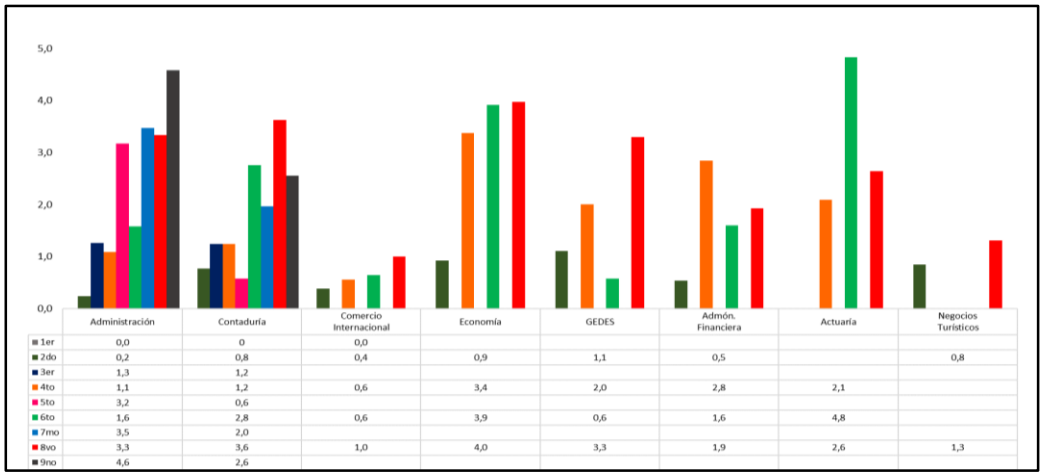
Figura 74: F.C.A. – Grupos con mayor número de NA. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

En la Figura 74 en primer lugar, se encuentra el grupo 8.3(enero-junio 2017) de la carrera de Contaduría, el cual acumula 185 materias reprobadas en total, seguido del 8.9 (enero – junio 2017) de economía empresarial que suma 135 NAs.

La carrera de Administración aparece cuatro veces, el grupo con más NA es de quinto semestre y aparecen grupos de sexto, séptimo y noveno semestre, por lo que es de esperar que, al concluir los dos grupos que están en primer lugar, el grupo 5.5 de administración suba en el ranking y suba en número de NA. este grupo necesita atención académica.

También la carrera de economía empresarial aparece tres veces, caso aún más grave al solo haber cuatro grupos actualmente, del cual aparecen todos los grupos después de la primera mitad de su carrera, indicando que podría existir un punto en donde los estudiantes comiencen a reprobar de manera más constante y sería necesario ubicar el porqué de lo mismo.

Se añade la Figura 75 en donde se presentan las NA per cápita por carrera y semestre, los resultados cambian bastante con respecto al anterior, por un lado, muchas de las carreras que aparecían como con más NAs ahora han disminuido su representación en la figura, mientras que otras aparecen de manera más alta.



	Administración	Contaduría	Comercio Internacional	Economía	GEDES	Admón. Financiera	Actuaría	Negocios Turísticos
1er	0,0	0	0,0					
2do	0,2	0,8	0,4	0,9	1,1	0,5		0,8
3er	1,3	1,2						
4to	1,1	1,2	0,6	3,4	2,0	2,8	2,1	
5to	3,2	0,6						
6to	1,6	2,8	0,6	3,9	0,6	1,6	4,8	
7mo	3,5	2,0						
8vo	3,3	3,6	1,0	4,0	3,3	1,9	2,6	1,3
9no	4,6	2,6						

Figura 75: F.C.A. – NAs per cápita por carrera y semestre. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A

Hasta el octavo semestre todos los resultados están por encima de 1.0 indicando que al menos hay una materia reprobada por estudiante, o que quizá hay algunos con tantas materias no acreditadas que afectan el resultado per cápita, aun habiendo alumnos sin materias reprobadas.

La Figura 76 muestra los 10 grupos con más NA per cápita.

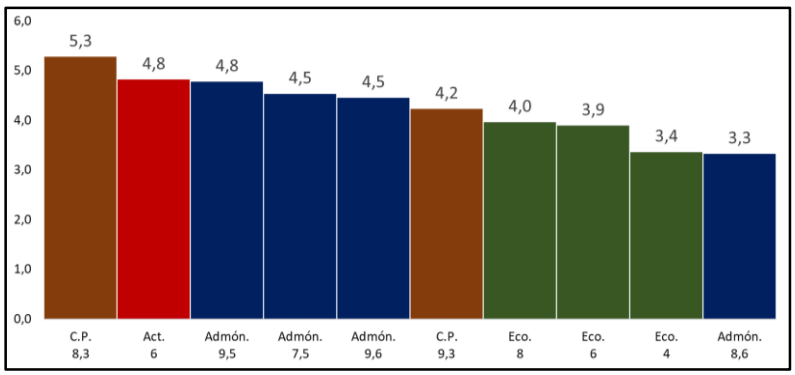


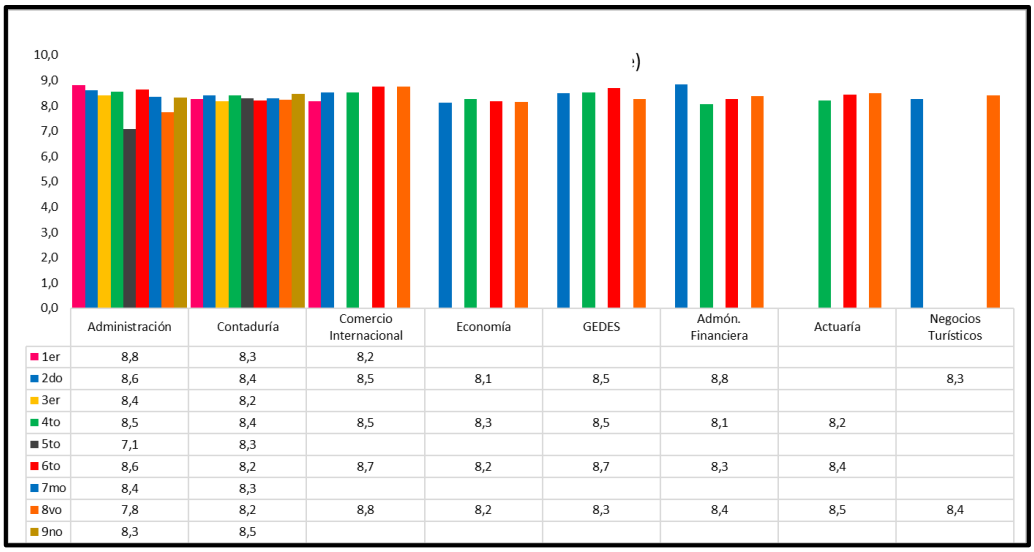
Figura 76: F.C.A. – Grupos con más NAs per cápita. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

En primer lugar, vuelve a aparecer Contador Público 8.3, esto significa que aquel grupo es donde más estudiantes tienen materias reprobadas tanto acumuladas como personales. Seguido está el grupo 6 de Actuaría, que de estar en sexto lugar en NAs acumuladas pasó al segundo en NAs por estudiante, indicando pocos estudiantes con poca acreditación.

Aún hay cuatro grupos de administración, dos de ellos del noveno semestre, cosa que da a entender que la dificultad de esta carrera se vuelve mayor con el paso del tiempo, o que los estudiantes no estuvieron lo suficientemente preparados en sus carreras.

La carrera de Economía aparece nuevamente tres veces, con las tres posiciones juntas y en orden descendente en el grado y en las NAs. El número de NAs por estudiante no dista mucho entre el cuarto y octavo semestre y que el verdadero momento en que se empieza a desacreditar materias es entre el primer y cuarto semestre, pero, en los datos de segundo semestre no aparece un número alto de materias desacreditadas, por lo que los estudiantes comienzan a reprobar a final de segundo semestre y hasta el final del cuarto semestre, después disminuyen sus materias no acreditadas, aunque aún hace falta saber si ya las han acreditado o se acumulan en su historial.

La Figura 77 acompaña a los resultados académicos de la Facultad, en este caso el promedio escolar por semestre y carrera de todos los estudiantes que contestaron estos campos.



	Administración	Contaduría	Comercio Internacional	Economía	GEDES	Admón. Financiera	Actuaría	Negocios Turísticos
1er	8,8	8,3	8,2					
2do	8,6	8,4	8,5	8,1	8,5	8,8		8,3
3er	8,4	8,2						
4to	8,5	8,4	8,5	8,3	8,5	8,1	8,2	
5to	7,1	8,3						
6to	8,6	8,2	8,7	8,2	8,7	8,3	8,4	
7mo	8,4	8,3						
8vo	7,8	8,2	8,8	8,2	8,3	8,4	8,5	8,4
9no	8,3	8,5						

Figura 77: F.C.A. – Promedio escolar por semestre y carrera. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

En este caso todos los promedios se mantienen parecidos, oscilando entre los 8 y 9 puntos por grupo.

El más bajo registrado es en quinto semestre de administración, en donde se promedia 7.1 sobre 10. Este grupo no está en el top de mayor numero de NAs o de NAs por alumno, por lo que se puede inferir que solo tienen bajos promedios escolares, pero no reprueban las materias, allí hay muchas explicaciones: los estudiantes podrían copiar a otros en los exámenes y, promediando con trabajos entregados en clase (que se espera sean pocos) hace que el estudiante apenas logra acreditar la materia, cualquier intento de adivinar que sucede con promedios bajos se queda solo en especulación.

Por último, se hace un ranking de los diez grupos con mejor promedio escolar, mostrado en la Figura 78.

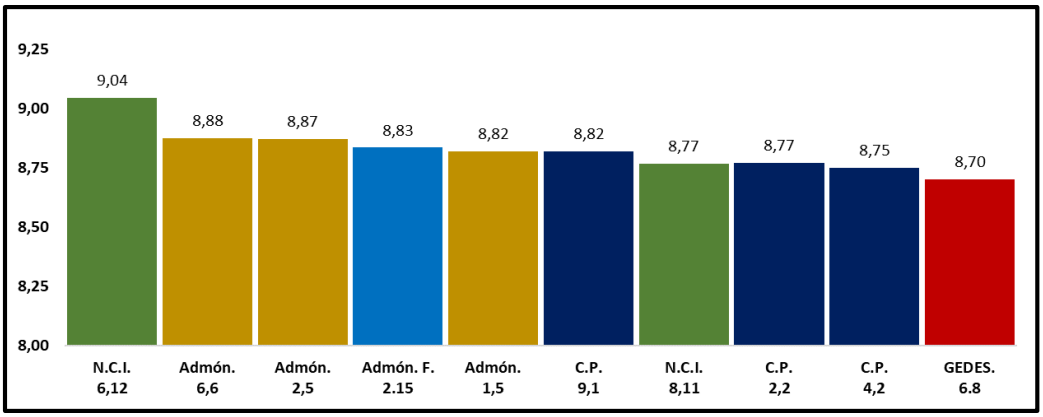


Figura 78: F.C.A. – Grupos con mejor promedio escolar. Elaboración propia con datos del departamento de Educación Continua de la F.C.A.

Aquí el grupo con promedio más alto es el 6.12 de la licenciatura en Negocios y Comercio Internacional, al tener un promedio arriba de 9, ningún otro grupo en la facultad tiene el promedio escolar arriba de 9.

Después hay tres grupos de administración y tres de contador público, los cuales tienen más probabilidad de aparecer al tener más grupos en la facultad.

Hay dos grupos de N.C.I. que en menor medida tienen más grupos que otras carreras en la facultad, así que solo al grupo 2.15 de Admón. Financiera y al 6.8 de G.E.D.E.S. se les podría dar el mérito de tener gran promedio pero el grupo 2.15 de Admón. financiera puede tener buen rendimiento porque solo han cursado un semestre, pero el 6.8 de GEDES ya tiene más de la mitad de la carrera y sigue rindiendo buenos resultados, sería importante darle seguimiento a ese grupo para conocer el porqué de tan alto promedio escolar y cómo se logró llegar hasta ese resultado.

Se realizó un ejercicio similar al de los salarios, en donde se buscaba (econométricamente) encontrar similitudes entre los resultados para hombres y mujeres y por grupos de estudiantes en cuanto a los promedios escolares, sin embargo, los resultados positivos para las pruebas de heterocedasticidad continuaron presentándose de manera constante y dificultando en sí la posibilidad de emitir declaraciones de carácter inferencial en cuanto a las medias de los promedios académicos.

Continuando con el estudio del desempeño académico se realiza un minucioso análisis en cuanto a las formas de titulación de los estudiantes, esto con objeto de conocer y evaluar la creación de jóvenes que optan por una forma de titulación apegada a la investigación, la cual es un pilar para el desarrollo de un país (hablando en el caso del modelo endógeno de crecimiento) y cada vez más necesaria si se quiere hacer crecer el acervo de conocimientos generales e individuales.

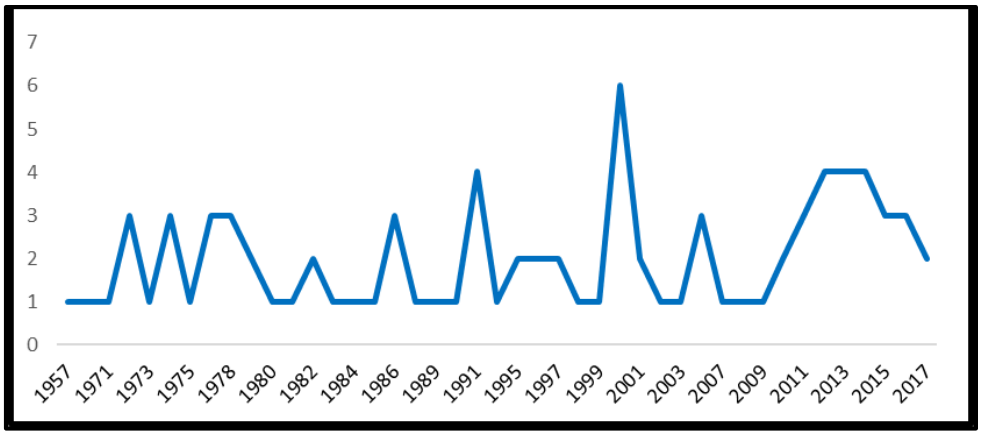


Figura 79: F.C.A. – Número de Tesis de licenciatura publicadas por año (1957 -2017). Elaboración propia con datos del Repositorio Institucional de la UAQ.

La Figura 79 muestra el número de tesis de licenciatura que se han publicado en la F.C.A. desde el año 1957, esto según el Repositorio Institucional de la U.A.Q., el cual, una vez más, podría no indicar el número total de tesis o investigaciones hecha en la Universidad, pero es el único dato público que se ofrece.

La suma total de tesis publicadas asciende a 86, en donde 45 son de la carrera de Contador Público, 28 de la carrera de Administración, 4 de la carrera de Economía, 4 de la Carrera de GEDES, 1 de Comercio Internacional y una de Comercio en conjunto con Contaduría, además de 3 de la antigua carrera técnica en Administración cooperativa.

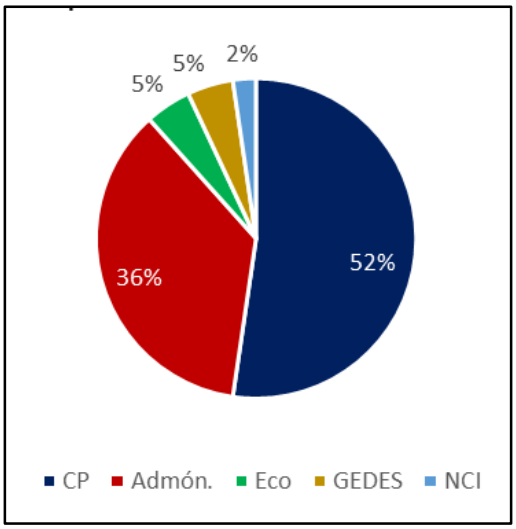


Figura 80: F.C.A. – Porcentaje de participación en la publicación de tesis por carrera (1957 -2017). Elaboración propia con datos del Repositorio Institucional de la UAQ.

La anterior Figura 81 indica que carreras que tienen cerca de 10 años de haberse creado ya tienen un 12% en la participación de elaboración de tesis, es decir, estas carreras están

realizando investigación para beneficio de la comunidad o para agregar conocimiento a su ciencia. Así mismo, la carrera de Contador Público que es la que más tesis publicadas tiene en 60 años, solo logró producir 45 tesis, ¡menos de una tesis por año! esto según el repositorio institucional de la UAQ, los números reales pueden variar considerando que no todas las tesis se encuentren dadas de altas allí, aunque hay registro de tesis desde 1957…

Solo 86 trabajos se tienen registrados, en una facultad con más de 3 mil estudiantes en 2017. Este indicador apoya fuertemente las anteriores hipótesis planteadas: el sector de investigación en la F.C.A. está olvidado y se le da prioridad al egreso por vías mucho más sencillas y que requieran de menos esfuerzo mental, mejorando los indicadores de egreso y brindándole a la F.C.A. herramientas para poder mostrar un excelente rendimiento académico ante la sociedad.

Si la investigación se abandona y solamente se remonta el estudiante a capacitarse para trabajar quizá pueda ser un excelente peón en una empresa, estar capacitado para hacer las cuentas rápidas, llegar puntual, ser organizado y disciplinado pero dejando el espíritu crítico y el espíritu emprendedor de lado, es por éste motivo que la investigación es el motor más grande que tienen los países permitiéndoles alcanzar los límites de la frontera tecnológica y productiva al tener el conocimiento para generar más complementariedades para los productos o servicios ofrecidos y generar innovación en los mercados Romer (1990) fundamenta con “Endogenous Technological Change” que el factor de crecimiento principal de un país es la inversión en I+D , agregando el capital humano a la ecuación anteriormente propuesta por los economistas neoclásicos para el crecimiento de un país. Esta teoría posiblemente esté siendo malinterpretada al creer que las tecnologías de los países que toman asiento en México van a provocar externalidades positivas en las industrias, volviendo más productivos a ciertos sectores industriales y que esto traería un beneficio horizontal en todas las industrias, mejorando la productividad de Querétaro, y se le ha apostado fuertemente a la IED: al realizar una búsqueda por la internet con las palabras “Querétaro, crecimiento, industria, extranjera” aparecen tres principales resultados de los periódicos “El Financiero”, “AMQuerétaro” y “El Universal” en donde se habla positivamente de un crecimiento en IED del 14% en 2014, 40% en 2016 y 171% en 2017. El error en lo anterior recae en que se necesita también el capital humano suficiente para poder operar las nuevas tecnologías albergadas por los países en vías de desarrollo (como México) y para esto se tiene que realizar una fuerte inversión en I+D (como se explicó anteriormente) que posiblemente sea uno de los motivos de la alta apertura de universidades en Querétaro. La alta demanda por personal calificado podría ser

una de las razones que propicia que las universidades estén bajando los criterios para sus egresar jóvenes (CNN EXPANSIÓN, 2009).

Pero ¿Por qué las Universidades bajarían sus criterios de egreso, titulación, ingreso o la calidad educativa? Existe una intención más política que académica en la valoración de las cifras estadísticas en el sentido de que el frecuente "medir" la calidad educativa a partir de los índices de titulación y de la eficiencia terminal (López Bedoya, Salvo Aguilera, & García Castro, 1986) aparentando entonces una mejor calidad educativa al obtener a más estudiantes egresados y perfilándolos en las empresas u organismos generadores de empleo, mejorando los estándares de vida del ahora graduado y promoviendo la imagen de la Universidad como "impulsora del desarrollo económico familiar" del estudiante.

En México y gran parte de América Latina existió una crisis durante los años 70 y 80 en las universidades, en donde la apertura a un nuevo sistema económico produjo la masificación de éstas, manteniendo tasas de crecimiento por encima del 10% anual y poniendo en dificultades a las instituciones generadoras de empleo al incrementarse el desempleo entre egresados, por lo que las Universidades comenzaron a responder más a las empresas que a vincularse con el sector social del país. (Arredondo Galván, 1983)

Al tener mayor número de estudiantes graduados, se necesitará tener mayores fuentes de empleo, por lo que se deberá buscar crear un entorno más atractivo para el emprendimiento y la inversión extranjera para la llegada de nuevas fuentes de empleo provenientes de otros países. En el caso de Querétaro, la segunda opción es la que tiene mayor concentración, se recauda una mayor cantidad de IED y se atrae a más corporaciones al estado. Podría creerse falsamente tener más bienestar y más dinero al tener una entrada de capital tan grande como la que ha llegado en los últimos años, pero de forma lenta pero constante, los estados estarían volviéndose más dependientes del capital extranjero y olvidándose de la inversión en capital local (CEPAL, 2015)

Si se continua con la práctica de egresar jóvenes con poca preparación en generación de conocimiento, se estará vendiendo la universidad a las empresas transnacionales, se estarán reduciendo los salarios por la alta oferta de trabajo que genera la Universidad y se mantendrá la poco sana configuración entre IED, migración e inflación de la que se hablaba al comienzo de este trabajo, quedando los ciudadanos perjudicados por el aumento en el nivel de precios y la reducción de su poder adquisitivo (Mankiw, 2014) esto provocado en cierta medida por la universidad y una cada vez más reducida capacidad para generar pensadores.

Pero el problema no es de los estudiantes, si no de la poco sana configuración que se ha establecido entre las instituciones generadoras de trabajo calificado, las empresas empleadoras y la sociedad, en donde el obtener un título universitario dejó de ser necesario ya para obtener un empleo y pasó a ser parte de un estatus sin el cual el ciudadano no podría subsistir, es decir se busca "estudiar para sobrevivir" .En México sigue existiendo una sobrevaloración social del título universitario y al mismo tiempo una desvalorización del mismo en el mercado ocupacional (López Bedoya, Salvo Aguilera, & García Castro, 1986)

La Figura 81 muestra la evolución de aspirantes aceptados, egresados y titulados a nivel licenciatura bajo una serie de tiempo desde el año 2000

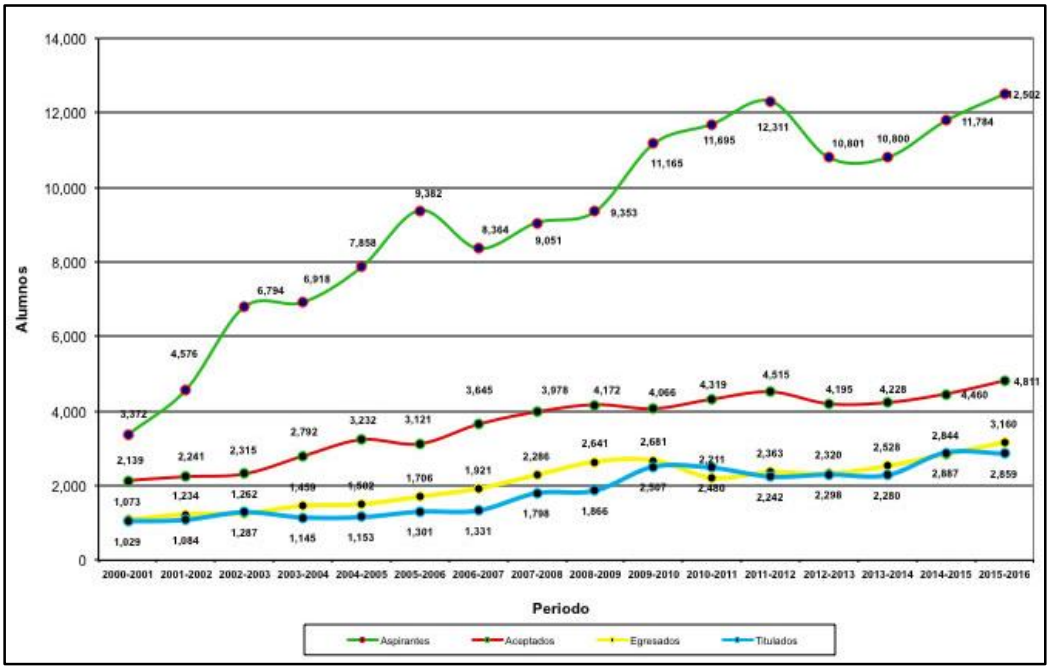


Figura 81: U.A.Q. – Evolución de aspirantes, aceptados, egresados y titulados de Nivel Licenciatura (2000 -2016). UAQ, Unidad de información institucional.

En la Figura 81 se observa claramente una tendencia alta en la demanda por ingresar a la UAQ, con un crecimiento constante, además de que el ritmo de aspirantes aceptados crece a una medida más lenta pero casi siempre se encuentra en aumento.

Lo interesante a observar es como la brecha entre alumnos titulados y egresados se abre a partir de 2003 y hasta 2010, siendo estos siete años un periodo en donde los estudiantes tenían dificultades para obtener la titulación, posteriormente de 2010 a 2013 hay más estudiantes titulándose que egresados y aún entre 2014 y 2015 había un número más alto de titulados que de egresados.

Tabla 5:
Alumnos, egresados y titulados (2009-2015)

Carrera/Situation	Egresados	Titulados	%Titulados/Egresados
C.P.	1126	1234	110%
Admón.	767	840	110%
Economía E.	82	39	48%
GEDES	122	102	84%
N.C.I.	283	183	65%
Admón. Financiera	37	24	65%
N.T.	60	44	73%
Actuaría	1	0	0%
F.C.A.	2478	2466	99.5%

Fuente: Elaboración propia con datos de la Unidad de información institucional de la U.A.Q.

La Tabla 5 muestra el porcentaje de alumnos egresados y titulados en las carreras de la F.C.A. para los periodos 2009-2015, periodos más recientes de los que se tiene información.

Se observa con claridad como el porcentaje de alumnos que terminan se titulan en una carrera es bastante bajo en comparación con los que egresaron y siendo ambos menores al total de estudiantes que ingresaron. Esto quiere decir que la oferta académica ha estado aumentando constantemente. Puede confundirse este resultado con el hecho de que están egresando o titulándose muy pocos estudiantes, pero para eso se debe medir una generación en concreto, ya que los números aquí podrían ser engañosos, por ejemplo: en la carrera de Contador Público y en Administración hubo 110% respectivamente de estudiantes titulados en relación al porcentaje de egresados ¿Cómo puede haber más estudiantes titulándose que egresando? Es imposible, una respuesta es que la oferta académica de la F.C.A. comenzó a aumentar en esos años, otra es que hay estudiantes de periodos anteriores a 2009 que no se habían titulado (al menos 100) y que decidieron esperar, ya sea por adeudo de materias o por lo complicado del trámite de la titulación, esto se explica por las diferencias entre los números de estudiantes que ingresan entre generaciones y/o a las políticas coyunturales en las universidades (López Bedoya, Salvo Aguilera, & García Castro, 1986)

Otro dato importante a observar es que en seis años se titularon 1234 contadores (50%), 840 administradores (34%), 182 licenciados en negocios y comercio internacional (7%), 102 licenciados en gestión de empresas sociales (4%), 44 licenciados en negocios turísticos (2%), 39 economistas (2%) y 24 financieros (1%). Indicando un muy fuerte peso para las carreras de

Contador y Administrador que tienen más de 50 años en el estado. También se muestra como el resultado final de la F.C.A. sería de casi el 100% de estudiantes que egresaron ya se encontrarían titulados, pero esto es un error ya que hay carreras donde el número de titulados es tan alto (y sobresale del 100%) que hace que los porcentajes más bajos como el de economía o actuaría terminan pareciendo inexistentes, esta es una de las razones que justifican la importancia de hacer estudios desagregados por carrera. También es importante considerar la demanda laboral que hay externamente, en anteriores figuras se mostró como algunos estudiantes obtenían empleo desde que estaban a mitad de su carrera y como otros no. Actualmente el mercado laboral en Querétaro está fuertemente enfocado a los trabajos contables y administrativos, funcionando perfectamente el número de egresados y titulados de contador y administrador con los números solicitados por las empresas, el problema aparece cuando hay una sobre oferta de contadores y administradores, una sobredemanda o ambas; en el primer caso los salarios comienzan a disminuir a medida que aumenta el empleo, la competencia entre carreras comienza y las empresas comienzan a necesitar administrativos en general, por eso no es sorpresa encontrar ofertas laborales en donde se necesita "Lic. en contaduría, administración, finanzas o afín" quedando todas las carreras enfrascadas en un mismo tipo de servicio y compitiendo entre sí por un puesto similar, homogeneizando al egresado y reduciendo los salarios de todos. La habilidad general que tendrían todos los estudiantes sería "conocer acerca de costos, finanzas, contabilidad financiera y administrativa, auditoría y control fiscal" o al menos eso tienen en común las carreras de Comercio Internacional, Contador Público, Administración, Economía Empresarial y GEDES dentro del perfil de egreso en el portal de la F.C.A. Además de esto Economía, C.P. y Administración tienen en común habilidades como "Dirigir negocios a través de una correcta planeación, organización y control de los recursos" "asumir riesgos" "negociar y guiar a los equipos de trabajo" y "ser líderes en emprendimiento". También las carreras de GEDES y Comercio Internacional tienen en común el "poder dirigir con iniciativa a equipos multidisciplinarios con alto espíritu de servicio a la sociedad" y Economía, Finanzas y " hacer predicciones" para anticiparse a cambios económicos, financieros, demográficos o de seguros. Al no existir demanda para las habilidades "especiales" o "diferentes" de cada carrera y gracias a una constante presión social para los jóvenes egresados, se tomarán empleos que no correspondan precisamente a las especialidades de cada carrera y que respondan más a cubrir necesidades más de carácter administrativo, para las cuales existe alta demanda en el estado.

Al existir una sobre demanda de trabajo traería mejores salarios y más empleo, además de más demanda de personal calificado, orillando a las universidades a producir más estudiantes en un plazo corto para satisfacer la demanda, el problema persiste en las principales carreras: contador y administrador, ya que ellas son quienes se están llevando toda la demanda de trabajo y al existir bastante demanda, las otras carreras deben adaptarse a ella aprendiendo labores administrativas y ejerciendo en trabajos que no les corresponden. El tercer caso es el de Querétaro.

Los fenómenos anteriores están convergiendo todo el tiempo en Querétaro, teniendo bajos salarios por la alta oferta y mucho empleo por la alta demanda, además de una oferta de trabajadores amplia y homogeneizada a administrativos, en donde se crean carreras como "economía empresarial" "negocios turísticos" o "administración financiera" enfocadas todas a labores administrativas y dejando el aspecto científico, investigador y emprendedor. Parece como si a la universidad tuviera una necesidad por crear empleados más que crear pensadores, quizá solo pase en la facultad de contaduría y posiblemente en la de ingeniería, pero para ser más precisos en las observaciones se ha obtenido el resultado de la generación que entró en el 2009, egresó en 2013 y las titulaciones obtenidas hasta 2014 en la Figura 82.

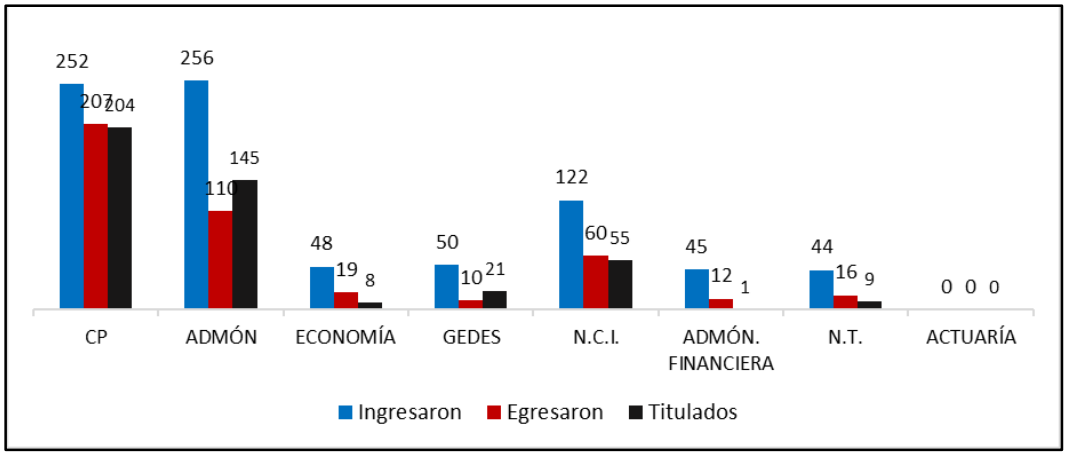


Figura 82: F.C.A. – Ingreso, egreso y titulados (generación 2009 – 2013). Elaboración propia con datos de la Unidad de información institucional de la U.A.Q.

Es importante observar como las otras carreras aparte de C.P. y Admón. Tienen resultados acordes (pero no los mejores) a lo esperado en cuanto a ingreso y egreso, teniendo todo un número de egresados menor y de titulados aún menor de el de estudiantes que ingresan. Esto por un lado podría explicarse por la dificultad de las carreras, teniendo al menos economía empresarial, finanzas y actuaría (donde aún no había estudiantes de nuevo ingreso) una amplia carga

matemática y de razonamiento, área que según la prueba pisa 2013 era la más baja para los estudiantes mexicanos. En G.E.D.E.S. se titularon 11 alumnos más de los que egresaron, indicando un claro rezago educativo en esta carrera, así como en Admón. Donde se titularon 35 estudiantes más de los que egresaron.

El hecho de que más estudiantes terminen una carrera podría indicar que las generaciones están teniendo un mejor desempeño, o quizá que las carreras se están volviendo menos exigentes, aquí la premisa a estudiar sería la segunda, pero con pocos datos para sustentar esto no es posible comprobarlo.

Los dos principales problemas encontrados fueron: 2 carreras donde el número de titulados excede al de egresados, es decir, hay rezago educativo. 6 carreras donde no todos los egresados se titulan, por tanto, los estudiantes deben acreditar materias adeudadas o necesitan pagar su opción de titulación o quizá en menor medida no han terminado sus investigaciones.

Por último, queda observar el número de tesis publicadas en el periodo en que se tienen datos, es decir de 2009 a 2015 y compararlo con el número de estudiantes que se titularon en ese periodo y poder determinar si el porcentaje que se le da a la investigación dentro de la F.C.A. podría realmente ser alto, bajo o nulo, así se comprobaría o no el argumente de qué la parte académica se está o no dejando a un lado por buscar mejoras laborales. Esto queda expresado en la Tabla 6.

Tabla 6:
Estudiantes titulados y tesis publicadas (Generación 2009 – 2015)

Carrera/Situación	Titulados	Tesis Publicadas	Porcentaje
Contaduría	1234	5	0.4%
Administración	840	9	1.1%
Economía	39	2	5.1%
Gedes	102	3	2.9%
N.C.I.	183	2	1.1%
Admón. Financiera	24	0	0.0%
N.T.	44	0	0.0%
Actuaría	0	0	0.0%

Fuente: Elaboración propia con datos de la Unidad de información institucional de la UAQ y del Repositorio Institucional de la UAQ.

Casi la cuarta parte del total que se tienen registradas en el repositorio institucional de la UAQ (86 tesis) es decir que una cuarta parte de la investigación hecha en la F.C.A. se hizo en los

últimos 8 años indicando que a futuro la situación comenzará a mejorar, no por las tradicionales carreras impartidas, si no por carreras como GEDES o Economía con alumnos que, aunque son escasos, están involucrándose en la investigación y en la mejora de sus planes académicos.

Solo 0.8% de los estudiantes de esa generación se titularon mediante investigación de tesis, dentro de los datos obtenidos del repositorio institucional, se es

Según cifras oficiales de la ANUIES, en 2015 solo uno de cada dos egresados de instituciones públicas se titulaba, mientras que dos de cada tres de universidades privadas lo hacía al igual que dos de cada tres estudiantes de institutos tecnológicos, por tal motivo, la Secretaría de Educación Pública exigía a las instituciones el flexibilizar sus procesos de titulación para que más estudiantes lograran obtener el grado académico y mejorar los indicadores de México, exigencia que viene pidiendo la OCDE desde ya varios años. Quizá no es necesario que haya más titulados, ya que el titulo solo comprueba mediante papel que se han obtenido habilidades demandadas por el mercado laboral, aunque quizá éstas nunca se hayan enseñado y el alumno sufra de curvas de aprendizaje más largas, por tal motivo, los empleadores dejarían de prestarle atención al título y a demandar solamente las habilidades que necesitan, esto explicaría el porqué de vacantes donde se busca estudiantes con carreras truncas, quienes quizá no tienen títulos pero sí habilidades, aunque para los empleadores el juzgar esto quedaría más como un juego de azar, donde cualquiera puede llegar a una vacante y por tanto es mejor ofrecer empleos a gente "de confianza" o con recomendaciones para evitar el costo de capacitar a alguien que no obtuvo en la escuela el conocimiento demandado, esto explicaría las tan pocas oportunidades presentadas para algunas carreras en materia laboral.

Por otra parte, el exigir formas de titulación distintas a la investigación sería una buena salida para los bajos números presentados, pero no sería un indicador de que los estudiantes en realidad hayan aprendido algo significativo para ejercer en el mundo laboral, por tal motivo, la investigación sigue siendo la principal forma de demostración de que el estudiantes realmente adquirió conocimiento y es capaz de sostener una postura respecto a un tema de su disciplina, mientras que las otras opciones darían lugar únicamente a saber que el alumno acreditó sus materias, siendo incluso un alto promedio académico algo insignificante para que un empleador pudiera identificar las competencias adquiridas de un egresado.

1. **Correlación entre variables.**

La siguiente parte consta de correr un modelo de correlación y regresión que muestre la relación entre las variables académicas y las variables socioeconómicas en los estudiantes. La Tabla 7 muestra los coeficientes de correlación de las variables a estudiar por carrera, mientras que la Tabla 8 muestra los coeficientes de determinación.

Tabla 7:
Coeficientes de correlación de las variables a estudiar por carrera.

R^2	Act.	Adm	Adm F.	Con	Eco	GDS	N.C. I.	N. Tur
Prom. -NA	-44.3	-54.1	-58.3	-58,3	-41.8	-31.2	-22.9	-25.3
Prom. -Hor.	28.8	-3.8	0.7	-5	-14	-26.1	25	7.9
Prom. -Ing.Men	37	1.4	7.7	-20.1	21.6	-18.3	7.3	-7.3
NA-Hor.	7.8	3.9	10.2	-8.7	-4.6	26.6	8	9.1
NA-Ing.	-17.8	9.4	19.3	15.4	-27.8	41.4	-6.4	20.1
Hor.-Ing.Men	50.6	29	28.7	36.2	37.8	63.3	34.5	-14.1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8:
Coeficientes de determinación de las variables a estudiar por carrera.

R^2	Act.	Adm	Adm F.	Con	Eco	GDS	N.C. I.	N. Tur
Prom. -NA	19.6	29.2	34	33.9	17.4	9.7	5.3	6.4
Prom. -Hor.	8.3	0.1	0	0.3	2	6.8	6.2	0.6
Prom. -Ing.Men	13.7	0	0.6	4.1	4.7	3.4	0.5	0.5
NA-Hor.	0.6	0.2	1	0.8	0.2	7.1	0.6	0.8
NA-Ing.	3.2	0.9	3.7	2.4	7.7	3.4	0.4	4
Hor.-Ing.Men	25.6	8.4	8.3	13.1	14.3	40.1	11.9	2

Fuente: Elaboración propia

En toda la Tabla 7 se presentaron resultados muy altos en la relación Promedio-NA, en donde el más bajo es de N.C.I. con -22.9% y el más alto es de Admón. Financiera y C.P. con -58,3% cada uno. Esto a su vez seguido por los coeficientes de determinación de la Tabla 11 que explicar una muy pequeña parte de las relaciones, solo siendo estadísticamente significativas en los casos de Admón, Admón. Financiera y C.P. con números en donde más de 30% de la relación se explica a través del modelo.

En Actuaría se tiene una relación de 28.8% y 8.3% bastante poco significativo, pero aun así existente, indicando una pequeña relación entre tener mejor promedio y trabajar más horas al día.

En la carrera de actuaría es necesario mantener un conocimiento amplio de técnicas numéricas o analíticas para realizar pronósticos de fenómenos monetarios o calcular el riesgo en la toma de decisiones, por lo que las empresas buscarán personal altamente calificado y demandarán a que las instituciones generadoras de actuarios tengan el conocimiento necesario para laborar en sus filas y traduciendo su experiencia académica en mejores ingresos, esto explicaría el 37% de correlación y 13.7% de determinación entre las variables promedio escolar – ingreso mensual, que aunque no es estadísticamente alto, sí es el coeficiente de determinación más alto en la tabla en todas las carreras en este ámbito.

La relación NA – Horario fue menor al 1%, mientras que la relación NA – Ingreso fue de 3.2%, haciéndolas prácticamente insignificantes y poco explicativas. Por otra parte, el dato más alto para ésta carrera fue el del coeficiente R^2 para el Horario laboral y el Ingreso mensual, no siendo sorpresivo ya que la baja demanda de empleo para los actuarios orillaría a que los salarios aumentaran, junto a ellos una mayor demanda de conocimientos traducida en calificaciones escolares y que al existir un horario laboral amplio, orillarían al actuario a dar de baja materias para continuar en su sitio de trabajo, rezagándolo y a la vez mejorando su promedio escolar, como se demostró anteriormente.

El coeficiente más alto de relación Promedio-NA fue en administración con -54.1% y el R2 fue de 29%, es decir que dos NA menos podrían hacer un promedio más alto en al menos 1 de cada 3 estudiantes, aunque quedan pendientes los otros 2 estudiantes a los cuales este modelo no se ajusta y sin comprobar, pero mucho menos negar la hipótesis de que los estudiantes podrían estar aumentando su promedio escolar a costa de recibir más NA. Lo anterior no quiere decir que los estudiantes reprueben a propósito, pero sí que están obteniendo una ventaja sin buscarla. Este error sería fácil de quitar implementando la seriación de materias, las materias con alta relación y requerimientos específicos de una materia antigua(matemáticas II con matemáticas I, por ejemplo) solo deberían poderse tomar si ya se acreditó satisfactoriamente la materia anterior, de no hacerse esto el alumno entrará sin tener el conocimiento previo y probablemente también reprobará esa materia, acumulando NAs en un campo especifico del conocimiento, por otra parte al conocer su bajo desempeño el alumno podrá dar de baja materias que considere difíciles y buscar alternativas para acreditarlas (talleres, buscar profesores más accesibles a acreditarlos) dando paso a que mantenga altos promedios, se acumulen materias en deuda que posteriormente se acreditarán fácilmente y así se tengan todos los requisitos para tramitar becas, intercambios u obtener apoyos

gubernamentales. Este es uno de los nichos que los alumnos han encontrado para sacarle provecho a sus estudios, pero entre estas líneas no se puede hacer mención de algunos actos observados ya que no existen pruebas fehacientes de lo anterior, simplemente se conocen estas salidas.

La relación del promedio escolar con el horario y el ingreso mensual fue prácticamente nula, menor al 1% para ambos casos, tampoco la relación entre NA y el horario laboral o NA y el ingreso mensual se acercó al 1% quedando nula casi cualquier afirmación entre estas variables.

La relación Horario – Ingreso para administración fue solo de 8.4% mostrando una muy débil relación entre estas variables y casi anulando la conclusión, para esta carrera, de que trabajar más podría traer mejores ingresos para el administrador, quedando al descubierto que los salarios de los administradores podrían no estar basados en la productividad de los mismos.

En Admón. Financiera no tienen mayor significancia los porcentajes que en administración, siendo casi los mismos excepto por la variable NA-Ingreso la cual asciende a 3.7% (que sigue siendo muy baja para considerarla) y la variable Promedio – NA. Que asciende hasta -58.3% y 34%.

Contaduría a propósito tiene el mismo porcentaje en relación promedio – NA que admón. Financiera, con la pequeña diferencia de que 1 de cada 3 estudiantes son de ésta carrera, por lo tanto si 1 de cada 3 estudiantes de la F.C.A. es de contaduría y 1 de cada 3 podría estarse beneficiando de su condición de reprobado con alto promedio, 1 de cada 9 alumnos de la F.C.A. podría tener un alto promedio académico y un buen desempeño escolar explicado satisfactoriamente por el modelo, mientras que otros 2 de cada 9 podrían no tener el mejor desempeño o al menos tener datos muy poco predecibles.

Las relaciones de promedio – horario laboral o promedio- ingreso mensual quedaron debajo del 5% continuando la tendencia de baja relación entre estas variables, lo mismo pasa con las variables siguientes que explican la relación de materias reprobadas con horarios laborales e ingresos.

Una vez más el número de relación entre horario e ingreso mensual se mantiene positivo, esta vez con un 13.1%, número no alto, pero si explicativo al menos en ciertos casos para el porqué del ingreso de algunos contadores.

Hay que observar las figuras más detalladamente: Figura en la 27 se muestra claramente una tendencia desde la segunda mitad de la carrera de contaduría pública en pagar sus gastos académicos con sus propios honorarios, es decir los alumnos cada vez más pueden solventar sus

gastos en mayor cantidad, apoyando esta idea la Figura 28 muestra los salarios entre los estudiantes, en los cuales a partir de la segunda mitad de la carrera empiezan a dispararse, permitiendo a los estudiantes tener ingresos más altos. A partir de la segunda mitad de los estudios de un contador éste ya puede gastar más dinero, solventar sus estudios y además la cantidad de estudiantes que se permite esto es mayor, lo siguiente es observar la Figura 29 en donde se observa claramente como la integración al mercado laboral es cada vez mayor sin distinciones entre semestres, cada vez más contadores trabajan a partir del quinto semestre, solventan sus gastos por sí mismos y ganan más cantidad de dinero. La Figura 30 no revela desigualdad en cuanto a horarios laborales, se podría decir que son más bien fijos, esto indica que los horarios se mantienen constantes pero los salarios no, también indica que si los salarios son más altos con horarios parecidos entre sí lo que haría la verdadera diferencia entre los sueldos sería la experiencia que se tuviera en anteriores trabajos, apoyando lo mostrado en todos los Figuras y dando validez a la idea de que a mayor acumulación de conocimiento mayor remuneración económica. Por último, la Figura 31 muestra que efectivamente los contadores públicos tienen peor desempeño a partir del quinto semestre, independientemente del número de grupo en que se esté o del semestre que se curse, los contadores tienen malos resultados. Esta configuración da completa validez a la hipótesis planteada entre las líneas de este trabajo y comprobada mediante las correlaciones que alegaba la existencia de un ciclo donde los estudiantes preferían una mayor remuneración salarial a cambio de materias reprobadas, y que estas a su vez les permiten obtener mejores promedios escolares y hasta cierto punto ser merecedores de algunas de las becas que otorga la Universidad Autónoma de Querétaro.

Se tiene conocimiento de que estos nichos que están en el sistema universitario son utilizados por una gran cantidad de estudiantes, pudiéndose relatar experiencias donde alumnos con salarios de arriba de los $10,000 pesos contaban con becas de descuento para la inscripción del 50% ($500 pesos aproximadamente) pero sin evidencia para sustentarlo en este medio. Esto último es un gran fallo en el sistema de otorgamiento de becas, que da incentivos al estudio a personas sobresalientes en aprovechamiento académico (lo cual es correcto) pero sin considerar los errores que existen en este sistema y de los cuales algunos estudiantes pueden abusar del sistema, estudiantes que por sus ingresos no necesitarían de apoyos o descuentos pero que aun así con todo el conocimiento de lo perjudicial de sus actos cometerían estas jugadas, dejando sin fondos para otros estudiantes que probablemente si necesiten apoyo.

Poco más de una tercera parte de los encuestados son procedentes de la carrera de Contador Público, es decir que poco más de la tercera parte de la facultad puede estar haciendo uso de este error en el sistema y aprovechándose de las becas. Esto no quiere decir que lo hagan.

Al entregar a más y más egresados al mercado laboral, sin la suficiente preparación científica y un pensamiento crítico del sistema, los estudiantes fácilmente serán moldeables por las empresas para la realización de sus necesidades, intercambiando su fuerza laboral y sus horas a por de salarios con cada vez menos poder adquisitivo, y creando autómatas administrativos cada vez más vulnerables a la sustitución de sus conocimientos por maquinas o software capaces de realizar sus funciones y, en última instancia, dejarlos en el desempleo.

Hay una forma (lamentable) de comprobar la anterior idea y es entrando a los portales web de reclutamiento de personal, en donde, como anteriormente se mencionaba, cada vez se generaliza a que los economistas, financieros, actuarios son administrativos, quedando todos como un "afín" para las empresas, en estos portales, se pueden leer muchas solicitudes de personal con la leyenda "carrera trunca o terminada" indicando que a la empresa le es indiferente si el estudiante terminó o no la carrera, de igual forma se le pagará lo mismo y se tiene fe en que será capaz de realizar las mismas acciones, independientemente del grado extra de conocimiento que implican los semestres de más o la forma de titulación de un estudiante egresado comparado con un estudiante trunco, esto se justifica porque a pesar de que un estudiante llegue a tener un excelente desempeño académico, la empresa lo capacitará para cumplir con sus necesidades. Esta última idea es un problema que se le debe atribuir tanto a las empresas contratantes como a las instituciones educativas: de inicio las empresas comenzarán a cubrir sus necesidades con personal parcialmente calificado y las instituciones deben responder a la demanda de profesionales según el tipo de perfil requerido, por tanto la empresa será responsable de a quién solicita y para qué, mientras que la institución será responsable de darle al estudiante el perfil demandado, el universitario debe tener dominio de su materia, no siempre se utilizará todo el conocimiento adquirido pero se espera que se pueda aplicar una gran parte de él , por lo tanto, el mandar estudiantes con perfiles "perfectos" para una empresa a la que le sea indiferente el nivel de conocimiento que tenga, querrá decir que hay cierto grado de conocimiento que no se está impartiendo al no considerarse útiles.

Otro problema reconocido en la contratación de estudiantes egresados es la creciente subcontratación de los mismos, en donde cada vez más empresas utilizan a terceros para hacer la contratación de trabajadores, quedando fuera de cumplir con ciertas responsabilidades ante a ley, además de la precarización de las condiciones de trabajo, jornadas más elevadas, más riesgos y una limitación de derechos con salarios más bajos (De la Garza Toledo, 2009) siendo este otro de los motivos de una cada vez más estrecha relación entre los salarios de los graduados universitarios, de los estudiantes truncos y de quienes no cursaron la universidad. Hay que reconocer que el problema de fondo no corresponde únicamente a las instituciones generadoras de conocimiento, quienes solo ajustan sus programas a las necesidades tecnológicas de la sociedad, si no son las mismas empresas empleadoras quienes cubren sus necesidades y se deslindan de responsabilidades a costa de la precarización salarial o de las altas jornadas laborales de los trabajadores, por lo que el problema se le podría atribuir a las empresas, pero, éstas a su vez responden a una cada vez más complicada forma de sobrevivir en el país, con una competencia cada vez más grande e incluso internacional, con poca estabilidad macroeconómica, costos altos para las nuevas empresas formadas y grandes obligaciones fiscales que impiden a una microempresa o una media el poder subsistir y darle a sus empleados un trato digno, por lo que el problema va más allá de la Universidad o las empresas, llega hasta el gobierno y las decisiones tomadas en décadas pasadas, las cuales prepararon el terreno mexicano para que extranjeros pudiesen tomar los recursos sin cumplir con todas sus obligaciones y que se adoptaran una serie de medidas económicas que no se ajustaban completamente a las necesidades del país y que no han logrado más que aumentar la brecha de desigualdad en México.

Conocimientos digeridos, memorización y falta de experimentación son los rasgos dominantes en los métodos de enseñanza (Ornelas, 1995) los estudiantes ya estarían programados desde la Universidad para el seguir ordenes sin cuestionamiento alguno y cumplir con los objetivos que se les son dados por lo que para las empresas no es realmente necesario someterlos a métodos intensivos de adiestramiento para seguir las normas establecidas ni corren el riesgo de que el nuevo trabajador las cuestione. Esto no aplicando únicamente para los estudiantes de la FCA UAQ, si no posiblemente para gran parte de las Universidades en México y posiblemente en Latinoamérica, en donde el proceso de Industrialización tardío podría continuar provocando el cubrimiento de necesidades empresariales mediante el adiestramiento de jóvenes, esto provocado por la gran

brecha existente entre las más grandes economías del mundo y las latinoamericanas, quienes históricamente se han quedado muy rezagadas en comparación con las del continente europeo o asiático, claro, con ciertas excepciones.

El hacer trabajos automatizados provocados por un rápido cambio tecnológico está destruyendo puestos de trabajo más rápido de los que se crean, además de que estancan los ingresos medios y aumentan la desigualdad, esto según una entrevista realizada por el Massachussets Institute of Technology (MIT por sus siglas en inglés) para Erik Brynjolfsson profesor de la Escuela Sloan de Administración de empresas del MIT y Andrew McAfee su colaborador. el verdadero problema es no tener al personal calificado para operar los nuevos programas o que conozca las técnicas para hacerlo, por lo que en los años siguientes será necesario capacitar en la utilización de software a todos los administrativos hasta el nivel de la programación, para evitar la pérdida de sus empleos (MIT Technology Review, 2013)

Por otro lado, el uso de tecnologías es cada vez más esencial en los trabajos calificados, pasando desde el uso de la computadora en los años 90, la ofimática en los 2000, el uso de software especializado en la década del 2010-20 y, según nuevas publicaciones del Fondo Monetario Institucional, en la década del 2020 será cada altamente indispensable la programación.

Los cambios tecnológicos provocados por la tecnología requieren de un proceso de aprendizaje largo y complejo, rutinas, desarrollo y difusión.

> Los 4 pasos para que la tecnología produzca cambios en las formas de trabajo son:
>
> *l. Aprendizaje por la práctica de la fabricación (o sea el aumento de la eficacia de las operaciones de producción);*
>
> *2. Aprendizaje por el uso de los nuevos equipos (aumento de la eficacia por la utilización de sistemas complejos);*
>
> *3. Aprendizaje por interacción entre los usuarios y los productores, para innovar en cuanto a los productos (variedad y nuevos productos);*
>
> *4. El aprendizaje por medio del aprendizaje para asimilar las innovaciones realizadas fuera de la empresa, que depende de la investigación y desarrollo y de otras inversiones inmateriales.*
>
> *Este proceso acompaña el desarrollo económico en el largo plazo y las firmas que alcanzan un nivel de tecnologías y que llegan a construir calificaciones personales a través de estos 4 procesos pueden adaptarse para sobrevivir a los cambios radicales. De allí la*

gravedad de los países en desarrollo quienes tienen grandes dificultades para generar un proceso acumulativo. (Neffa, 2000)

Por los anteriores motivos es menester para la sociedad mexicana y, en este caso la FCA comenzar a desarrollar programas estudiantiles con gran apego por la ciencia y la tecnología, previniendo así las posibles pérdidas de fuentes de empleo tanto individuales como colectivas.

Continuando con el análisis correlacional, en la carrera de economía empresarial el coeficiente de determinación indica un 17.4% positivo, continuando lo anterior visto en este indicador en otras carreras, los demás coeficientes fueron bastante bajos, quedando solo el horario-ingreso mensual con 14.3%, pero esto solo podría ser válido en la transición a los últimos semestres de la carrera, en donde se trabajaba mucho más para ganar más.

La siguiente carrera es Gestión y Desarrollo de Empresas Sociales, en donde ningún coeficiente superó el 10%, sin embargo, la relación horario laboral- ingreso fue de 63% y explicado a un 40.1% lo cual la vuelve estadísticamente significativa e indicaría que al menos para dos de cada cinco estudiantes el trabajar más podría garantizarles más remuneración.

En Negocios y Comercio Internacional se tuvieron todos los números menores al 10% en su coeficiente de determinación, únicamente la variable horario-ingreso tuvo un 11.9% de resultado.

A continuación, se presenta la Tabla 9 en donde se dan a conocer los coeficientes de correlación entre las variables estudiadas en la F.C.A. y la Tabla 10 donde se muestran los coeficientes de determinación.

Tabla 9:
Matriz de Coeficientes R para la F.C.A.

R	Promedio	Materias A.	NA	Labora	Horario	Ingreso
Promedio Escolar	100%	-15%	-50%	-3%	-8%	-6%
Materias Adeudadas	-15%	100%	77%	10%	11%	12%
NA	-50%	77%	100%	10%	7%	13%
Labora	-3%	10%	10%	100%	6%	10%
Horario Laboral	-8%	11%	7%	6%	100%	34%
Ingreso Mensual	-6%	12%	13%	10%	34%	100%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10:
Matriz de Coeficientes R2 para la F.C.A

	Prom. E.	**Mat. A.**	**NA**	**Lab.**	**Hora.**	**Ing.**
Promedio Escolar	100.0%	2.1%	24.8%	0.1%	0.6%	0.4%
Materias Adeudadas	2.1%	100.0%	59.1%	1.0%	1.3%	1.4%
NA	24.8%	59.1%	100.0%	1.0%	0.5%	1.8%
Labora	0.1%	1.0%	1.0%	100.0 %	0.3%	1.1%
Horario Laboral	0.6%	1.3%	0.5%	0.3%	100.0%	11.7%
Ingreso Mensual	0.4%	1.4%	1.8%	1.1%	11.7%	100.0%

Fuente: Elaboración propia.

Hay algunos números un tanto altos que vale la pena explicar, ya desde un 10% de correlación podría darse por válida la relación entre variables, pero solo serán explicadas aquellas que contengan un porcentaje de +- 30% de correlación, las cuales son: NA- Promedio escolar; NA-Materias adeudadas y Horario laboral-Ingreso mensual.

Para la relación NA-Promedio escolar se obtuvo una correlación de -50%, es decir que dos puntos más en el promedio escolar (en escala 5-10) darían como resultado una NA menos. Esta relación difiera del resultado para las mismas variables en la Tabla 7 en donde se elevan al cuadrado los resultados para quitar el valor negativo y obtener el porcentaje explicado de una variable a otra, quedando solo 25% como explicado por la correlación entre NA-Promedio, es decir que solo 1 de cada 4 casos puede entenderse con una correlación de -50%, los otros 3 casos restantes pueden no entrar en este criterio el cual es un tanto "ideal" para el desempeño de un estudiante.

La relación NA-Materias adeudadas es de 77% con un fuerte resultado por parte de la Tabla 7 como variable explicativa. Aunque suene lógico pensar se tendrán más materias sin cursar por tener más materias reprobadas y viceversa, es de esperar que cualquier estudiante logre acreditar la materia que no cursó en un tiempo muy corto para no quedar rezagado, caso que no se está mostrando en los resultados, además, también podría ser el caso de no cursarse algunas materias por la seriación académica que impide tomarlas sin haber obtenido los requisitos previos, de nuevo, rezagando al estudiante pero el número tan alto (59.1%) indica además que los estudiantes con NA aún tienen altos adeudos de materias pasadas. Nuevamente la seriación de materias sería una útil herramienta en estos casos, así los estudiantes no cursarían materias en las que no tienen el conocimiento suficiente para entrar y que, por la pésima ética académica de

algunos maestros, se les permite cursar y hasta acreditar, aún sin el conocimiento previo requerido para esas materias. Se tiene un alto promedio escolar al tener más NA, se obtiene efectivamente que los estudiantes tienen altos promedios escolares por reprobar y que adeudan las materias reprobadas, no optando por exámenes extraordinarios, si no buscando alternativas a sus adeudos, la respuesta al cómo acreditan sus materias está en la apertura de talleres de verano o el recurso de clases con semestres más bajos, quedando esto último demostrado en el resultado de algunos estudiantes que tardan más tiempo en su titulación o su egreso, no siendo por otra causa más que por el adeudo de materias, en la Figura 81 se muestra que había al menos 100 contadores titulados más que los egresados en 2014.

La relación Horario laboral-Ingreso mensual indicaría que laborar una hora más podría traer un 30% más de ingreso mensual, al menos para el 11% explicado en la Tabla 12.

Muchos estudiantes comienzan la Universidad con algún empleo y en pocos casos estos son quienes tienen el mejor aprovechamiento, esto por la dificultad de balancear la vida laboral y académica, pero en el momento que se logra se tienen resultados excepcionales tanto en la escuela como en el trabajo, esto se logra cuando el conocimiento adquirido profesionalmente es aplicado y la escuela permita una educación horizontal en donde el intercambio de conocimiento mediante la participación del estudiante sea complementaria para el conocimiento adquirido por el plan académico y quien lo imparte. Las calificaciones más altas (sin materias reprobadas y adeudadas) son llevadas por estudiantes con dedicación completa al estudio, pero ellos podrían ser quienes sufren el peso del desempleo al no tener la experiencia previa, por esto es importante incorporar servicio social o prácticas profesionales antes del egreso, aunque queda el problema de no haber demanda de profesionistas en ciertas áreas que es una deficiencia atribuible a las generadoras de empleo y no al estudiante. Por otra parte, los estudiantes que dedican más tiempo a su trabajo que a la escuela se terminan rezagando, estos estudiantes son quienes optan por egresar de la forma más rápida posible y quienes buscan el título para "escalar" posiciones en sus trabajos. No es mala la idea anterior, pero darle más prioridad que a la investigación o al emprendimiento podría generar un desequilibrio en la sociedad, haciendo ver a las universidades como una opción para ganar más dinero y cada vez menos como una forma de mejorar la sociedad.

No es mala la forma en que están estructurados los planes de la F.C.A. U.A.Q. pero que sí podría darse más importancia a generar conciencia sobre los problemas de México y buscar

incentivar al estudiante a ser factor de cambio para su país, pensar colectivamente y no individualmente.

Se han presentado grandes declaraciones en este trabajo. Lo principal a discutir es cómo las universidades podrían ser las causantes de una parte de la inestabilidad económica en el país, comenzando por la amplia oferta laboral que están produciendo respondiendo a la exigente demanda laboral de las empresas albergadas en Querétaro, las cuales dan empleo a los estudiantes egresados y dejan los salarios en el estado, pero se llevan la plusvalía a sus países de origen. El problema en la última idea es que, los encargados del gobierno en la entidad no se dan cuenta de esto, queriendo simplemente presumir altos niveles de empleabilidad y dejando a un lado el aspecto económico.

Tras hacer un profundo análisis de las dependencias de gobierno en Querétaro, se ha llegado a la conclusión de que en ninguna se tiene un departamento de planeación como tal, en donde se puedan prever las consecuencias sociales de un desenfreno en el crecimiento económico y de las altas tasas de migración y crecimiento monetario de los últimos años, siendo únicamente la Secretaría de Desarrollo Social del estado de Querétaro la encargada de vincular a las personas de bajos estratos sociales al sector productivo, pero quedándose estancada en el asistencialismo y la entrega de recursos para proyectos productivos con bajos criterios de selección.

Hace falta una vinculación directa del estudiantado con las entidades gubernamentales encargadas de repartir apoyo económico a los proyectos de los jóvenes, para que así los estudiantes puedan desarrollar modelos de negocios que incentiven el desarrollo de la sociedad queretana y creen trabajo para el personal desocupado local, mejorando los indicadores, y también la economía, dinamizando la producción de la entidad en los sectores micro.

La Universidad debe de comenzar a ver hacia el futuro, no sin antes conocer su presente y poder realizar una verdadera planeación para los retos a los que se enfrenta, como lo son la deserción escolar, la poca demanda laboral de algunas de sus carreras o la apatía de los estudiantes por investigar. Además, se debe tener una mayor colaboración con el resto de la educación superior y con otros niveles (Lara Lopez, 2016) permitiendo a un universitario conocer las ideas planteadas en distintas universidades de su entidad y de su país, permitiéndole tener un verdadero pensamiento crítico y analítico de la problemática mexicana y encaminándolo a la solución de los errores que con el paso del tiempo han dejado a México en el tercer mundo.

Una de las principales tareas del universitario, es el proponer soluciones pertinentes para las distintas problemáticas sociales y culturales, así mismo, se debe buscar generar condiciones de bienestar, de dialogo, de debate y propiciar el intercambio de ideas para así, los universitarios logren ser factores de cambio en su comunidad.

Se debe asegurar que quienes están impartiendo materias estén capacitados para ello, creando exámenes y certificaciones que evalúen el desempeño, el conocimiento y la capacidad pedagógica de los docentes, así como evaluar la asistencia, prudencia y valores de los mismos. Esto con base en la especulación que se tiene del abuso de autoridad por parte de los maestros para la toma de decisiones en cuanto a calificaciones en sus materias, por el alto número de promedio escolar obtenido en carreras específicas.

Temas como becas, congresos, foros, grupos académicos representativos quedan rezagados dando paso al libertinaje, propiciado en algunos casos por el mismo sistema que se ha perpetuado desde años en la F.C.A. sistema creado por la falta de conciencia de las juventudes y en ocasiones permitido por docentes. Debe dársele prioridad a lo académico, a las inquietudes del estudiante, incentivar a los jóvenes a ser partícipes de la vida universitaria y crear un clima adecuado para que el estudiante pueda estudiar.

Los estudiantes tienen que enfocarse en sus metas profesionales, empezar a crear un historial académico y laboral amplio, que les ayude a posicionarse en las filas del mundo industrial, político y social, por lo que deberán empeñarse en la asistencia a clases, en cumplir sus responsabilidades para con la Universidad y respetar las leyes internas, pero la complicada dinámica vivida en relación al empleo y a los estudios hace que se llegue constantemente a desequilibrios entre estos dos aspectos, el estudiante no puede trabajar de tiempo completo y estudiar de tiempo completo, esto ocasiona un desinterés por alguno de los dos aspectos y propiciará o un desequilibrio académico que conlleve a un desaprovechamiento de lo aprendido o bien a la falta de experiencia laboral que se traducirá en complejidad a la hora de necesitar obtener un trabajo en el futuro.

La política en México y Querétaro se ha caracterizado por ser poco transparente y senil, favoreciendo a la esfera política mediante instrumentos económicas y jurídicos. Este esquema se reproduce a niveles locales en distintas agrupaciones, entre ellas, en ocasiones las Universidades, por lo que siempre que se tenga un cargo de poder se debe buscar no ser partícipe de actos corruptos

y burocráticos y dejar de aceitar los tradicionales engranajes sociales de desigualdad que dan rienda al ya tan oxidado sistema mexicano.

Se necesita de la política local para poder garantizar un correcto funcionamiento de la universidad (De Garay Sanchez, 2016) afirma que:

> *Sin la política, cualquier intento de transformación significativa de la educación superior que procure conciliar libertar académica, autonomía institucional, accountability y financiamiento público o privado suficiente y consistente en el tiempo, llevara a la persistencia de nuestros viejos problemas y la incertidumbre respecto al futuro de nuestras universidades.*

Por lo anterior es que una universidad pública siempre va a necesitar trabajar en conjunto con el gobierno, pero no para él, como se ha demostrado entre párrafos de este texto.

En algunos casos, el recorte a los fondos podría provocar un ajuste inesperado en los montos de las universidades, las ideas que se tenían programadas quedan a la deriva y se hace poco esfuerzo por el desarrollo a corto y mediano plazo. Por lo anterior expresado, es importante mantener los niveles de inversión educativa alta, creando proyectos que ayuden a los estudiantes a desarrollarse o incubadoras que funjan como canalizadoras de emprendedurismo y que retribuyen monetariamente a los estudiantes y en cierta parte a la universidad.

Existen estudiantes con ingresos muy superiores a otros, esto no quiere decir que haya que quitarles el dinero, cosa legalmente imposible, sino que se debe aprovechar la experiencia para incentivar a otros a buscar esas oportunidades. Así también hay estudiantes con un aprovechamiento académico increíble, que defienden el orgullo universitario, manteniendo buenas calificaciones e investigando para apoyar a las ciencias sociales o administrativas, éstos pueden ayudar a quienes obtienen menor desempeño a desenvolverse mejor y reducir también la brecha académica, pero antes de eso hay que motivar a los buenos estudiantes a seguir siéndolo con incentivos a sus capacidades y estímulos constantes que los encaminen a continuar engrandeciendo su sentido de pertenencia para con la universidad.

Por último, se debe dar un seguimiento a los egresados, conocer sus retos, inquietudes y sus logros. Canalizando esta información se pueden tomar medidas preventivas o de apoyo para fortalecer los planes académicos y hacer una autoevaluación escolar. Se deben buscar pensadores

que den soluciones a los problemas de la sociedad y no solo añadir mano de obra a la creciente industria extranjera.

El estado queretano debe de abogar por su gente, no solo buscar incentivar la inversión del extranjero, si no también considerar la inversión local como una opción. Conocer las necesidades del sector popular, evaluar el desempeño del gobierno y demandar el cumplimiento de las garantías humanas, para esto se necesita que los puestos políticos queden ocupados por gente con experiencia en los temas a tratar, éste se encuentra en las universidades locales.

Los indicadores pueden reflejar un aumento en los empleos, pero el sector informal, comercial e ilegal crece constantemente, por lo que se deben crear nuevos trabajos u oficios que dejen una derrama económica local más amplia, que incentiven la creatividad queretana y que mejoren la economía familiar. Crear empleos estandarizados por empresas extranjeras tiene bondades innegables, pero la prioridad de Querétaro debe ser el apoyo al emprendedurismo local, al desarrollo de patentes y el impulso a los estudiantes.

Cuando se llega a un puesto político, se debe ignorar la ideología política, por lo que es menester que se deje de polarizar a la población entre "ser" y "no ser" perteneciente a agrupaciones, ideologías, creencias o partidos y se fabrique una tolerancia transversal por las opiniones.

Vale la pena repetirlo: la corrupción es un cáncer que afecta el progreso económico de Querétaro. Se deben acabar con las élites políticas y darle paso a la juventud para la gestión gubernamental, así como acabar con el nepotismo, el abuso de autoridad y los escapes fáciles al castigo por la violación de leyes.

Sencillamente se deben escuchar las inquietudes y voluntades del pueblo para poder ayudarles, el ejercer políticas públicas sin este carácter las llevará al fracaso y al descontento de la población.

VI. CONCLUSIÓN

Los resultados encontrados evidenciaron un claro problema en el aprovechamiento de los estudiantes, quienes, podrían ser polizones en el sistema escolar y obtener beneficios de los fallos existentes en el sistema de calificaciones, becas y titulación. Esto queda firmemente demostrado al encontrar un gran rezago en las titulaciones de los estudiantes, pero a la vez un gran porcentaje de estudiantes con trabajo, siendo este último el principal factor que ocasiona el deterioro de su ámbito académico, su preferencia por el mundo laboral y la indiferencia hacia la el ámbito científico y, aunque el sistema escolar en conjunto con el laboral están trabajando juntos para la mejora continua de la sociedad, queda demostrado que al no darse condiciones que impulse más la investigación y el involucramiento de los estudiantes en temas sociales, esta relación escuela-trabajo podría solo estar mecanizando un sistema donde los estudiantes se conviertan en mano de obra y no en entes pensantes.

En la F.C.A. La desigualdad salarial y académica es inmensa, tanto así que se precisa hacer un llamado urgente a las autoridades para comenzar a cuantificar resultados y a fijarse nuevas metas en materia de educación, así también se espera que se logre fortalecer los planes académicos para actualizar a los jóvenes en cuanto a sus habilidades y los servicios que pueden darle a la población, generando un interés científico y emprendedor e invitar a las direcciones a hacer estos análisis en todas las facultades de la U.A.Q.

Los retos para la ciudad y el estado de Querétaro se hacen cada vez más grandes, quedando pendiente la demanda laboral a los estudiantes de la universidad, no solo técnica sino también científica, la estabilidad salarial para los egresados y practicantes, el respeto a la integridad de los universitarios por parte de las empresas y exigir que se hagan buenos estudios por parte de las instituciones gubernamentales junto con una correcta planeación del crecimiento en el estado antes de que ejerzan políticas públicas que pueden deteriorar las condiciones de vida del queretano.

Por último, los estudiantes deben comenzar a hacerse preguntas antes de generar respuestas, solo así se podría lograr una mejora de la realidad queretana y un cambio social en la comunidad de la F.C.A. para esto, el estudiante debe ser un pensador, una persona crítica y analítica, generadora de debates con opiniones del mundo moderno, hábil en los números y diestro en la escritura, no importa la ciencia o arte al cual se entregue, el estudiante siempre deberá tenerles prioridad a sus estudios, solo así podrá devolverle a la comunidad toda la inversión realizada y podrá transformar a México.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A.J.K.D, C. a. (2013). Get a life. *The Economist*.

Administración, F. d. (2017). *Monografía estadistica de la F.C.A. 2017.* Querétaro: Inedito .

Arredondo Galván, V. (1983). El concepto de calidad en la educación superior. *Perfiles Educativos*, 43-52.

Castro Lugo, D., & Huesca Reynoso, L. (2007). Wage Inequality in Mexico: a review . *Papeles de Población*, 225-264.

CEPAL. (2015). *La Inversión Extranjera Directa en América Latina y el Caribe.* Santiago de Chile: Naciones Unidas.

CNN EXPANSIÓN. (2009, 10 20). *CNN Expansión*. Retrieved from https://expansion.mx/mi-carrera/2009/10/20/titularse-o-no-titularse-es-la-cuestion

De Garay Sanchez, A. (2016). Aspectos relevantes para el futuro de la educación superior en México. In J. M. Ocegueda Hernandez, *La Responsabilidad Social de la Universidad Mexicana a Mitad del Siglo XXI* (pp. 79-92). Baja California: Porrúa.

De la Garza Toledo, E. (2009). Los estudios laborales en América Latina al inicio del SIglo XXI. *Ciencia UAQ*, 3-24.

Delajara, M. (2011). *Sincronización entre los Ciclos Económicos de México y Estados Unidos. Nuevos Resultados con Base en el Análisis de los índices Coincidentes Regionales de México.* Ciudad de México: Banco de México.

EL FINANCIERO. (2015, 07 01). *Querétaro, ejemplo de crecimiento para el pais: Banco de México*. Retrieved from EL FINANCIERO: http://www.elfinanciero.com.mx/bajio/queretaro-ejemplo-de-crecimiento-para-el-pais-banco-de-mexico.html

Hanson, F. y. (1995). *Foreign Direct Investment and relative wages:evidence from mexico´s maquiladoras.* Cambridge: National Bureau of Economic Research.

Hernandez Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigación.* Ciudad de México: Mc Graw Hill.

Láchler, U. (1998). Educación y desigualdad salarial en México. *Perfiles Educativos*.

Lara Lopez, A. (2016). Escenarios de la Educación Superior mexicana. In J. M. Ocegueda Hernandez, A. Mungaray Lagarda, J. Rubio Oca, & P. Moctezuma Hernandez, *La Responsabilidad Social de la Universidad Mexicana a Mitad del Siglo XXI* (pp. 73-78). Baja California: Porrúa.

López Bedoya, N. M., Salvo Aguilera, B., & García Castro, G. (1986). *Consideraciones en torno a la titulación en las instituciones de educación superior.* ANUIES.

Mankiw, N. G. (2014). *Macroeconomics.* New York: Worth Publishers.

McConnell, C., Brue, S., & Macpherson, D. (2007). *Economía Laboral.* McGraw Hill.

Milgram, S. (1970). The Experience of Living in Cities. *Science*, 1461-1468.

MIT Technology Review. (2013). De cómo la tecnología está destruyendo el empleo. *MIT Technology Review*.

Neffa, J. C. (2000). El Proceso de Inovación Científica y Tecnológica. In *Tratado Latinoamericano de Sociología del Trabajo* (p. 750). Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.

Neffa, J. C. (2010). Argentina, modelos productivos y sus impactos sobre la relación salarial. Reflexiones a partir del caso argentino. In J. C. Neffa, & E. De la Garza, Toledo, *Trabajo y modelos productivos en América Latina: Argentina, Braisl, Colombia, México y Venezuela luego de las crisis del modo de desarrollo neoliberal* (pp. 261-376). Buenos Aires, Argentina: CLACSO.

Numbeo. (2017, 01 13). *Numbeo - Cost of Living*. Retrieved from https://www.numbeo.com/cost-of-living/in/Queretaro

Ornelas, C. (1995). *El sistema educativo mexicano La transición de fin de siglo.* D.F.: Fondo de Cultura Económica.

Pedroza Flores, R. (2006). La interdisciplinariedad en la universidad. *Tiempo de educar*, 69-98.

Samuelson, P. A., & Nordhaus, W. D. (2010). *MACROECONOMÍA con aplicaciones a Latinoamérica.* Ciudad de México: Mc Graw Hill.

Universia Argentina. (2015, 03 31). Jóvenes eligen las carreras tradicionales por la influencia de su entorno. Córdoba, Argentina.

Universidad de Las Américas Puebla. (2013, 04 22). *Blog de la UDLAP*. Retrieved from http://blog.udlap.mx/blog/2013/04/atraerinversionesextranjeras/

Viviana Estrella. (2017, Diciembre 21). Querétaro perderá 10,000 empleos en diciembre de 2017. *EL ECONOMISTA*.

Formato para reporte final de actividades

Verano de la Ciencia UAQ

15 de Agosto de 2018

Analítica metodológica de la ciencia jurídica a partir de Teoría Crítica del Derecho

*Alfredo Olvera Rojas. Estudiante de Licenciatura en Derecho de la Universidad Autónoma de Querétaro.

**Alina del Carmen Nettel Barrera. Doctora en Derecho. Profesora de Tiempo completo adscrita a la Facultad de Derecho de la Universidad Autónoma de Querétaro.

alinanettel@hotmail.com

Resumen

En el siguiente trabajo de investigación, se analiza la metodología de la Teoría Crítica del Derecho, para replantear la cientificidad del derecho a la luz de la validez y eficacia del dogmatismo con el objetivo de reformular sustento metodológico a partir de movimiento orgánico de la ciencia jurídica. Esta postura es fundamentada en una postura inter, multi y transdisciplinaria para la emancipación del Derecho del positivismo lógico que ha impedido su renovación epistemológica.

Antecedentes y/o fundamentación teórica

Para fundamentar esta investigación, se analiza el pensamiento filosófico de la teoría crítica de la escuela de Frankfurt. Ésta marco teórico es una crítica fuerte al positivismo lógico que impregnó a la ciencias sociales y a las humanidades y que es producto de las propuestas de Augusto Comte. Éstasllevaron a la justificación racional de la matanza sistematizada del tercer Reich, durante la Segunda Guerra Mundial, ese acontecimiento fue una cisma durante el desarrollo de la modernidad, impidiendo la culminación de sus ideales, además de mostrar las decadencias de la misma.

La reflexión crítica en el Derecho es una derivación de ese escenario intelectual, que tardó en permear en la teoría jurídica. Así, la crítica en el Derecho siempre fue dirigida al positivismo jurídico que solo perpetúa una clase dominante en el poder; haciendo subsistir un sistema cerrado, políticamente y epistemológicamente. La teoría crítica del Derecho, pretende tomar elementos ajenos al Derecho con el objetivo de renovar la construcción meramente formal y

lógica por generar un sistema teórico cerrado, característico de las teorías que se hacen a luz de una visión positivista lógica.

Para la explicación de la teoría crítica se retoma el artículo de Dr. Raúl Gábas Pallás (2000) para la exposición de una manera muy general de su visión filosófica y el desarrollo de las principales ideas, para el desarrollo de los fundamentos y de los alcances y perspectivas se tomas en cuenta la explicación de la obra de Dworkin a Troncoso Romero. Marcelo Iván y Barberis Mauro (2015); además, de ser la fuente que sirvió como referencia del desarrollo de la filosofía general del derecho, en el caso de enunciar teorías como la de Hart. Boaventura de Sousa Santos (2009) para explicar los campos jurídicos y al concepto de derecho con una perspectiva sociológica, además de retomar su crítica al modernismo su alusión a los pluralismos jurídicos. Carlos Wolkmer, para la descripción de los pluralismos jurídicos y en la aplicación del materialismo dialéctico para la superación de la centralidad del Estado moderno de derecho y reconocer legítimamente estas realidades jurídicas y la crítica de los pluralismo por parte de Pablo Iannelo que establece los límites y la crítica al mismo.

Para el tercer apartado se toma en cuenta la propuesta de Álvaro Núñez Vaquero (2014) como precisión epistémica de las investigaciones que se realizan en la construcción de las teorías jurídicas, a Hegel para la explicación del método dialéctico y su desarrollo en la generación del conocimiento que podemos tener de la realidad, para comprender la distinción entre objeto y fundamento, el encasillamiento de la teoría jurídica con Troncoso Romero. Marcelo Iván y Barberis Mauro (2015) y las técnicas de investigación y su relevancia en el caso de que se partir de un hecho social.

Descripción del problema

La falta de una analítica metodológica de la Teoría Crítica del Derecho para la revalidación de la eficacia y validez científica del Derecho.

Justificación del proyecto

La falta de análisis metodológico del Derecho, produce un sistema teórico cerrado, derivado del positivismo jurídico que impide una prosecución científica y epistemológica; generando una incongruencia entre su teoría y su metodología que impide la generación de investigaciones críticas y verificables con su contexto social que se requiere para la emancipación del Derecho del positivismo jurídico que no tiene una clara distinción entre *objeto* y *fundamento.*

Hipótesis

La propuesta metodológica de la Teoría Crítica del Derecho, debe responder de manera coherente al planteamiento de su teoría, incorporando al proceso científico las herramientas necesarias, para analizar la validez y eficacia de la norma jurídica desde la pertinencia social, sin embargo, la Teoría Crítica del Derecho se ve limitada por la incorporación de un método.

Objetivos

- Analizar la propuesta metodológica de la teoría Critica del Derecho.
- Identificar los fundamentos epistemológicos de la Teoría Crítica del Derecho.
- Evaluar la propuesta metodológica de la Teoría Crítica del Derecho.
- Advertir los límites y alcances metodológicos de la Teoría Crítica del Derecho.
- Analizar las técnicas de investigación para la recolección de datos.

Metodología

Método dialéctico, por ser el método que aplican la Teoría Crítica del Derecho, manifestado en una dialéctica materialista, porque su movimiento orgánico y dinámico renueve las relaciones epistemológicas y metodológicas que confluyen dentro del Derecho en la formación iusfilosófica. Se ha llevado a cabo un análisis cualitativo a partir de fuentes de información indirectas, principalmente, la documentación bibliográfica.

Resultados y discusión

En el proceso de investigación de la dogmática jurídica la construcción de la hipótesis subyace a la confusión entre objeto y fundamento en un plano epistemológico. La discusión teórica respecto al problema de investigación, se centra en una fundamentación metodologica que ha encadenado a las investigaciones jurídicas dentro de un sistema teórico cerrado que impide la genera un conocimiento vacío, desvinculado de la realidad social en el que se desarrolla el derecho. Por lo tanto, se parte de una base filosófica para aterrizar en la teoría jurídica, después subsumir los fundamentos, las perspectivas y los límites de la Teoría Crítica del Derecho para determinar la validez y eficacia de la cientificidad del Derecho

Conclusiones

1. Los fundamentos de la Teoría crítica del derecho, como un derivado de la teoría crítica de la filosofía general, favorecen la emancipación del Derecho a partir del análisis iusfilosófico en sentido amplio, derivado de la conjunción de una visión filosófica, jurídica y epistemológica es necesaria para la fundamentación de una metodología que

no recaiga en un sistema teórico cerrado y tenga el dinamismo que es esencial para el desarrollo continuo del conocimiento.

2. Las perspectivas de la teoría crítica del Derecho nos muestran la necesidad de renovar al Derecho, sacándolo de su ensimismamiento teórico; generando un conjunto de conocimientos estáticos que ya no responden al plano social, por exacerbado positivismo que lo redujo a un conjunto de reglas a interpretar. Siendo los estudios críticos del derecho los que toman los factores externos como fundamento u objeto de la investigación jurídica (independiente del proceso donde se parta, siempre y cuando se aplique un método dialéctico) que genere una investigación jurídica dinámica y orgánica para la continua superación de sus conocimientos.
3. Retomando los fundamentos de la teoría crítica y de la teoría crítica del Derecho y el método dialéctico es posible el replanteamiento del objeto, hipótesis y la importancia que retoman las técnicas de investigación que elimina la disparidad entre regulación y emancipación que hace posible la idea de progreso de la modernidad aplicada a una metodología jurídica que puede ser válida para cualquier investigación jurídica.
4. La teoría crítica del derecho puede terminar en una teoría normativa jurídica, sin embargo, con una clara distinción entre su fundamento y el objeto del Derecho, con la aplicación de un método dialéctico a los fundamentos y objetos se puede generar una conocimiento científico en el Derecho que se deriva del movimiento orgánico y dinámico de la dialéctica, rompiendo con el sistema de teórico cerrado derivado de las investigaciones jurídicas que se producen de la teoría general del Derecho.

Referencias bibliográficas

- Barberis, M., & Troncoso Romero. Marcelo Iván. (2015). Juristas y filósofos (1st ed.). Lima: Libreria Communitas.
- Fabra Zamora, J., & Núñez Vaquero, Á. (2015). Enciclopedia de Filosofía y Teoría del Derecho (1st ed.). México: Instituto de Investigaciones jurídicas.
- Gabás, R. (2018). ESCUELA DE FRANKFURT. ÉNDOXA, (12), 187-227
- Horkheimer, M., Adorno, T., & Murena, H. (1997). Dialéctica del iluminismo. Buenos Aires: Sudamericana.
- Núñez Vaquero, A. (2014). Modelando la ciencia jurídica (1st ed.). Lima: Palestra.
- Santos, B. (2009). Sociología jurídica critica. Madrid: Trotta

- Wolkmer, A., & Wolkmer, M. (2012). Pluralismo, nuevos derechos y movimientos críticos en la teoría jurídica de Latinoamérica. Derecho Y Ciencias Sociales., (6), 182-196.
- Wolkmer, A., & Rosillo Martinez, A. Teoría crítica del derecho desde América Latina (1st ed.). Akal.

Alfredo Olvera Rojas

Vo.Bo.

Dra. Alina del Carmen Nettel Barrera

Título del trabajo: El mito de amor romántico como mecanismo de perpetuar la violencia de género. Estudios sobre los imaginarios amorosos en las relaciones de pareja.

Datos generales:

Autora: Dulce Bibiana Orozco León, estudiante de 8ª semestre, Exp. 211790 Lic. En Piscología Área Social.
Asesora: Dra. María Xochitl Raquel González Loyola Pérez
Adscripción: IV. Humanidades y Ciencias de la Conducta
Correo electrónico: dulce_orozco.leon@hotmail.com

Resumen

En esta investigación nos proponemos identificar los mecanismos que sostienen y reproducen los roles de género, el “deber ser” y la moral social a través de las ideas, creencias y prácticas en las relaciones de pareja que se sostienen desde el ideal del amor romántico. Dichas prácticas sostienen la idea de que las mujeres son las responsables de sostenerse la relación de pareja, el matrimonio “a toda costa, por encima de todo y a pesar de cualquier dificultad”, lo que las somete a prácticas y discursos de micro-violencia que tienen como finalidad el sometimiento a la obligación incuestionable de los deberes domésticos y del cuidado de los otros, aún en contra de su voluntad y a costa de su bienestar. Micro-violencias que están normalizadas y aceptadas por el contexto social en el que se desarrollan, lo que impide visibilizar lo extenso y la gravedad de la violencia de género que se reproduce en la vida cotidiana.

La investigación es de corte cualitativo. Se realizaron 10 entrevistas a profundidad a mujeres y hombre de entre 30 y 40 años de edad de sectores medios bajos de la Ciudad de Querétaro, durante los meses de septiembre de 2017 a mayo de 2018. El presente trabajo presenta resultados preliminares dado que se está en la fase de análisis de los mismo.

Antecedentes

Según datos proporcionados por INEGI en el 2017 “De los 46.5 millones de mujeres de 15 años y más que hay en el país, 66.1% (30.7 millones), ha enfrentado violencia de cualquier tipo y de cualquier agresor, alguna vez en su vida.” Y del “43.9% ha enfrentado agresiones del esposo o pareja actual o la última a lo largo de su relación y 53.1% sufrió violencia por parte de algún agresor distinto a la pareja.” (INEGI, 2017, pág. 1)

Así mismo menciona que “la relación donde ocurre con mayor frecuencia la violencia contra las mujeres es en la pareja y, por ende, el principal agresor es o ha sido el esposo, pareja o novio” (INEGI, 2017, pág. 1). Por otro lado “Las entidades que presentan los niveles más altos son la Ciudad de México, estado de México, Jalisco, Aguascalientes y Querétaro” (INEGI, 2017, pág. 7).

La definición de amor romántico que Coral Herrera (2012) nos propone hace alusión al conjunto de creencias y prácticas sostenidas desde la idea de que el amor es el estado emocional ideal de realización personal sobre todo de las mujeres, a partir de lo cual se le impone un deber ser (mitos, normas y prohibiciones) de búsqueda, sacrificio y tolerancia que es sostenido desde la organización social y económica que se nos impone a través de la cultura. Y es, desde este discurso que se tiene sobre el amor, que se ata a las mujeres a relaciones de pareja a partir de dichos tales como: “el amor es ceder”, “el amor todo lo puede”, “perdonar es amar”, “la mujer sin amor es infeliz” y un sinfín más de frases que dan cuenta sobre el ideal del amor romántico. Estas frases se materializan en las relaciones de pareja, se interiorizan y se vuelven las reglas no escritas que se imponen como un deber ser a cumplirse para sostener las relaciones de pareja.

Según Marcela Lagarde (2005) el amor es un modelo ideológico de apropiación de las personas que se sostiene desde la dependencia emocional de las mujeres en relación con el otro, que se traduce en desigualdad económica, política, social y cultural.

Descripción del problema

Tan solo en el 2015 ADN Informativo señala que Querétaro ocupa el lugar 23 en casos de violencia familia con 20 casos diarios en el 2016 (AM Querétaro) y que del 2011 al 2014 ha aumentado las violaciones sexuales en el estado.

El Instituto Nacional de Estadística y Geografía e Informática (INEGI) en “Estadísticas a propósito del día internacional de la eliminación de la violencia contra la mujer” muestran, un alto nivel de violencia de género en el país, así como, que el municipio de Querétaro esta entre los estados que presentan altos niveles de violencia. También, muestra que uno de los principales contextos en que sucede la violencia es en el ámbito de pareja, así comenzamos a cuestionarnos sobre las relaciones de pareja, sus dinámicas, sus prácticas y sus discursos.

Justificación del proyecto

La presente investigación se propuso dar cuenta de las ideas, creencia y prácticas que se sostienen desde el ideal del amor romántico y legitiman la violencia de género en sus diferentes expresiones que van desde la burla, la descalificación, el insulto y que pueden llegar hasta el extremo, la agresión física e incluso el feminicidio. El fenómeno en sí es preocupante, pues se encuentra normalizado e invisibilizado en la relación de pareja en la vida cotidiana, con lo que el número de casos denunciados va en aumento, así como el feminicidio.

Hipótesis

El mito del amor romántico obliga a las mujeres a hacer perdurar las relaciones de pareja porque así “debe ser” el amor, reproduce roles de género que la someten sutil y/o abiertamente, aún a costa de su bienestar, a situaciones de dominación e inclusive de violencia simbólica, psicológica y/o física. Los resultados que se presentan, hacen evidente la existencia de micro-violencias a distintos niveles en el ámbito de la vida cotidiana de las parejas sostenidos y reproducidos a partir de la idea de permanencia en la relación de pareja en el amor romántico

Objetivos

Dar cuenta de las dinámicas de dominación que se presentan en las relaciones de pareja a partir de los discursos y prácticas que se sostienen en el ideal del amor romántico en hombres y mujeres adultos en el municipio de Querétaro.

Metodología

Se utilizó el método de la entrevista a profundidad. Los resultados se están examinando a partir del análisis del discurso. Este nos permite dar cuenta del poder del lenguaje como una práctica que construye y regula una sociedad (Íñiguez & Antaki, 2003). Así mismos, se asume al lenguaje como formadora de la realidad social, también como una forma de crear y reconoce el contexto en el cual el sujeto está inmerso. (Teun Van Dijk 2002)

De esta manera, el análisis del discurso nos permite trabajar los contenidos encontrados en las entrevistas. Es un recurso esencial que permite expresar el sentir, pensar, creer de las personas, así como identificar el sentido que les dan a sus prácticas en las relaciones de parejas. Por lo que nos permite comprender la forma en que se interactúa de forma individual con el entorno social, conocer los deseos y pensamientos del entrevistado.

Resultados y discusión

Se puede dar cuenta de dos aspectos fundamentales que permean las relaciones de pareja:

- La moral social, entendiendo por ello, una actitud que se lleva a la práctica y se expresa en acciones y decisiones. Esta actitud se a partir de la relación entre el comportamiento propio las exigencias sociales (cultura). (Heller 1977).
- El género, entendiendo por ello la distinción que se hace entre femenino y masculino (anatómicamente), los cuales representan los ideales sociológicos, creencias y condiciones de vida. Así, da las pautas de un comportamiento social.

Por consiguiente, se logró identificar como prácticas amorosas las acciones producidas a partir de un “conocimiento” sobre el amor, es decir, lo que hacen, creen y dicen sobre sus prácticas en su relación de pareja, las cueles se derivan tres:

1. La existencia de acuerdos explícitos en relación, como lo son las responsabilidades domésticas, quién hace qué, y que son acuerdos no dichos, pero que son asumidos automáticamente. Las responsabilidades se inclinan mayormente a

la mujer, causando un gran malestar. Por consiguiente, se derivan los acuerdos implícitos, como lo son de la cuestión doméstica en la que se acuerda y pide una mayor involucración de su pareja (hombre) en actividades pequeñas del hogar.

2. La división de responsabilidades en las cuestiones:

- Doméstica: La mujer se encarga del mantenimiento del hogar como limpiar, hacer de comer, “atender” a los hijos y pareja.
- Económica: Se inclina mayormente en el hombre, aunque al menos en dos de las personas entrevistadas mencionan dividirse los gastos de la casa por mitades, aunque permanece la idea de que es el hombre quien se hace mayormente responsable de la economía en la pareja.
- Distintos tipos de violencia: Se presentan en al menos tres de los entrevistados y que principalmente se dirigen del hombre a la mujer. Se presenta de menor a mayor grado, desde comentarios que hacen sentir mal a la pareja, donde se desvalora las actividades que realiza o se critica de alguna forma su actuar o hacer. Chantaje/manipulación para cambiar una actitud como el enojo o no hacer alguna actividad que no le parece a la pareja. Y, por último, amenazas con terminar la relación para erradicar una acción o conducta de la pareja.

Por otro lado, se identificaron las expectativas, como aquellas ideas de que algo pasará (esperanzas, sueños, posibilidades) que se tiene sobre la relación. Las cuales podemos agruparlas de dos maneras:

1. Expectativas internas sobre la relación. Las positivas: las cuales hablan sobre las mejoras de la relación (a futuro) para así lograr la permanencia. Por otro lado, las expectativas negativas: como aquellas cosas que no esperaban que pasaran (actos negativos) en la relación y como la disolución de la relación si no se logran las expectativas positivas.
2. Expectativas externas que provienen principalmente de la familia inicial (padres y/o hermanos) que se expresan como deseos o anhelos de que se casen, de tener hijos, que es su obligación que la pareja este bien y se mantenga unida, que se viva como responsabilidad de la mujer si existe un problemas o fracaso.

Conclusiones

Los resultados arrojan que el ideal del amor romántico produce la idea de permanencia en la relación a partir de una coacción de la moral. Las mujeres se ven obligadas a permanecer en la relación a pesar de la violencia que se pueda ejercer, la cual va menor a mayor grado, desde comentarios hirientes, chantajes, hasta los golpes e incluso el feminicidio y que se justifican como prácticas de amor.

De esta manera, es pertinente trabajar la violencia de género tomando como base o como referencia el ideal del amor románico que se reproduce en nuestra población, para desde ahí poder y desnormalizar ciertas acciones violentas (micromachismos) presentes en nuestra actualidad. Trabajar a manera de prevención en el ámbito familiar para no forzar las relaciones de pareja.

Referencias

Córdova, A. (20 de enero de 2017). AM Querétaro. Obtenido de AM Querétaro: http://amqueretaro.com/periodico-hoy/2017/01/20/queretaro-tercer-lugar-nacional-en-divorcios-tribunal

Heller, Á. (1977). Sociología de la vida cotidiana. Barcelona: Ediciones península.

Herrera Gómez, C. (14 de febrero de 2012). haikita blogs. Obtenido de haikita blogs: http://haikita.blogspot.mx/2010/03/que-es-el-amor-el-amor-de-enamoramiento.html

Instituto Nacional de Estadística y geografía. (2007). Estadísticas a propósito del día internacional de la eliminación

de la violencia contra la mujer (25 de noviembre). México.

Íñiguez Rueda, L., & Antaki, C. (sf). Análisis del discurso. En Análisis del discurso. Manual para las ciencias sociales (págs. 271-286).

Lagarde y de los Ríos, M. (2005). Los cautiverios de las mujeres. México: Universidad Autónoma de México.

Van Dijk, T. (2002). Análisis crítico del discurso y el pensamiento social. Universitat Pompeu fabra, 18-24.

¿UN MAYOR CRECIMIENTO ECONÓMICO CREA MEJORES EMPLEOS? EVIDENCIA SECTORIAL DE QUERÉTARO

Jorge Joaquín Puente Novell: Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Contaduría y Administración, estudiante de la Licenciatura en Economía Empresarial, correo: pnovell94@gmail.com

Enrique Leonardo Kato Vidal: Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Contaduría y Administración, Profesor de Tiempo Completo.

Resumen

El acceso a la seguridad social es una de las garantías asociadas a laborar dentro de la economía formal, misma que se identifica, generalmente, por proveer de acceso a los servicios públicos o privados de salud. Sin embargo, a semejanza de otras economías latinoamericanas, en México ha disminuido la protección social de los trabajadores desde la década de 1970 (Hernández Laos, 2011). Así, aquí analizamos la creación de puestos de trabajo con acceso a instituciones de salud como un variable proxy de lo que definimos como empleo protegido o de calidad. A fin de explicar las variaciones en éste tipo de empleo, se cuantifica la elasticidad de su creación respecto de una medida de crecimiento económico entre distintos sectores representativos y el total de la economía, controlando por la ocupación total de la entidad. Los resultados son mixtos, con una tendencia de creación en torno al 7% por cada 10% de aumento de la actividad económica en los sectores de manufacturas y actividades primarias, y una creación del 3% para los sectores comercial y de servicios, así como para el total de la economía. La variable de control resulta significativa sólo para los sectores manufacturero y de servicios, así como para el agregado total, con una elasticidad de 0.67, 0.47 y 0.60, respectivamente.

Antecedentes

Dentro del análisis de la productividad, es usual que éste divida a la economía en dos segmentos, pues por un lado se tendría a la economía informal, caracterizada por un persistente bajo nivel productivo, precariedad laboral y una importante brecha respecto de la frontera tecnológica, mientras que por otro se tiene a la economía formal,

caracterizada por un ingreso alto correspondiente con un nivel superior de productividad del trabajo, modernización de la producción y puestos laborales con distintas prestaciones como la seguridad social.

Se considera que una proporción mayor de empleos asegurados respecto a los no asegurados (o informales) establece una base más sólida para el crecimiento sostenido de la productividad nacional (Bolio, et al, 2014) o, al menos, para un ingreso más alto, toda vez que las empresas que afilian a sus trabajadores tienden a ser más grandes y más productivas (Galiani, et al, 2012). De ésta manera, solo un relativamente elevado nivel de productividad puede sufragar el sostenimiento del trabajador dentro de un esquema de protección social (Levy, 2018). El interés de contar con una amplia base de empleo protegido también parte de la premisa de lograr una población fuera de cualquier condición de vulnerabilidad con miras a poder promover un contexto general de bienestar que pueda ser reflejado, en última instancia, en los indicadores de desarrollo humano. A su vez, la importancia de contar con puestos de trabajo de calidad, radica también en la retribución que hacen los trabajadores en forma de productividad económica, puesto que un trabajador que labora en condiciones de sanidad tiene la capacidad de ser más productivo (Barro, 2013), y esto, a la postre, supone también las bases para un aumento del desarrollo, ya que de lo contrario, la persistencia de un amplio sector informal se correlaciona con bajos niveles de productividad en promedio y poca competitividad en las economías en vías de desarrollo (Rama y Li, 2015).

Podemos referirnos al empleo protegido como aquellos puestos de trabajo en los que se cuenta (entre otras cosas como remuneraciones, prestaciones, un contrato, fondo de pensiones, etc.) con acceso a alguna institución proveedora de servicios de salud pagadera tanto por las aportaciones del trabajador como del patrón. En México, tales instituciones pueden ser el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), o en algunos casos un proveedor privado. Es así como la tasa de trabajadores asegurados se puede identificar, en general, como la proporción de los empleos en empresas con un registro

formal ante la autoridad, y que como tal, están directamente sujetas al pago de impuestos al estado y a la regulación laboral vigente.

Descripción del problema

La evaluación de la intensidad de creación de empleo de calidad o protegido en función del crecimiento económico permite diagnosticar una medida de su eficiencia según su potencial para aumentar el grado de bienestar y desarrollo de la población ocupada.

Justificación del proyecto

En el Estado de Querétaro se ha registrado un aumento sostenido tanto del empleo formal como informal, sin embargo, la proporción del empleo asegurado se ha mantenido relativamente estable en el tiempo en torno a 46%, no obstante que el crecimiento económico en la Entidad haya llegado a estar encima del promedio nacional.

Hipótesis

El crecimiento sostenido del producto trae consigo la creación de empleo protegido

Objetivos

Estimar el ritmo de creación del empleo protegido en la entidad a razón del crecimiento económico en distintos sectores

Metodología

A partir de datos proporcionados por el INEGI en el periodo 2005-2018, se estima un modelo de regresión lineal múltiple con series de tiempo mediante la especificación doble logarítmica:

$$Ln(Empleo)_{i,t} = B_0 + B1Ln(Itaee)_{i,t} + B_2Ln(Empleo_Total)_t + B_3(Dummy)_t + B_4Interacción_{i,t} + u_{i,t},$$

Donde los subíndices i y t corresponden al sector y al trimestre del periodo, Ln(Empleo) es el logaritmo natural del empleo protegido por sector, Ln(Itaee) es el logaritmo natural del Indicador Trimestral de la Actividad Económica Estatal por sector, Ln(Empleo_Total) es el logaritmo natural del total del empleo en la entidad, Dummy es

un variable dicótoma que se utilizó para identificar un periodo de alto crecimiento e Interacción es una variable de interacción entre la variable artificial y el logaritmo natural del Itaee por sector. U es el término de error por sector de actividad económica.

Resultados y discusión

Lo resultados fueron mixtos, con una tendencia general de 3% de aumento en los empleos protegidos por cada 10% de aumento en la actividad económica de los sectores del comercio, servicios, y el agregado total de la economía, mientras que para los sectores manufacturero y primario la elasticidad de creación de empleo protegido fue de 7 de cada 10 puntos porcentuales.

Los coeficientes de la variable del empleo total, por otro lado, intentan describir la proporción en la que se están creando puestos de trabajo de calidad en relación a la creación bruta de empleo en la entidad. Esto supone que en general, cuando el empleo total de la economía aumenta en un 10%, el total de los asegurados lo hace en un 6%. En éste sentido, destaca la propensión del sector de las manufacturas, la cual obtuvo el coeficiente más alto (0.670) a un nivel de significancia del 1% y cuya tasa de seguridad ocupacional promedió 73% durante el periodo de estudio. La misma correlación se mantiene para el coeficiente del sector servicios (0.476). En el caso de los sectores comercio y primario, los coeficientes de la variable del empleo total no fueron significativos, quizá por su extremadamente baja tasa de formalidad laboral durante el periodo (31 y 11%, respectivamente).

Tabla 1. Resumen de Estadísticas

La variable dependiente es el logaritmo del empleo con acceso a instituciones de salud					
	Total	*Servicios*	*Comercio*	*Manufacturas*	*Primario*
Ln(Emp_Tot)	0.603***	0.476**	-0.218	0.670***	0.546
	(-0.186)	(0.223)	(0.400)	(0.231)	(1.107)
Ln(Itaee)	0.326***	0.276***	0.333*	0.666***	0.738*
	(0.086)	(0.086)	(0.180)	(0.125)	(0.409)
Dummy	1.021	-0.276	-2.312	1.888**	4.711
	(0.929)	(1.052)	(2.585)	(0.903)	(3.754)
Interacción	-0.217	0.059	0.492	-0.412**	-1.032
(Dummy*Itaee)	(0.195)	(0.224)	(0.539)	(0.189)	(0.795)

Observaciones	53	53	53	53	53
R2 Ajustado	0.86	0.75	0.38	0.80	0.08

Errores estándar en paréntesis
***p<0.01, **p<0.05, *p<0.1

Conclusiones

La significancia de los coeficientes del indicador de actividad económica demuestra que la expansión del ciclo de negocios en la entidad está creando más puestos de trabajo con seguridad social. Los efectos de dicha actividad difieren según la industria, pues, en el caso de las manufacturas y el sector primario, la propensión de creación de empleo protegido fue alta, a diferencia de los sectores del comercio, servicios y el agregado de la economía. Lo anterior supone una diferencia entre los niveles de productividad de los sectores, por lo cual, es de esperarse que el alto nivel de creación de empleos de calidad se deba a la implementación intensiva de capital. En otras palabras, en Querétaro estaríamos observando que las industrias manufactureras y del sector primario se vuelven intensivas en capital, lo cual se corresponde con la teoría. No obstante, la participación de tales sectores en la ocupación laboral es reducido, por lo cual su propensión de creación de empleo con seguridad social no llega a reflejarse directamente en toda la economía, sino que predominan los niveles de creación similares al del sector servicios, cuya participación en el mercado laboral queretano es de aproximadamente 60%. Los coeficientes de la variable de control del empleo total sugieren que tanto los sectores de servicios, y más aún, el de manufacturas, tienen un buen desempeño como creadores de puestos de trabajo de calidad. Lo anterior pudiera explicarse debido a la alta demanda de formalidad fiscal que es particular de ambos sectores como a la alta demanda de productividad en el caso de la industria manufacturera. En el caso del sector comercio, la falta de significancia y un coeficiente cercano a cero se corresponde con el hecho de que sirve como refugio de la ocupación informal, mientras que la falta de significancia y el valor relativamente alto del coeficiente del sector primario pudiera radicar en la extremadamente baja participación que tiene en el empleo total de la entidad, así como

en el significativo aumento de la productividad observado en sus datos, respectivamente.

Referencias bibliográficas

Barro, J. Robert, (2013). Health and Economic Growth. Annals of Economics and Finance, Vol. 14(2), pp. 329-326

Bolio, E., Remes, J., Lajous, T., Manyika, J., Rossé, M., & Ramirez, E. (2014). A tale of two Mexicos: Growth and prosperity in a two-speed economy. McKinsey Global Institute.

Galiani, S., & Weinschelbaum, F. (2012). Modeling informality formally: households and firms. Economic Inquiry, 50(3), 821-838.

Gallardo del Ángel, R., (2013). Gross Flows of Formal and informal Workers in the Mexican Labor Market. Estudios Económicos, Vol. 28(2), pp. 299 – 324

Hernández Laos, E. (2011). Legislación laboral, sector informal y productividad laboral en México. EconomíaUNAM, Vol. 10(28), pp. 5-52

Levy, S. y Székely, M., (2016). ¿Más escolaridad, menos informalidad? Un análisis de cohortes para México y América Latina. El Trimestre Económico, Vol. 83(332), pp. 439 – 548

Loayza, N. y Sugawara, N., (2009). El sector informal en México. Hechos y explicaciones fundamentals. El Trimestre Económico, Vol. 76(304), pp. 887 – 920

Rama, M. y Yue L., (2015). Firm Dynamics, Productivity Growth and Job Creation in Developing Countries: The Role of Micro- and Small Enterprises. The World Bank Research Observer, Vol. 30(1), pp. 3-38

IMPACTO DE LA CREACIÓN Y REGISTRO DE MARCAS EN LA COMERCIALIZACIÓN DE MUÑECAS ARTESANALES

Autores: Alvarez Urquiza Luz Elena / Sainz Ramírez Andrea
Asesor: Dra. Ilia Violeta Cázares Garrido
Adscripción: FCA-Campus Tequisquiapan
Universidad Autónoma de Querétaro
Correo: andrea_sr97@hotmail.com / luzylu_14@hotmail.com

Resumen

La presente investigación se centra principalmente en hacer un análisis sobre el impacto que tiene la creación y registro de una marca para los artesanos, específicamente de las muñecas artesanales de Amealco, cabe destacar que no todos los artesanos cuentan con una marca, es por eso que se busca analizar cuál es su forma de organización y cuáles son los factores respecto al tema.

Antecedentes y/o fundamentación teórica

Alfonso Caso (1942) menciona que las artes populares en México tienen una importancia especial, no sólo por lo que significan como conservación de una manifestación cultural que es propia del pueblo, sino también por la importancia económica, ya que forman la base única del sustento de una buena parte de la población indígena y mestiza de la República.

Ahora bien, el artesano es la persona que realiza actividades propias de artesanía; es la persona cuyas características le distinguen por su creatividad, y en consecuencia es un diseñador, un hombre o mujer que fomenta y promueve la cultura e idiosincrasia a través de sus creaciones artesanales. (Jaramillo, 2015)

De ésta manera cuando se habla de artesanía se hace referencia a “objetos decorativos y utilitarios donde se condensan aspectos económicos, sociales y culturales que reflejan la cosmovisión de los pueblos indígenas” (Zapata y Suárez, 2007, p. 594).

De esta manera se hace notorio que “en la producción de los talleres de oficios, los problemas más agudos tienen que ver con la competencia, tanto entre talleres como con los productos industriales. Los talleres que han enfrentado el reto exitosamente han puesto en juego la creatividad de las culturas del trabajo

artesanal. Por una parte, apostando a la calidad y originalidad de sus productos, y, por la otra, atendiendo a los cambios del mercado incorporando mejoras en su organización del trabajo" (Novelo Oppenheim, 2008, p. 124). En México existe una desvalorización del costo de las artesanías porque lamentablemente hay un descontento del consumidor respecto a lo que implica la elaboración de esos productos, dijo Juan Pablo Vázquez Gutiérrez, coordinador del Programa de Interculturalidad y Asuntos Indígenas de la Universidad Iberoamericana.

La creación de una marca es el resultado de la capacidad intelectual de una persona, aportando ideas en la creatividad del diseño, forma, significado y cada parte que integra éste reto, apostando por algo mayor en la industria. Una marca se puede definir como un signo que permite diferenciar los productos o servicios de una empresa de los demás, estas pueden consistir en palabras, letras, números, dibujos, fotos, formas, colores, logotipos, etiquetas, o combinación de estos elementos, que se empleen para diferenciar productos o servicios (OMPI, 2006).

La marca salvaguarda tanto el interés de su titular al conferirle un derecho exclusivo sobre el signo distintivo de sus productos o servicios, como el interés general de los consumidores o usuarios de dichos productos o servicios, garantizándoles el origen empresarial y la calidad de éstos, evitando el riesgo de confusión o error, tornando así transparente el mercado". (Proceso 14-IP-2004, publicado en la G.O.A.C. Nº. 1082 del 17 de junio de 2004, marca: LUCKY CHARMS).

Justificación del proyecto

La elaboración de artesanías en el municipio de Amealco de Bonfil está representada por finos trabajos como los bordados que son confeccionados a mano o en rústicos telares por mujeres indígenas. De igual manera los trabajos textiles y de alfarería son ejemplos del trabajo de las manos artesanas. Entre las artesanías más reconocidas del municipio a nivel no sólo local sino mundial y en la que se enfoca principalmente este trabajo de investigación están las muñecas artesanales conocidas como "Marías", "Muñecas de listón", "Muñecas de Acambay" o "Muñecas de Trapo", estas se han posicionado como un atractivo del

lugar y a partir de Agosto del 2018 fueron reconocidas como patrimonio. Hoy en día, se comercializan con precios que van desde los 30 a 300 pesos dependiendo del tamaño, es así como esta actividad se ha convertido en una fuente de ingresos importante para las familias y grupos de indígenas artesanos en el municipio, activando así la economía de las comunidades menos favorecidas.

Por lo tanto, lo que se pretende con este trabajo es identificar si el nuevo modelo de comercialización de las muñecas con marca registrada, favorece económicamente las artesanas y a la comunidad, así como conocer cómo fue el proceso del registro de una marca para la venta de las muñecas artesanales.

Proposición

La creación de una marca en las muñecas artesanales de Amealco asegura un aumento de ventas y alcanzan los artesanos nuevos beneficios que no tenían con las ventas de las artesanías de manera tradicional, de tal forma que los artesanos con productos con marca sienten mayor valorización a tu trabajo.

Objetivos

- Identificar los beneficios que representa para las familias artesanas la creación y registro de una marca para la venta de las muñecas artesanales.
- Exponer las diferentes formas de organización de los artesanos para crear y registrar una marca.
- Conocer qué instituciones públicas y/o privadas apoyan a los artesanos en la creación y registro de marcas de sus productos.

Metodología

Para la realización de esta investigación se trabajó en una ubicación geográfica situada en el municipio de Amealco de Bonfil, ubicado al extremo sur del estado de Querétaro, se inició con una revisión documental logrando de esta manera un mayor entendimiento del tema. Posteriormente se realizó una investigación de campo con grupos y/o asociaciones de artesanos con artesanías con marca registrada. Bajo un paradigma cualitativo se utilizó un método fenomenológico para conocer la percepción de los artesanos y se aplicó la técnica de entrevista semi-estructurada a artesanos pertenecientes a estos grupos, en particular a las

encargadas de cada grupo, para que expongan los beneficios o problemas que trae consigo el contar o no con una marca para sus productos.

Resultados y discusión

El municipio de Amealco cuenta con distintos grupos de artesanos que decidieron crear una marca para sus productos, estos grupos están compuestos familias y personas de las comunidades a las cuales son pertenecientes. Estos grupos están conformados por mujeres y hombres artesanos que se dedican a la elaboración y venta de muñecas.

En la *tabla 1* se enlistan los beneficios percibidos por las artesanas y artesanos, en los cuales podemos observar que los más mencionados son: mejores ventas, valorización al producto, clientes satisfechos y la producción de empleos.

Tabla 1. Beneficios percibidos por las artesanas con un producto con marca registrada

DONGU	**DONI KA PENI**
Las invitan a expos artesanales	Mayores ventas
La muñeca se ha posicionado	Mejor calidad de vida
Aumento en el precio	Producción de empleos
Mayores ingresos	Productos de calidad
Mejor calidad de vida	Difusión por medios de comunicación gracias a invitaciones
Ellas aprendieron a valorar su trabajo	Clientes satisfechos
Hacen productos de mayor calidad	Mayor promoción turística
Los clientes se van más seguros de su compra	
CASA DE MADERA	**LOS RAFAÉLES**
Productos de calidad	Invitación a exposiciones
Aumento de precios	Ingreso para la familia y la comunidad
Invitación a expos	Tienes nuevos clientes de diferentes lugares
La gente valora nuestro trabajo	Los demás admiran que como indígena
Mayor ingreso a la comunidad	Respetan más el precio de los productos
Ellas mismas generan empleo	

Así pues los artesanos prefieren dividir el trabajo para aprovechar de mejor manera el tiempo, por esta razón es preferible trabajar en grupo, éstos están conformados principalmente por mujeres que trabajan de manera conjunta dentro de talleres en los cuales se divide el trabajo para mayores y mejores resultados. El promedio de los integrantes de los grupos de artesano fue de 80 personas, siendo el máximo casa madera con 50 y el mínimo Doni Ka Peni y DÖNGU con 5 personas cada uno.

Estos artesanos han trabajado en conjunto con organizaciones tanto públicas como privadas para poder crear y realizar el proceso de registro de sus respectivas marcas, entro ellos el principal es el Centro de Desarrollo Indígena (CDI), que apoyo a los 4 grupos; gobierno municipal, que ayudo a 2 grupos y en 3 casos instituciones educativas y la otra institución mencionada fue manos indígenas que apoyó a DÖNGU

Conclusiones

Amealco a pesar de no contar con el nombramiento de pueblo mágico es un municipio del estado de Querétaro reconocido por el trabajo inigualable de sus artesanos a nivel nacional e internacional. Algunos artesanos de las comunidades indígenas de este municipio han tomado medidas para el mejoramiento en la venta de sus productos, provocando así un impacto positivo en sus vidas. Con la creación y registro de marcas en la producción y venta de muñecas se abrieron nuevas oportunidades para los artesanos del municipio, principalmente económicas, sociales y culturales.

Al tomar la iniciativa de crear una marca, se les dio la oportunidad de tomar capacitaciones para mejorar la calidad de sus productos. Así mismo les ha abierto puertas a eventos donde se muestra la artesanía mexicana donde se exhibe y vende su trabajo con un precio justo.

También en los resultados encontramos que las artesanías representan un factor importante para el desarrollo y crecimiento del municipio en general no solo de comunidades indígenas, ya que los grupos organizados con productos con marca, dan empleo o más habitantes del municipio.

Por último es importante decir que las artesanas responsables de los productos con marca se sienten orgullosas, valorizadas y motivadas a tener productos de calidad y explorar nuevas oportunidades y retos. Por lo anterior se re reconoce a las y los artesanos valientes que han cambiado sus formas habituales de comercializar sus muñecas, pero además, han servido de ejemplo para otros artesanos mostrando que es posible mejorar la calidad y al mismo tiempo poder recibir beneficios económicos evitando los regateos de los clientes, creando conciencia para el reconocimiento del trabajo.

Bibliografía

- *Caso, A. 1942. La Protección De Las Artes Populares. En: América Indígena, México, Instituto Indigenista Interamericano, Vol. Ii, Julio, Núm. 3, Pp.25-30.*
- *Jaramillo Pajuña, Verónica Lisbeth; (2015): Tesis de pregrado: Desarrollo del Mercado de Artesanías de la Comunidad Kichwa Mandari Panga a Través de la Aplicación del Marketing Mix. Universidad Central del Ecuador*
- *NOVELO OPPENHEIM, VICTORIA La fuerza de trabajo artesanal mexicana, protagonista ¿permanente? de la industria Alteridades, vol. 18, núm. 35, enero-junio, 2008, pp. 117-126 Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa Distrito Federal, México*
- *Ompi (Organización Mundial De La Propiedad Intelectual); 2006; El Secreto Está En La Marca: Introducción A Las Pequeñas Y Medianas Empresas; Serie "La Propiedad Intelectual Y Las Empresas" N°1; Pp.3*
- Proceso 14-IP-2004, publicado en la G.O.A.C. Nº. 1082 del 17 de junio de 2004, marca: LUCKY CHARMS
- *Zapata, E., y Suárez, B. (2007), "Las artesanías, sus quehaceres en la organización y en el trabajo". En: Ra Ximhai, 3 (3): 591-20*

EDUCAR Y CUIDAR LA CONDICIÓN HUMANA INFANTIL EN LA VIVENCIA DE PROCESOS DE SALUD-ENFERMEDAD

Autor: Ramiro Trejo Angeles/ RamiroTrejoAngeles@gmail.com
Asesor: Dra. Mayra Araceli Nieves Chávez Universidad Autónoma de Querétaro, adscrita a la Facultad de Psicología/ Mayra_marzo@hotmail.com

Resumen

El presente trabajo deviene de la labor realizada en el Hospital del Niño y la Mujer del Estado de Querétaro, en tres áreas infantiles (cirugía, nefrología y oncología), mediante actividades recreativas por medio de la “Unidad Didáctica de Arte” de Fundación Soffy. Se muestra a la educación y el cuidado de la condición humana como objeto de estudio a partir de la inmersión como educador. La ruta es cualitativa, apoyada de la Investigación Acción Participativa y de la estrategia de la Animación Sociocultural. Los datos se recolectaron en el diario de campo, el cual se sistematizó a la luz del marco teórico de condición humana, pedagogía social y hospitalaria, además de los conceptos de salud, enfermedad, cuidado y recreación. En los resultados se identificaron actividades de *trabajo* que cobijan de contenidos específicos a los infantes internados, los cuales permiten continuar con aprendizajes y una formación para la vida. Se muestran los matices que dibujan tanto el bienestar como el padecimiento, se destaca la capacidad de dar el sí a la vida por las acciones y proyección a futuro de los infantes. Se concluye la trascendencia de la educación y el cuidado de la condición humana en hospitales.

Condición humana en la vivencia de procesos de salud-enfermedad

Arendt (2009) relaciona la condición humana con la expresión *vida activa* bajo tres actividades fundamentales: *labor, trabajo* y *acción*. *Labor* corresponde al proceso biológico del cuerpo humano (crecimiento, metabolismo y decadencia final). En esta actividad se integran características de ser humanos, como la salud “estado de bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades” (OMS, 2017); y el de enfermedad desde Lizasoáin (2016) que sitúa padecimientos crónicos que alteran el proceso normal de desarrollo.

La actividad del *trabajo* para Arendt (2016) concede medida de permanencia y durabilidad a la vida al efímero carácter del tiempo humano. En la hospitalización se requiere de cuidado y recreación para este tiempo. El cuidado se sostiene en acciones de atención y esfuerzo, contribuyen a la supervivencia y hacer posibles proyectos de vida (Vázquez, Escámez y García, 2012). La recreación ofrece ambientes compensatorios ante la tensión y monotonía, estimula nuevas situaciones, relaja, descansa y divierte (Bolaño, 2009).

Arendt (2009) indicó que la actividad de la *acción* es la condición de la pluralidad, por la interacción, intercambio de características y la capacidad de actuar ante condiciones, por lo cual se retomó a la pedagogía social. Úcar (2006) indicó que esta estimula la sociabilidad de las personas; Ortega (1999) habló de la dinamización de la cultura y la reeducación en la dificultad. La pedagogía hospitalaria es una suma de la social, se encarga de la educación de infantes hospitalizados con necesidades afectivas y sociales (Lizasoáin, 2016).

La condición humana para Arendt (2009) desembocará por tanto en la capacidad de actuación, de no estar sujetos a la Tierra, la producción de sucesos inmortales y huellas imborrables (trabajo, actos, palabras). La condición humana envuelve todo aquello con lo que fuimos enviados al mundo, la producción de un mundo material y espiritual, aquellas capacidades que nos hacen dar un sí a la vida. Desde la hospitalización este deseo se representará en cuidarse y la búsqueda de nuevas posibilidades.

Educación y cuidado de la condición humana como objeto de estudio

Involucrarse mediante actividades recreativas en el Hospital del Niño y la Mujer, permitió encontrar sentimientos de tensión y miedo en los infantes hospitalizados. Algunos indicaron dolor extremo, que no les gustaba sufrir y que la enfermedad era una limitación. Por el contrario, hubo pequeños que tras semanas de estar hospitalizados mostraron disposición a lo recreativo, se desplazaban con todo y maquinas que medían sus signos vitales o participaban desde cama; revelaban así alegría y curiosidad.

El personal hospitalario por su parte comunicaba los aspectos clínicos respecto a lo que sucedía sin tecnicismos, los familiares acompañaban mediante el cuidado afectivo en abrazar cuando se necesitaba. Aspectos que hicieron reconocer el trabajo y las relaciones que buscan el cuidado del ser y del disfrute del tiempo libre por medio de la recreación, trabajo ampliamente educativo, el cual busca formar a personas ante una condición más en la vida.

Por tanto, se admitió el juego de diversos procesos socioeducativos, entendiendo a éstos como acciones encaminadas hacia un objetivo, en el caso del hospital al cuidado de la persona; por lo cual como educador hospitalario se indagó el ¿cómo se cuida la condición humana a través de la educación social, hospitalaria y de la salud en población infantil en procesos de salud-enfermedad?

Construcción de utopías en la salud-enfermedad desde la investigación

Las condiciones de incertidumbre que un padecimiento provoque requieren del papel de la educación por las posibilidades a través de la construcción de utopías. El proyecto se justifica por el aporte de la pedagogía social y hospitalaria, con literatura escasa en México, necesidad de realizar actividades en estos espacios y por las demandas de la población. Tener un referente permite a otros una orientación en sus quehaceres como educadores sociales de la salud y hospitalarios, además de apostar por una educación que no tenemos; una educación para el cuidado, que permita relaciones sociales más afectivas y conscientes ante la vulnerabilidad latente a la que cualquiera puede caer.

Hipótesis

Las relaciones en el hospital conllevan procesos socioeducativos, atienden necesidades de conocimiento, afectivas y del disfrute del tiempo.

Objetivo

Describir y analizar, cómo la educación social, hospitalaria y de la salud, contribuyen al cuidado de la condición humana en tres áreas del espacio infantil del Hospital del Niño y la Mujer.

Camino de investigación

El abordaje metodológico comprende la perspectiva cualitativa, la Investigación Acción Participativa fue el método que involucró a las personas a ser partícipes de su aprendizaje (Murcia, 1992). La oportunidad de poder acceder al hospital fue dada por programa Unidad Didáctica de Arte de Fundación Soffy (apoya a pequeños con cáncer e insuficiencia renal). La estrategia de intervención fue la Animación Sociocultural en la búsqueda de participación y ánimo (Ventosa, 2016); y la recreación como la educación en y del (o para) el tiempo libre (Waichman, 2008). Se recolectaron datos los sábados en el periodo de febrero-mayo de 2017, se obtuvieron 9 sesiones de tres horas y promedio de 15 participantes. Los datos se recolectaron en el diario de campo, que se sistematizó a la luz de la teoría elegida.

Procesos socioeducativos y condición humana

Se identificaron actividades de *trabajo* de cuidado y recreación que dan paso a procesos socioeducativos. El contenido de cuidado es el primero con el cual tienen contacto, cada infante sabía por que se encontraban en ese lugar, referían acerca de sus intervenciones, el medicamento y lo que debían hacer para sanar rápidamente. Paliar necesidades de saber del infante, surge de las preguntas que este se hace sobre lo que sucede, por qué a su persona y por qué sienten dolor.

El personal del hospital proporciona confianza al decir qué sucede en términos que puedan ser entendidos, lo cual se traduce en una medida de permanencia en adaptar todo lo que rodea al infante. La forma más afectiva del cuidado se observó en las acciones y palabras de los familiares, en dar respuesta de afecto y hacer sentir al otro acompañado, algunos niños ubicaban a sus mamás como raíces, la parte que les da firmeza contra aquello que los hace sufrir.

La recreación como actividad de *trabajo*, promueve otra manera de vivir el tiempo libre del que disponen los infantes, bastaba con animarlos para que se convirtieran en seres activos y creadores de su realidad. La expresión de voluntad iniciaba con un sí quiero participar, solicitud de apoyo en materiales didácticos y

saberse persona merecedora de cuidados. Involucrarse en actividades recreativas compensaba los ambientes de desequilibrio dada la enfermedad.

La actividad de la acción conlleva pluralidad por las distintas relaciones, dan paso a la capacidad de actuación, dado el papel asumido como educador se indica que la pedagogía social-hospitalaria media y describe procesos formativos encaminados a paliar la vulnerabilidad. El educando es el infante que necesita de formación por encontrarse en situación vulnerable. El contexto situara problemas de intervención. La sociabilidad apostará a la relación con otros como la integración de compañeros de piso. Por último, la formación integral de la persona.

La actividad de la *labor* define dos caras que dibujan fragilidad y fortaleza; bienestar y padecimiento. En primer momento el estado físico encontrado fueron los gestos de dolor, el llanto y los gritos entre pasillos. La *labor* consistía en mantenerse vivo sin más ni menos, en un sin bienestar por breves o largos instantes. Pero, una vez que mantenerse vivo sea garantía, se dará paso a nuevas experiencias con cambios dinámicos que conllevan a la recuperación, los infantes se abren a nuevas experiencias cuando sienten que el peligro no es inminente.

Los infantes muestran con acciones y palabras, que si bien viven una situación que requiere de atenciones, tienen capacidad de dar el sí a la vida, tal declaración se mostraba en las actividades recreativas con el simple hecho de ser lo más autónomos posibles y de encontrar la manera de participar. Incluso pensaban en la felicidad de otro antes que en la suya al momento de realizar algún detalle de regalo. La proyección a futuro de los pacientes manifestaba posibilidades de querer seguir estudiando, ver a la familia o continuar con sus actividades habituales. Lo cual implica impulsar inacabadamente nuevas realidades o recuperar algunas de estas por medio de la educación.

Trascendencia en el cuidado de la condición humana desde la educación

El objetivo fundamental fue mostrar la trascendencia que tiene la mirada educativa en hospitales, en el que se reconocen fenómenos que miren el desarrollo de las personas, además de orientaciones que sirvan de guía para todos aquellos

interesados. Reconocer la práctica educativa en hospitales por medio de la recreación favorece la transformación de la realidad hospitalaria. Se concluye que la capacidad que tengamos para dar respuesta ante situaciones adversas será fundamental para nuestro existir, dar el sí a la vida proyecta desde la tarea educativa un mundo con garantías más sólidas, en el cual podamos preservar con mayor amor nuestro más preciado regalo en todo el universo; la vida.

Referencias bibliográficas

Arendt, H. (2009). La condición humana. Paidós: Argentina.

Bolaño, T. (2004). Quehacer del Ocio. Elementos teóricos de recreación. Editorial Kinesis: España.

Murcia, J. (1992). Investigar para cambiar. Un enfoque sobre investigación-acción participante. Magisterio: Bogotá.

Lizasoáin, O. (2016). Pedagogía hospitalaria. Guía para la atención psicoeducativa del alumno enfermo. Editorial Síntesis: España.

Organización Mundial de la Salud. (2017). Acerca de la OMS. Quiénes somos y qué hacemos. Recuperado el 13 de marzo en: http://www.who.int/about/es/

Ortega, E. (1999). Educación social especializada: Ariel educación: Barcelona.

Úcar, J. (2006). El porqué y el para qué de la pedagogía social. Intervención socioeducativa y vida social. En Planella, J., et al. *La pedagogía social en la sociedad de la información.* Editorial UOC: Barcelona

Vázquez, V., Escámez, J., y García R. (2012). Educación para el cuidado. Hacia una nueva pedagogía. Editorial Brief: España.

Ventosa, V. (2016). *Didáctica de la participación. Teoría, metodología y práctica.* Narcea, S. A.: España.

Waichman, P. (2008). *Tiempo libre y recreación. Un desafío pedagógico.* Editorial ccs: Madrid.

LA VOZ DE MIS OJOS: FOTO VOZ EN EL BARRIO DE LA CONCHITA XOCHIMILCO

Autor: Giovanna Elizabeth Zavala Castillo/ Asesor: Dr. Emiliano Duering Cufré/ Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UAQ/ Lic. en Estudios Socioterritoriales
elisa101294@gmail.com



Resumen

El sismo del 19 de Septiembre de 2017 ocasionó pérdidas en diversas partes de la Ciudad de México; dejando vulnerable a localidades y pueblos de la periferia de la Ciudad. La voz de mis ojos es un proyecto multidisciplinario coordinado por el Dr. Manuel Ortíz Escamez; profesor de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México. El trabajó se inició a partir de una intervención a largo plazo en La Conchita, Xochimilco, con el objetivo de identificar las necesidades de las familias y dar seguimiento al proceso de reconstrucción de las historias de vida después del sismo a partir de un método que cruzara la investigación sociológica con la producción audiovisual.

Las etapas para su desarrollo, a cargo del Laboratorio Multimedia para la Investigación Social de esta Facultad –en el marco del proyecto PAPIIT 304516 Recursos Teórico Metodológicos para la Investigación Sociológica con Medios Audiovisuales en México–, incluyó la selección de un caso y delimitación de la zona; *scouting*, entrevistas no estructuradas y redes sociales; entrevistas semiestructuradas, mapeo y censo; elaboración de página *web* y redes sociales; construcción de puentes entre afectados y organizaciones de la sociedad civil;

observación participante, relatos de vida, posproducción y elaboración de una metodología que generara el acercamiento a la comunidad en situaciones de emergencia.

La foto voz como herramienta para el tejido social permitió en esta investigación la colaboración con los actores de la sociedad que percibieron los estragos del sismo de una manera particular; los niños.

Antecedentes

El sismo del 19 de septiembre del 2017 fue más allá de un simple movimiento tectónico de 7.1 de magnitud, registrado a las 13:14 horas, con epicentros en Morelos y Puebla. Una franja considerable de la ciudad de México se vio brutalmente afectada, desde la delegación Gustavo A. Madero, Cuauhtémoc, Benito Juárez, Coyoacán, Iztapalapa y Xochimilco. La relevancia del análisis que puede realizarse de este sismo es compleja ya que a pesar de contar con protocolos de cultura y de protección civil ante emergencias, la realidad rebasó una vez más.

Se decidió trabajar en La Conchita porque fue un lugar donde la ayuda no llegó de inmediato, las casas de los pobladores se vieron seriamente afectadas y la reconstrucción de estas se complicó debido a la situación legal de los predios irregulares.[1]

Descripción del problema

Se intervino con los infantes debido a que se trata de un sector de la población invisibilizado, no sólo en situaciones de desastre sino a lo largo de la historia. En el sismo del 19 de septiembre muchos niños fueron afectados no sólo en cuestiones materiales, sino emocionales.

Nuestra investigación se basó en la idea de visibilizar el sentir y las vivencias de los niños del barrio a partir del sismo del 19 de septiembre, así como implementar formas de acercamiento con la comunidad que permitieran desarrollar un trabajo de investigación a partir de la Sociología Visual

Justificación del Proyecto

[1] El barrio de la Conchita San Gregorio Xochimilco se caracteriza por ser una zona de paracaidistas y migrantes desde los años ochenta.

Las actividades que realizamos en nuestra intervención fueron encaminadas en dos vías:

Actividades Lúdicas: A partir de estas formamos un vínculo importante con los niños y con la comunidad en general. Estás incluyeron pintura, dibujo, juegos recreativos, papiroflexia, modelado y canto. Por otra parte actuaron como mecanismo de cohesión; los niños y niñas del barrio desarrollaron vínculos afectivos entre ellos.

Actividad de Investigación– Acción Foto Voz: La Foto Voz es una técnica de investigación-acción, también conocida como "Fotografía Participativa", que buscó dar voz a los niños a través de las imágenes. El método Fotovoz se inscribe en esta nueva corriente que busca a través de imágenes, desarrollar proyectos participativos en los que los sujetos protagonistas de la investigación sean quienes identifican, representan y ayudan a mejorar a su comunidad a través del uso de la técnica fotográfica.

Hipótesis

¿Son las Ciencias Sociales Visuales; como la foto voz, una herramienta de acción que genera conciencia a partir de las experiencias vividas ante un desastre natural?

Objetivos

El objetivo principal de esta técnica fue conocer la manera en que los niños perciben su realidad. Para llevar la actividad a cabo, se hizo uso de 20 cámaras fotográficas desechables, donativo del vínculo del proyecto con la sociedad civil.

Por medio de la fotografía buscamos, por una parte, que los niños participen en la investigación, y por otra, dar a conocer aquello que ellos ubiquen como importante, darles voz, que sean partícipes.

Metodología

La intervención se llevó a cabo en dos fases:

→ En un primer momento los niños tuvieron un acercamiento con las cámaras que como equipo llevamos al barrio y que nos sirvieron para documentar el proceso.

→ Seguido de la fase en la cual les entregamos las cámaras. Se les dio algunas instrucciones en cuanto al funcionamiento de las cámaras y se usó una cámara muestra para que los niños se dieran una idea del mecanismo previo a recibir sus propias cámaras. Se pretendía que los infantes plasmaran aquello que les fuera significativo de su barrio.

→ Les dimos la libertad de capturar lo que ellos quisieran, que recorrieran su barrio o su hogar. No buscábamos interferir en el proceso.

Muchas veces parece poco importante o se minimiza a las niñas y niños en momentos difíciles con la justificación de que como son pequeños no entienden lo que está sucediendo. Esta intervención dentro de la Conchita, se dio principalmente para dar una perspectiva diferente dentro del proyecto 19's.

Resultados y Discusión

Se trabajó durante semanas con los niños del Barrio de la Conchita, hecho que más allá de poder brindar ayuda ante las consecuencias, temores y miedos causados por el sismo, se crearon lazos de amistad con los niños y niñas, se generó una relación de confianza con los pequeños y sobretodo se lograron compartir con ellos emociones, sentimientos y momentos divertidos.

Los padres de familia nos han contado que se sienten muy contentos cuando íbamos a realizar actividades con sus hijos pues son ellos los se distraen un poco de la inercia de lo sucedido y que además les sirvió como aprendizaje mientras no iban a la escuela. Son los mismos niños los que nos han expresado que con estas intervenciones han podido acercarse a otros niños de su comunidad que antes no frecuentaban, sin importar para ellos los estigmas o posibles problemáticas que haya entre las familias.

Por nuestra parte hemos podido notar que a través de las diferentes actividades de juegos, papiroflexia, baile, dibujo, pintura y cuentos que hemos realizado, que los niños expresan sus emociones, sentimientos y maneras de percepción de lo que sucede en su entorno, de alguna manera haciendo frente a las secuelas que el sismo

pueda haber traído para ellos. Cabe mencionar que cada niño y niña es diferente y que por ende, lo que podamos haber compartido con ellos resulta homogéneo en todos los casos.

Conclusiones

Durante las distintas intervenciones que tuvimos nos dimos cuenta tanto en el aspecto social como en el humano, que los niños representan no sólo un componente más de la estructura familiar, sino que son parte esencial de la conformación del barrio. Se aprendió también que en muchas de las ocasiones no se necesitan de grandes recursos para poder intervenir y ayudar en situaciones de riesgo, pues son los mismos niños los que te recuerdan una y otra vez la esencia y el valor de la vida. Los niños se han abierto con nosotros, nos comparten lo mucho o poco de lo que puedan tener, nos ayudan a la realización de actividades, se divierten y sobretodo nos ayudan a comprender que a pesar de que nadie se encuentra exento de sufrir daños por un fenómeno natural, siempre vale más la inocencia, el servicio y el trabajo en equipo para hacer de este, un entorno más humano.

Referencias

Gaitán Lourdes.(2006) " Sociología de la infancia: nuevas perspectivas", ed. síntesis, España

ACISAM, Manual de intervención en crisis para niños y niñas en situaciones de desastre. [En línea] Disponible en: http://equidadparalainfancia.org/wp-content/uploads/2017/09/manual-inter-crisis-desastres-nnya.pdf

Hernández R., Daniel. (2004) "Entre la tradición y el anonimato. Etnografía de la identidad urbana en el barrio de la colonia Roma" En: Espacios de la Ciudad de México, ANTROPOLOGÍA, Boletín Oficial del Instituto Nacional de Antropología e Historia, INAH.

García Gil, M., Spira, G. (2008), Voces Fotográficas: El uso de la imagen en proyectos de comunicación y desarrollo en el sur de Bolivia, Hallazgos, núm. 9, Universidad Santo Tomás, Bogotá, Colombia [En línea] Disponible en: http://www.redalyc.org/pdf/4138/413835170004.pdf

Noelia Aguilar, M. (2011), El Paradigma Crítico Y Los Aportes De La Investigación Acción Participativa En La Transformación De La Realidad Social: Un Análisis Desde Las Ciencias Sociales, Universidad de Sevilla, Departamento de Teoría e Historia de la Educación y Pedagogía Social [En línea] Disponible en: https://institucional.us.es/revistas/cuestiones/21/art_14.pdf

Ver más sobre el proyecto en:
https://www.dropbox.com/sh/5twt8kwdu06851o/AAAwZJ9ZWF_cj-09eIh8noNQa?dl=0





PRIMER ACERCAMIENTO





2

ACTIVIDADES







[2] *Elaboración propia por Sistemas de Información geográfica, Febrero 2018*

6º ENCUENTRO DE JÓVENES INVESTIGADORES DEL ESTADO DE QUERÉTARO

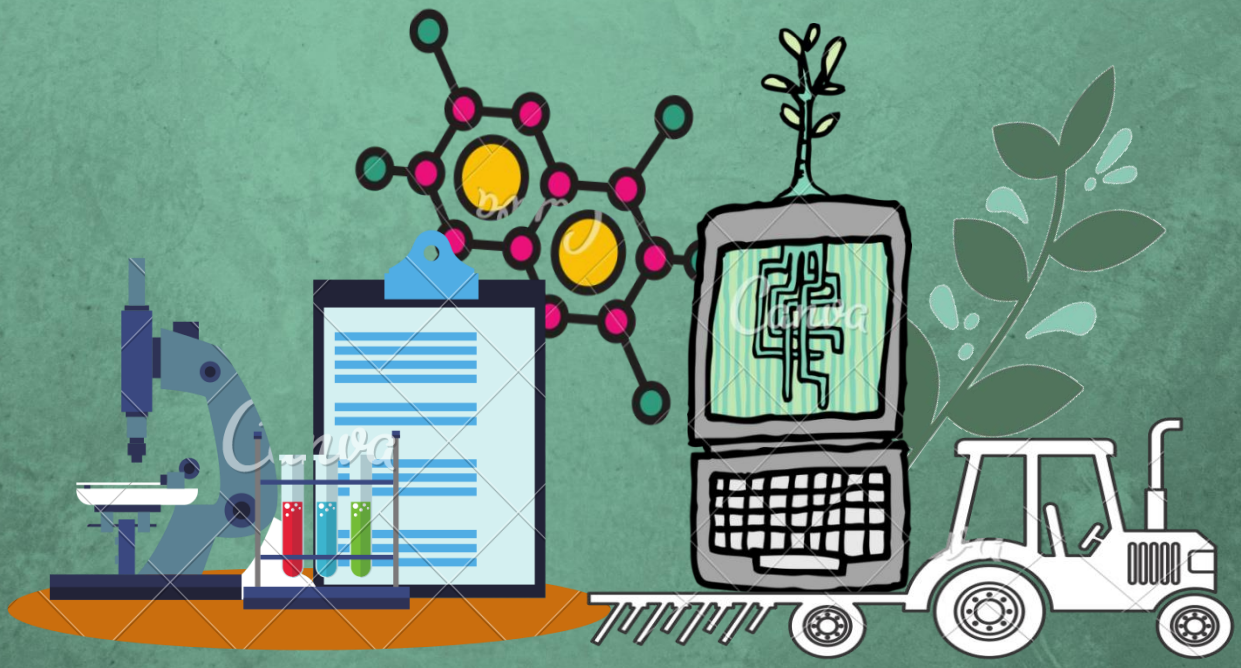
IDEAS JÓVENES PARA IMPULSAR EL CRECIMIENTO DEL PAÍS

Área VI

Biotecnología

y

Agropecuarias



Respuesta del metabolismo energético de *Saccharomyces cerevisiae* a diferentes condiciones nutrimentales de carbono y nitrógeno

Diego Alberto Cárdenas Ramirez[1]; Ivanna Karina Olivares Marin[1], Monserrat Escamilla García[1], Luis Alberto Madrigal Perez[2], Ma de la Paz Salgado Cruz[3], Carlos Regalado González[1].

[1]Universidad Autónoma de Querétaro. Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos. C.U., Cerro de las Campanas S/N, Las Campanas, 76010 Santiago de Querétaro, Qro. [2]Insitituto Tecnológico Superior de Ciudad Hidalgo. Departamento de Ingeniería Bioquímica. Av. Ing. Carlos Rojas Gutiérrez 2120, Fracc. Valle De La Herradura, 61100 Cd Hidalgo, Mich. [3] Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN, Unidad Profesional Lázaro Cárdenas, Prolongación de Carpio y Plan de Ayala s/n, Col. Santo Tomás, C.P. 11340, Delegación Miguel Hidalgo, Ciudad de México. Correo: diegoalbertdna@outlook.com.

Palabras clave*: fermentación alcohólica, Saccharomyces cerevisiae, homeostasis nutricional*

Resumen. Los nutrientes son responsables del mantenimiento del crecimiento y el mantenimiento celular, sin embargo, en Saccharomyces cerevisiae (levadura de panadería) también actúan como reguladores metabólicos. El carbono (C) se conoce como el principal nutriente que afecta la fermentación alcohólica en S. cerevisiae, lo que permite la fermentación como vía principal para la producción de energía, incluso en presencia de oxígeno, cuando hay altos niveles de fuentes fermentables disponibles (efecto Crabtree). Además, la inanición de nitrógeno (N) puede conducir a una fermentación lenta o estancada, y la presencia de ciertas fuentes de N puede aumentar el consumo de azúcares, asociando de esta manera el estado nutricional con la fermentación alcohólica. Sin embargo, se sabe poco sobre las interacciones de nutrientes y su efecto sobre la fermentación. El objetivo de este trabajo fue investigar el impacto de diferentes fuentes de C y N y su concentración en el crecimiento fermentativo de S. cerevisiae. Se estudiaron los fenotipos fermentativos y respiratorios de S. cerevisiae BY4742 utilizando el tiempo de duplicación (Dt) para discriminar entre fenotipos de 81 tratamientos diferentes de un diseño experimental factorial completo de 34, con cinco repeticiones. Identificamos dos interacciones triples significativas ($p < 0.001$), la primera entre la concentración de N, y el tipo de fuentes de C y N, y la segunda entre la concentración de C y N y el tipo de fuente de N. Los resultados indican la necesidad de investigar el estado nutricional de S. cerevisiae en el contexto de la fermentación alcohólica.

Antecedentes. El metabolismo energético de *S. cerevisiae* es respiro-fermentativo, es decir, puede producir ATP usando tanto la fosforilación oxidativa como la fosforilación a nivel sustrato. La preferencia entre estas rutas es alterada por diferentes factores como la presencia de oxígeno y la concentración de carbono

fermentable disponible. El carbono es el principal nutriente que tiene un efecto sobre el metabolismo energético debido a que altas concentraciones fermentables de este nutriente permiten la fermentación incluso en presencia de oxígeno (1).

Por su parte, la falta de nitrógeno puede resultar en fermentaciones lentas o estancadas (2). Sin embargo, poco se sabe acerca de las interacciones entre estos dos nutrientes y el efecto que tienen sobre el metabolismo energético.

Objetivo: investigar el impacto que tienen las interacciones entre el carbono y el nitrógeno en el metabolismo energético de dos cepas de *S. cerevisiae.*

Hipotesis. Existen interacciones entre el carbono y el nitrógeno que modulan la preferencia de *Saccharomyces cerevisiae* para emplear la fermentación alcohólica o la respiración como vía para producir ATP.

Metodología. Las cepas empleadas fueron *S. cerevisiae* BY4742 y la W303. Se realizó un diseño experimental 3^4 completamente aleatorizado, los factores fueron: fuente de carbono (FC) [glucosa, galactosa y sacarosa], fuente de nitrógeno (FN) [glutamato, prolina y amonio], concentración de carbono (CC) [0.01%, 2% y 10% (p/v)] y concentración de nitrógeno (CN) [0.01%, 0.5% y 5% (p/v)], los niveles se muestran entre corchetes. La variable respuesta fue el tiempo de duplicación (D_t), el cual se calculó a través de cinéticas de crecimiento. Se realizaron 5 experimentos independientes por duplicado. Se empleó medio SC y las condiciones de crecimiento fueron 30°C con agitación continua intermedia (aproximadamente 200 rpm) durante 48 h. Los resultados se analizaron usando el programa JMP v.10 y GraphPad v.5.

Resultados. El análisis de varianza del diseño factorial 3^4 nos mostró que el modelo empírico se ajusta a los datos experimentales (p<0.001) obtenidos con la cepa BY4742. Diez efectos significativos fueron encontrados (p<0.012) (**Cuadro 4**), tres efectos con factores principales, cinco efectos con doble interacción de factores y tres con triple interacción de factores. Siguiendo el principio jerárquico de las interacciones, los efectos analizados fueron dos: concentración de nitrógeno, fuente de carbono y fuente de nitrógeno ([N]*CS*NS) y la concentración de carbono, la concentración de nitrógeno y la fuente de nitrógeno ([C]*[N]*NS). Indicando que el efecto del tipo de nitrógeno y su concentración afectan el fenotipo de crecimiento de *S. cerevisiae* de forma dependiente al tipo de fuente de carbono y el efecto de las concentraciones de nitrógeno y carbono sobre el metabolismo de *S. cerevisiae* depende del tipo de fuente de nitrógeno empleada. Por otro lado, solo una de las interacciones significativas para BY4742 resultó ser significativa también para la cepa W303, por lo tanto la interacción [C]*[N]*NS. Sugiriendo que hay reguladores metabólicos en común entre ambas cepas.

Cuadro 1. Prueba de los efectos que conforman el diseño experimental 3^4 con la cepa BY4742

Fuente	Nparm	Grados de libertad	Prob>F	Significancia
[C]	1	1	<0.000	Significante
[N]	1	1	<0.000	Significante
CS	2	2	0.246	-
NS	2	2	<0.000	Significante
[C]*[N]	1	1	0.001	Significante
[C]*CS	2	2	0.041	Significante
[N]*CS	2	2	0.025	Significante
[C]*[N]*CS	2	2	0.774	-
[C]*NS	2	2	0.000	Significante
[N]*NS	2	2	<0.000	Significante
[C]*[N]*NS	2	2	0.001	Significante
CS*NS	4	4	0.107	-
[C]*CS*NS	4	4	0.562	-
[N]*CS*NS	4	4	0.012	Significante
[C]*[N]*CS*NS	4	4	0.458	-

Concluciones. Las interacciones entre carbono, nitrógeno, y sus concentraciones influencian el fenotipo de crecimiento de *S. cerevisiae*. Además nuestros datos sugieren que la prolina puede ser usada como un potenciador del metabolismo fermentativo y que la suplementación con amonio debe ser cuidadosa ya que una alta concentración de esta sustancia inhibe el crecimiento de esta levadura.

Bibliografía

1. Crabtree, H. G. 1929. *Biochem. J*. 23:536.

2. Jiranek, V., Langridge, P. y Henschke, P. A. 1995. *Am. J. Enol. Vitic*. 46:75–83.

BIOPOLÍMERO PARA APLICACIONES EN CONSERVACIÓN DE ESPECÍMENES

Autores:

Alumno: Cristian Cruz Cirilo. *Correo electrónico*: breathing4rock@gmail.com

Asesor: Eugenia Josefina Aldeco Pérez, Leticia Montoya Herrera, Lina García Mier, Jesús Cárdenas Mijangos.

Institución: Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica.

Resumen

Los biopolímeros son macromoléculas formadas por varias unidades repetitivas llamadas monómeros, la goma arábiga forma parte de este grupo de materiales; principalmente empleada en el sector alimenticio, debido a sus propiedades físicas, se ha propuesto utilizarse en plastinación, técnica reconocida de preservación tisular. En el presente trabajo se realiza la propuesta y estudio de una formulación biopolimérica con goma arábiga. Los resultados han demostrado que es posible obtener especímenes plastinados con propiedades físicas adecuadas.

Fundamento teórico

Biopolímeros

Los biopolímeros son moléculas formadas por varias unidades repetitivas llamadas monómeros conectados entre sí formando largas cadenas lineares, en algunos casos ramificados o entrecruzados. Además, los biopolímeros pueden existir como copolímeros debido a que pueden contener varios tipos de monómeros El prefijo *bio* indica que son producidos por organismos vivos. Pueden ser clasificados en tres grupos: a) polisacáridos; b) proteínas de aminoácidos y c) ácidos nucleicos de nucleótidos.

Plastinación.

Técnica de preservación a largo plazo de tejido biológico. Consiste en remplazar los fluidos tisulares (agua y lípidos) por materiales poliméricos curables; principalmente se utilizan resinas de silicona, epoxi y poliéster (Sargon and Tatar 2015). Los especímenes se conservan por impregnación de estos polímeros que

posteriormente endurecen, produciendo muestras anatómicas de aspecto morfológico real, no toxicas, en estado seco e inodoro (Singh et al. 2013).

Etapas de proceso de plastinación

La técnica de plastinación incluye cinco etapas: primero se realiza la *fijación* de tejido*,* previene la putrefacción y degradación del tejido celular y proporciona firmeza. Se utiliza formalina como principal agente fijador. (Ulmer 1994). Enseguida pasa por *deshidratación*, la cual consiste en reemplazar los fluidos tisulares por un disolvente orgánico que debe ser miscible en agua y volátil, los más comunes incluyen cetonas y alcoholes (DeJnog and Henry 2007). Seguido de un *desengrase*, aquí se remueve el exceso de grasa/lípidos del espécimen. Se realiza una vez completada la deshidratación, en un baño de acetona de al menos de 98.5 % a temperatura ambiente (Sora and Cook 2007). La atapa central es la *impregnación forzada* donde se reemplaza el solvente intermediario de la estructura celular por un polímero (Yu et al. 2014). Finalmente viene el *curado,* donde se promueve el endurecimiento de especímenes previamente impregnados del polímero, adquiriendo un aspecto firme, seco y de fácil manipulación (Álvarez and Sanches 2012).

Descripción del problema

En últimos años los polímeros se han convertido en una clase de materiales de gran importancia para la sociedad, las aplicaciones donde podemos encontrarlos son en recubrimientos, adhesivos, materiales estructurales, envasado, electrónica, deportes, biomedicina por mencionar algunos.

Algunos materiales poliméricos pueden ser utilizados en plastinación, técnica reconocida de preservación tisular con fines de investigación y enseñanza. Existen formulaciones poliméricas específicas para esta técnica, así como especímenes preservados de excelente calidad disponibles en el mercado. La desventaja de estos productos es que son de origen sintético, con elevados costos y tiempos de entrega prolongados.

La creciente demanda de especímenes plastinados por centros de investigación e instituciones educativas a nivel mundial, impulsa la necesidad de proponer nuevos materiales poliméricos que puedan ser utilizados en el proceso, teniendo como principal desafío, lograr una calidad de tejido competente con productos comerciales, utilizar materias primas más económicas y accesibles, además de promover el reemplazo de polímeros sintéticos por polímeros de origen natural. Es a partir de esta problemática que se propone estudiar una formulación polimérica utilizando goma arábiga y evaluar su uso en preservación de tejido biológico.

Justificación del proyecto

Este trabajo de investigación busca nuevas alternativas a polímeros sintéticos utilizados en plastinación, esperando obtener materiales de fácil acceso, con bajos costos y que sean de origen natural, por lo cual se ha propuesto desarrollar una formulación utilizando goma arábiga, su caracterización y análisis para evaluar la posibilidad de implementarla en el proceso de plastinación.

Hipótesis

La adición de un agente plastificante a la goma arabia permite obtener una formulación polimérica adecuada para utilizarse en plastinación.

Objetivos

General

Proponer y estudiar una formulación polimérica utilizando goma arábiga y evaluar su posible uso en la técnica de plastinación como alternativa a los polímeros comerciales empleados en este proceso.

Específicos.

- Caracterizar la goma arábiga y la formulación propuesta mediante técnicas de análisis fisicoquímicas (Pruebas de solubilidad, pruebas reológicas, determinación del punto de fusión, espectroscopia infrarroja por transformada de Fourier, Cromatografía)

- Encontrar de manera experimental las condiciones adecuadas de trabajo para realizar la plastinación de tejido.
- Realizar pruebas preliminares de plastinación de tejido biológico con la formulación propuesta

Metodología

En este proyecto se pretende desarrollar y estudiar una formulación a partir de goma arábiga, además evaluar su uso en plastinación; en la figura 1 se muestra la metodología a seguir para el desarrollo de la formulación y en la figura 2 se observa la metodología a seguir para pruebas de plastinación.

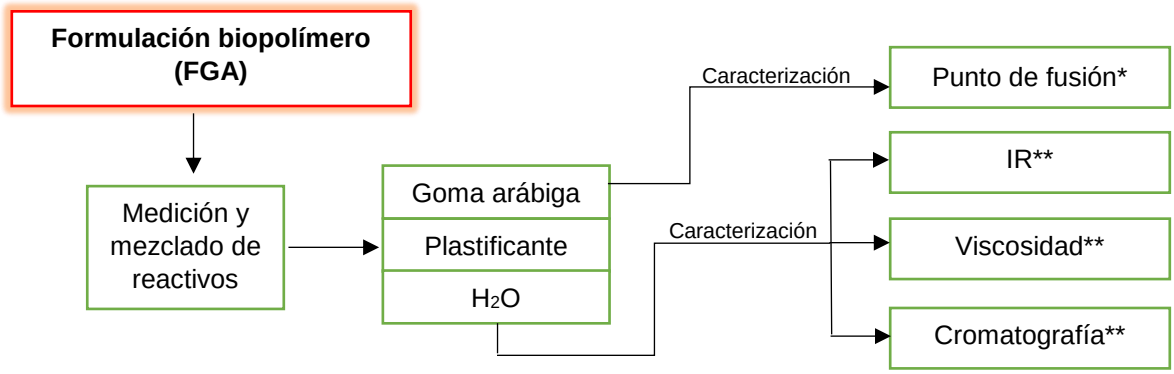


Figura 1. *Metodología para el desarrollo de la formulacion biopolimérica FGA*

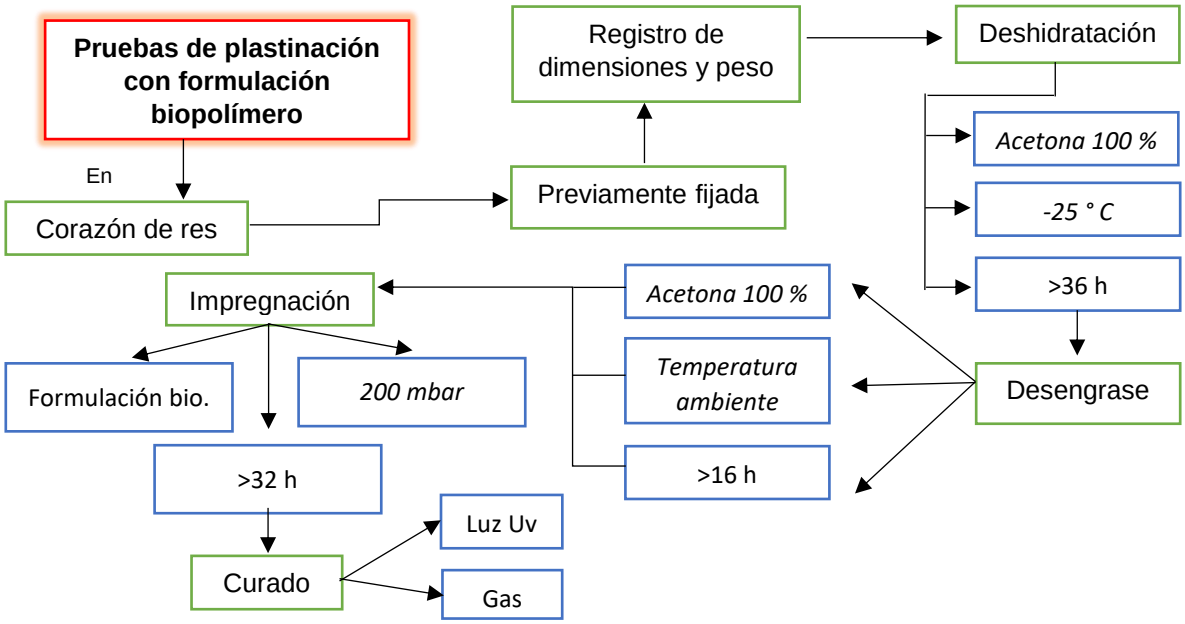


Figura 2. *Metodología de pruebas de plastinación con FGA.* (*Goma arabiga, **Goma arabiga y formulación)

Resultados y discusión

Caracterización de goma arábiga por FT-IR (método ATR)

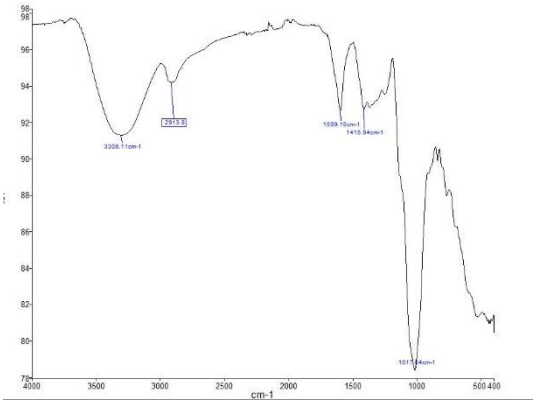


Figura 2. *Espectro IR goma arábiga*

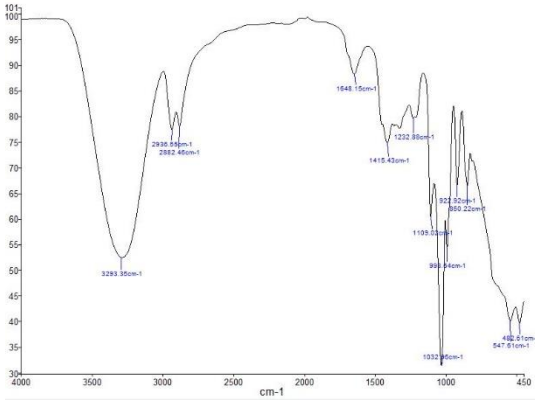


Figura 3. *Espectro IR formulación (FGA)*

En la figura 2, 3, se muestran los espectros IR obtenidos de la goma arábiga y de la formulación respectivamente.

Apariencia de la formulación bio (FGA).

En la tabla 1 se presentan las características de la formulación biopolimérica con goma arábiga, ver figura 4.

Tabla 1. Apariencia de la formulación.

Características de la formulación FGA	
Puntos de fusión/degradación	205-220°C
Coloración	Amarilla



Figura 4*. Aspecto físico de formulación biopolimérica*

Apariencia de especímenes plastinados.

En la figura 5 y 6 se presentan las muestras impregnadas con la formulación con goma arábiga, en cada muestra se modificaron parámetros como tiempo y temperatura en etapas del proceso, como resultando se observan cambios de coloración, pero todas exhiben flexibilidad.



Figura 5. *Muestras plastinadas con la formulación desarrollada****.***



Figura 6. Equipo requerido para la etapa de impregnación forzada: bomba de vacío, cámara de vacío, trampas para solventes, mangueras para vacío, manómetro.

Conclusiones

Las propiedades físicas de la formulación de goma arábiga como viscosidad pueden ser mejoradas con la adición de agentes plastificantes en cantidades adecuadas La calidad de los especímenes obtenidos dependen conjuntamente de factores como el tipo de biopolímero, temperatura y tiempo en cada etapa del proceso. Podemos concluir que los especímenes plastinados con la formulación de goma arábiga presentan cambio de coloración, pero exhiben buena flexibilidad.

Referencias

Álvarez, Leonardo and Juan Carlos Sanches. 2012. “Formalina: Características y Mecanismos de Control Ante La Exposición Del Personal En Los Servicios de Anatomía Patológica a Nivel Hospitalario.” *Revista Medica de Costa Rica y Centroamérica* 602:235–339.

DeJnog, K. and R. W. Henry. 2007. “Silicone Plastination of Biological Tissue: Cold-Temperature Technique Biodur S10/S15 Technique and Products.” *Journal of the International Society for Plastination* 22:2–14.

Sargon, Mustafa F. and İlkan Tatar. 2015. “Plastination: Basic Principles and Methodology.” *Anatomy International Journal of Experimental and Clinical Anatomy* 8(1):12–18.

Singh, O., BK Mishra, S. Pandit, T. P. Maheshwari, and S. Hasan. 2013. “Plastination : A Promising Method for Preserving Biological Specimens : A Review Article.” *International Journal of Scientific and Research Publications* 3(6):4–7.

Sora, M. C. and P. Cook. 2007. “Epoxy Plastination of Biological Tissue: E12 Technique.” *Journal of the International Society for Plastination* 22:31–39.

Ulmer, Dale. 1994. “FIXATION The Key to Good Tissue Preservation.” *J Int Soc Plastination* 8:7–11.

Yu, Sheng-Bo et al. 2014. “Plastination of a Whole Horse for Veterinary Education.” *Journal of International Society of Plastination* 26.

IDENTIFICACIÓN DE MICROALGAS TRANSFORMADAS GENÉTICAMENTE CON EL PÉPTIDO ANTIMICROBIANO FLO

Mónica Citlali García García[1], Sarai Damaris Dávalos Guzmán[2] y Ruth Elena Soria Guerra[3]

Resumen

Los péptidos antimicrobianos (PAMs) son moléculas biológicas cargadas positivamente que forman parte del mecanismo de defensa del sistema inmune innato y que han surgido como alternativas para su uso como agentes terapéuticos debido al incremento de la resistencia de los microorganismos a los antibióticos. El péptido floculante Flo, aislado del extracto de las semillas del árbol tropical *Moringa oleífera,* además de actuar como coagulante, presenta efecto antibacteriano sobre un gran número de cepas bacterianas patógenas que son resistentes a antibióticos. El uso de microalgas como sistemas de expresión de proteínas recombinantes es de gran interés por su alta tasa de crecimiento y su facilidad de cultivo. Por lo anterior, el objetivo de este proyecto es la identificación de microalgas transformadas con el gen sintético *Flo*. Después de la transformación de las microalgas *Scenedesmus acutus, Nannochloropis oculata y Chlorella vulgaris* con el vector p464-Flo por el método de biobalística, se seleccionaron por resiembras sucesivas en medio Basal Bold adicionado con espectinomicina a aquellas que integraron el casete de expresión (*Flo-aadA*). Las líneas sobrevivientes al medio de selección y la cepa sin transformar se cultivaron en medio TAP; la extracción del ADN genómico se realizó a partir de cultivos en medio líquido y sólido, la calidad del material genético obtenido se comprobó por electroforesis en gel de agarosa al 1%, siendo la mejor la del ADN obtenido a partir del medio líquido. Se realizó una PCR y los productos resultantes de la amplificación del gen *Flo* se analizaron por electroforesis en gel de agarosa al 2%, identificándose que en 10 clonas de 29 analizadas de las tres especies se insertó dicho gen.

Antecedentes

Los péptidos antimicrobianos (PAMs) son moléculas biológicas que forman parte del mecanismo de defensa del sistema inmune innato. Actúan contra especies bacterianas Gram positivas y negativas, hongos y virus (Hancock, 2001) (Suarez *et al*., 2005).

[1]Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Química, Cerro de las Campanas s/n, Col. Las Campanas, C.P: 76010, Querétaro, Qro. México, monica_citlali@yahoo.com.mx
[2]Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Facultad de Ciencias Químicas, Av. Dr. Manuel Nava No.6, Zona Universitaria, C.P: 78210, San Luis Potosí, SLP. México.
[3]Investigador Asesor. Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Facultad de Ciencias Químicas, Av. Dr. Manuel Nava No.6, Zona Universitaria, C.P: 78210, San Luis Potosí, SLP, México.

Los PAMs presentan dos mecanismos de acción, uno directo sobre los microorganismos y otro indirecto a través de la activación del sistema inmune innato. Un ejemplo de PAM es el péptido floculante Flo, aislado del extracto de las semillas del árbol tropical *Moringa oleífera*, que además de actuar como coagulante y sedimentar las partículas coloidales del agua, tiene efecto antibacteriano sobre un gran número de cepas bacterianas patógenas y resistentes a antibióticos (Suarez *et al*., 2003) (Suarez *et al*., 2005). Los biofármacos se han expresado en sistemas biológicos ideados para producir proteínas recombinantes biológicamente activas. Los sistemas convencionales de expresión de proteínas basados en el cultivo de células bacterianas, insectos, levaduras y mamíferos presentan desventajas en costo, rendimiento y seguridad del producto. La posibilidad de producir biofármacos utilizando plantas ofrece soluciones a esto; sin embargo, el tiempo de producción, cultivo y almacenamiento pueden generar una desventaja en cuanto a este sistema (Noguera y Fermín, 2013). Un sistema de expresión con grandes expectativas son las microalgas ya que combinan una alta tasa de crecimiento, facilidad de cultivo y la capacidad de realizar modificaciones traduccionales de proteínas (Legastelois *et al*., 2017).

Descripción del problema

Debido al incremento de la resistencia de los microorganismos a los antibióticos, los PAMs surgen como alternativas para su uso como agentes terapéuticos en el tratamiento de las enfermedades infecciosas y/o para complementar la terapia con los antibióticos convencionales, pues tienen sinergismo con estos (Téllez y Castaño, 2010) (González *et al*., 2017).

Justificación del proyecto

En la actualidad existe un problema de interés clínico relacionado con la resistencia a los antibióticos por parte de ciertos microorganismos patógenos, por lo que en este trabajo se evalúa la posibilidad de expresar el péptido antimicrobiano Flo como un posible agente alternativo para combatir enfermedades infecciosas, lo cual abriría una puerta para disminuir el uso de antibióticos y la resistencia a los mismos.

Hipótesis

La transformación genética de las microalgas *C. vulgaris, N. oculata* y *S. acutus* con el gen sintético Flo permitirá producir un péptido con capacidad antimicrobiana.

Objetivo

Verificar la transformación del cloroplasto de *C. vulgaris*, *N. oculata* y *S. acutus* con el vector p464-Flo.

Metodología

Crecimiento de microalgas

Después de la transformación de las microalgas *S. acutus, N. oculata y C. vulgaris* con el vector p464-Flo por el método de biobalística, se seleccionaron las líneas transplastómicas por resiembras sucesivas (cada 15 días) en medio Basal Bold adicionado con espectinomicina (100 mg/L). Las líneas sobrevivientes al medio de selección y la cepa sin transformar se cultivaron en 20 mL de medio TAP (Tris-Acetato-Fosfato) líquido por 7 días, manteniéndose en condiciones controladas.

Extracción de ADN (medio líquido y sólido)

Para la extracción de ADN genómico de la biomasa presente en el medio TAP líquido se siguió el método de Goldschmidt-Clermont (1991). Para la extracción de ADN genómico de las colonias resembradas en medio Basal Bold (sólido) se tomó una muestra de cultivo fresco y se siguió el método de Norashikin, Loh, Aziz, y Cha (2018). Para comprobar la calidad del ADN obtenido se realizó un gel de agarosa al 1% (100 V, 500 A, 15 min) y se observó en el Fotodocumentador (Biosens SC 805). La cuantificación del ADN se realizó en un NanoDrop 1000 (Thermo Fischer Scientific).

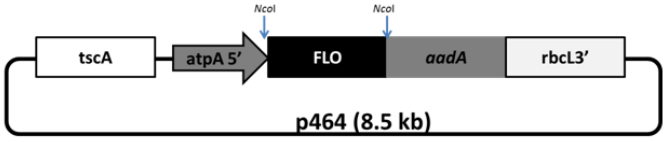
Análisis por PCR de las clonas transformadas

Para verificar la presencia del gen sintético *Flo* se realizó una PCR utilizando los oligonucleótidos específicos diseñados para amplificar al gen. Los productos de PCR se analizaron por electroforesis en gel de agarosa al 2% (70 V, 500 A, 30 min), utilizando el marcador de peso molecular de 100 pb (Vivantis) y como control positivo el vector p464-Flo, y fueron visualizados en el fotodocumentador.

Resultados y discusión

El gen sintético diseñado consta de 243 nucleótidos y presenta actividad antibacterial y floculante. En la Figura 1 se muestra el diagrama del vector de transformación utilizado p464-Flo. El gen de resistencia a antibióticos (*aadA*) permitió seleccionar las microalgas que portan el casete de expresión *Flo-aadA*; este último codifica para la enzima aminoglucósido adenintransferasa que degrada el antibiótico

estreptomicina/espectinomicina presente en el medio y así las células pueden crecer. En las Figuras 2, 3 y 4 columna izquierda, se observan cultivos creciendo en medio con espectinomicina en las microalgas transformadas, lo cual implica que la transformación con la construcción p464-Flo para todas las especies fue exitosa.



tscA: Región del genoma del cloroplasto utilizado para recombinación homologa entre el plásmido de inserción y el genoma de *C. reinhardtii*.
5' atpA: Promotor subunidad alfa de la ATP sintasa.
aadA: Aminoglucosido adenintransferasa (resistencia a estreptomicina/espectinomicina
3' rbcL: terminador de la RuBisCO

Figura 1. Esquema del vector de transformación p464-Flo

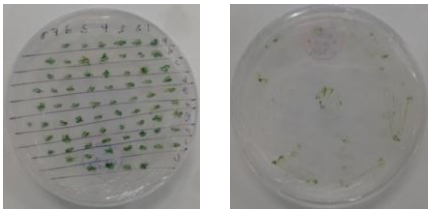


Figura 2. Resiembra en medio sólido adicionado con espectinomicina para la cepa de S. acutus (izquierda microalgas transformadas, derecha cepa tipo salvaje o no transformada)

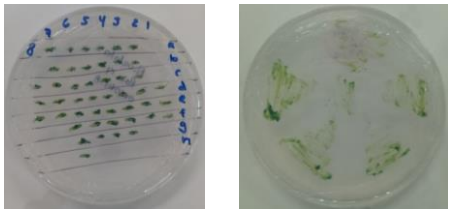


Figura 3. Resiembra en medio sólido adicionado con espectinomicina para la cepa de N. oculata (izquierda microalgas transformadas, derecha cepa tipo salvaje o no transformada)

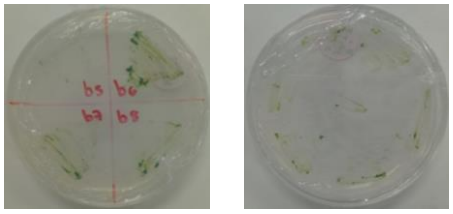


Figura 4. Resiembra en medio sólido adicionado con espectinomicina de C. vulgaris (izquierda microalgas transformadas, derecha cepa tipo salvaje o no transformada)

Al comparar los geles de electroforesis de la extracción de ADN a partir de cultivo en medio líquido y sólido, se observa que en el primero (Figura 5) las bandas de ADN tiene un mayor grosor y se visualizan con mayor claridad, mientras que en el segundo caso (Figura 6) las bandas de ADN son menos visibles y más delgadas; esto se puede deber a que la extracción por el segundo método no involucra reactivos como el etanol cuya función es la de precipitar el material genético, y por lo tanto, permite una mayor recuperación de éste. Es por esto que se puede afirmar que la calidad del ADN es mejor si se sigue la metodología propuesta para su extracción a partir de cultivo en medio líquido ya que el ADN posee valores cercanos a 1.8 para el ratio 260/280.

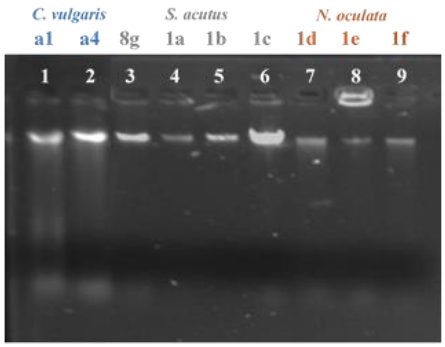


Figura 5. Gel de electroforesis del DNA extraído a partir de cultivo en medio líquido (los números y letras corresponden al código de identificación de la clona)

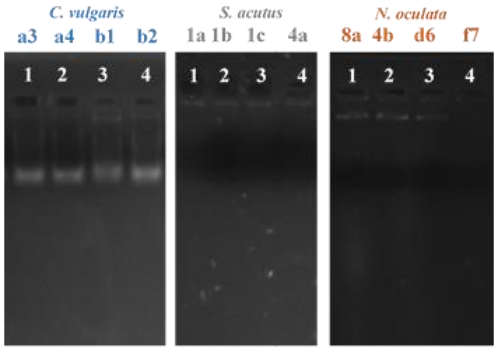


Figura 6. Gel de electroforesis del DNA extraído a partir de cultivo en medio sólido (los números y letras corresponden al código de identificación de la clona)

En la Figura 7 se observa el gel de electroforesis de los productos de la PCR. Las bandas encerradas en el recuadro verde corresponden al gen *Flo*, ya que tienen un tamaño de poco más de 200 pb, lo cual concuerda con el peso molecular reportado para este gen que es de 243 pb; como controles negativos se utilizaron las cepas tipo salvaje de cada especie de microalga. Finalmente, se puede confirmar que de 29 clonas analizadas para las 3 cepas, 10 de ellas fueron transformadas con el gen sintético *Flo.*

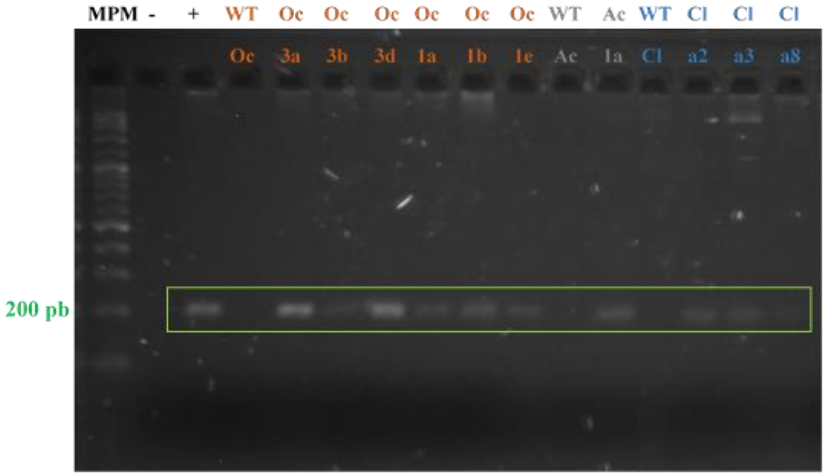


Figura 7. Gel de electroforesis del producto resultante de la PCR (MPM=Marcador de Peso Molecular 100 pb; Oc=N. oculata; Ac=S. acutus; Cl=C. vulgaris)

Conclusiones

El método de extracción de ADN por el que se obtuvo una mejor calidad del material genético, con valores cercanos a 1.8 para el ratio 260/280, fue el realizado a partir de cultivo en medio líquido, pero la extracción a partir de medio sólido es una buena opción para obtener ADN de forma rápida. La selección por resistencia a antibióticos de las microalgas transformadas es la primer forma de conocer si dicha transformación ocurrió, ya que de no ser así, no se observaría crecimiento en el medio adicionado con el antibiótico; por ejemplo, al sembrar en este medio a las cepas de tipo salvaje (cepas no transformadas) el crecimiento de éstas fue mínimo, comparado con aquellas modificadas y que poseían el gen de resistencia. La verificación de la transformación de las microalgas con el vector p464-Flo pudo ser comprobada mediante PCR al visualizarse en el gel de electroforesis una banda aproximada de 243 pb para todas las clonas analizadas de estas tres especies. Sin embargo, es necesario realizar análisis posteriores que verifiquen la homoplastia. La transformación exitosa de las

microalgas utilizadas representa un gran avance en esta investigación porque al ser sistemas de expresión de proteínas recombinantes con ventajas como su fácil cultivo y rápido crecimiento, se espera la correcta producción y posterior recuperación del péptido antimicrobiano Flo para que pueda ser utilizado como una alternativa que permita disminuir el uso de los antibióticos convencionales hacia los cuales los microorganismos patógenos han estado desarrollando resistencia.

Referencias bibliográficas

Goldschmidt-Clermont, M. (1991). Transgenic expression of aminoglycoside adenine transferase in the chloroplast: a selectable marker of site-directed transformation of chlamydomonas. *Nucleic Acids Res, 19*(15), 4083-4089.

González García, M., San Juan Galán, J., Morales Vicente, F. E., y Otero González, A. (2017). Péptidos antimicrobianos: potencialidades terapéuticas. *Revista Cubana de Medicina Tropical, 69*(2), 1-13.

Hancock, R. (2001). Cationic peptides: effectors in innate immunity and novel antimicrobials. *Trends in Parasitology, 1*, 157-164.

Legastelois, I., Buffin, S., Peubez, I., Mignon, C., Sodoyer, R., y Werle, B. (2017). Non-conventional expression systems for the production of vaccine proteins and immunotherapeutic molecules. *Hum Vaccin Immunother, 13*(4), 947-961.

Noguera, A., y Fermín, G. (2013). Plataformas de expresión en plantas de péptidos humanos terapéuticos: expresión transitoria y estable. *Avances Biomedicina, 2*(3).

Norashikin, M. N., Loh, S. H., Aziz, A., y Cha, T. S. (2018). Metabolic engineering of fatty acid biosynthesis in Chlorella vulgaris using an endogenous omega-3 fatty acid desaturase gene with its promoter. *Algal Research, 31*, 262-275.

Suarez, M., Entenza, J. M., Doerries, C., Meyer, E., Bourquin, L., Sutherland, J., et al. (2003). Expression of a Plant-Derived Peptide Harboring Water-Cleaning and Antimicrobial Activities. *Biotechnology and Bioengineering, 81*(1), 13-20.

Suarez, M., Haenni, M., Canarelli, S., Fisch, F., Chodanowski, P., Servis, C., et al. (2005). Structure-Function Characterization and Optimization of a Plant-Derived Antibacterial Peptide. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy, 49*(9), 3847-3857.

Téllez, G. A., y Castaño, J. C. (2010). Péptidos antimicrobianos. *Infectio, 14*(1), 55-67.

RECUBRIMIENTO DE NANO-HOJUELAS DE ÓXIDO DE GRAFENO CON BIOPOLÍMEROS PARA APLICACIONES BIOMÉDICAS.

Autores:

Carmen Robles Barrón, Northern Arizona University, College of Engineering, Forestry, and Natural Sciences, Bachelor of Science in Biomedical Sciences.

Mariana Herrera Lara, Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Ingeniería, Ingeniería Física, marianahl_97@hotmail.com (ponente).

Asesor:

Aarón Rosas Durazo, Núcleo de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico - NICDET, Laboratorio de Bionanotecnología.

Resumen: Este trabajo se diseñó como una evaluación de las capacidades del óxido de grafeno para ser recubierto con biopolímeros biocompatibles (quitosano y κ-carragenina) de contracarga para futuras aplicaciones en medicina. Las propiedades estructurales y fisicoquímicas de óxido de grafeno, quitosano y kappa-carragenina, han despertado un interés de investigación gracias a sus diversas aplicaciones en la biomedicina y nanotecnología. Cada uno de estos materiales tiene diferentes cargas que permiten que estos materiales interactúen electrostáticamente. También cuentan con la capacidad de crear coloides. En el momento que estos materiales se combinan, se forma un material composito que tiene características distintas a las de sus componentes individuales. Puesto a que el GO, CHI y κ-Car son considerados como biocompatibles, el complejo de GO/CHI/κ-Car puede potencialmente utilizarse en productos farmacéuticos y cosméticos.

Antecedentes: Óxido de grafeno (GO): material bidimensional amorfo precursor del grafeno. En su forma de hojuelas a escala nanométrica, los grupos funcionales del GO son los principales factores que contribuyen a sus propiedades de dispersabilidad en agua y de la generación del sistema material composito, se adaptan secuencialmente a aplicaciones específicas. Es un material antibacteriano, tiene capacidad de emitir fluorescencia, aislante eléctrico, hidrofílico, fotoluminiscente

y estable; puede ser fácilmente recubierto con polímeros (Aman, Nasional, & Nasional, 2014).

Quitosano: biosintético con carga positiva derivado de la quitina con propiedades antimicrobianas, insoluble en agua y soluble en diversos ácidos. Se encuentra en conchas de crustáceos, algas, exoesqueletos de insectos, levaduras y paredes celulares de hongos. Aplicaciones: sistemas de administración de fármacos y plataformas de liberación controlada, complejos de administración de genes no-virales y como un agente de cicatrización.

κ-Carragenina: polisacárido aniónico lineal soluble en agua e insoluble en solventes orgánicos, aceites o grasas. Es extraído de ciertas algas rojas de la clase Rhodophyceae. Aplicaciones en biología, farmacéutica e industria debido a sus propiedades antioxidantes y antivirales.

Coloides: sistemas con un tamaño de partícula en el rango (10-100) nm que existen entre mezclas de dos o más componentes. Contienen una sustancia dispersada en un medio dispersante. La carga de las partículas influye en la estabilidad.

Interacciones electrostáticas: fuerzas y energías que resultan cuando un soluto posee una distribución de carga asimétrica o una carga neta no cero.

Descripción del problema: Estudios sobre aplicaciones de nano-hojuelas de GO en aplicaciones (biomédicas y cosméticas) han sido poco reportados en la literatura por lo que se vio la necesidad de experimentar con diferentes concentraciones de los materiales del complejo-composito para darles un uso que beneficie a la sociedad en general.

Justificación: Los materiales a utilizar son accesibles así como de síntesis rápida y sencilla. Cuentan con una diversidad de propiedades benéficas para el desarrollo de productos en la industria farmacéutica y cosmética.

Hipótesis: Las nano-hojuelas de óxido de grafeno serán recubiertas por capas de quitosano y κ–carragenina debido a interacciones electrostáticas entre las cargas alternadas que contiene cada uno de los materiales.

Objetivos: Generación de un sistema de nano-partículas basadas en nano-hojuelas de óxido de grafeno recubiertas con los polímeros biocompatibles CHI y κ-Car; como un modelo de potencial aplicación en cosmética cutánea.

Metodología: CHI Low Molecular Weight (LMW) disuelto en una solución de ácido acético en agua Milli-Q a temperatura ambiente con agitación continua.

κ-Car disuelta en agua desionizada con agitación continua a temperatura ambiente.

Recubrimiento GO+CHI: Dilución de CHI en GO y posteriormente se ultrasonicó durante 30 min, reposó 30 min y se centrifugó durante 1 h a 15 °C con una velocidad de 14,500 rpm. Posterior a la centrifugación se dejó en reposo 30 min, se separaron el sobrenadante y el sedimento y el sobrenadante quedó en reposo 24 h.

Recubrimiento (GO+CHI)+κ-Car: La κ-Car se agitó durante 1 h a temperatura ambiente. En seguida se diluyó la mezcla de CHI + GO en la dilución de κ-Car post-agitación, se mezcló y se dejó reposar durante 1 h para posterior análisis.

Resultados y discusión: Espectroscopia Raman (Raman): Evidencia señales de los distintos materiales así como del complejo-composito. En la Figura 1a se presenta las dos señales inequívocas de GO. Las señales ubicadas a 1368 cm^{-1} y 1602 cm^{-1} corresponden a la banda D (C–C; vibración de estiramiento de C sp3) y a la banda G (C=C, C sp2) (Cobos, González, Fernández, & Fernández, 2018; Qi, Yang, Xu, He, & Men, 2017; Wang, Chen, & Chen, 2014; Yadav, Rhee, Park, & Hui, 2014).

Figura 1b: espectro en un área (750–1500) cm^{-1} donde para la κ-Car se pueden distinguir las señales características de la banda ubicada en ~802 cm^{-1} perteneciente al éster de sulfato en la posición 2 de los residuos de anhidro-D-galactosa, las dos bandas ubicadas a ~849 cm^{-1} y ~970 cm^{-1} son las vibraciones de los grupos –O–SO3 de C-4 de monómero galactosa y –C–O del monómero de galactosa, respectivamente.

Para el CHI hay una banda a ~940 cm^{-1} correspondiente a la vibración (–C– N); además una en ~1420 cm^{-1} que corresponde al estiramiento –C–O del alcohol

primario y por ultimo una a ~1654 cm^{-1} correspondiente al estiramiento (C=O) grupo amida I.

Figura 1c: complejo GO + CHI + κ-CAR; disminución de las intensidades de las bandas D y G de GO debido a un probable traslapamiento de las señales inherente al recubrimiento de las nanohojuelas por medio de interacciones electrostáticas entre los grupos –C–O^- --- H^+ y grupos –C=O^- del GO y –C–NH_2^+ de CHI.

Potencial zeta (ζ), dispersión de luz dinámica (DLS) e índice de polidispersidad (PDI): En la Fig. 2 se muestra el estudio de tamaño de partícula, PDI y carga para las nano-hojuelas de GO, con recubrimiento de CHI y κ-Car.

En la Fig. 2a, se observan los tamaños de partícula en función del radio hidrodinámico en solvente acuoso los cuales reflejan un crecimiento en su tamaño a partir del primer recubrimiento con CHI y al parecer una compactación en su tamaño al agregar la segunda capa del sistema con κ-Car, aun así, permanece a un tamaño de partícula mayor a la de nano-hojuela.

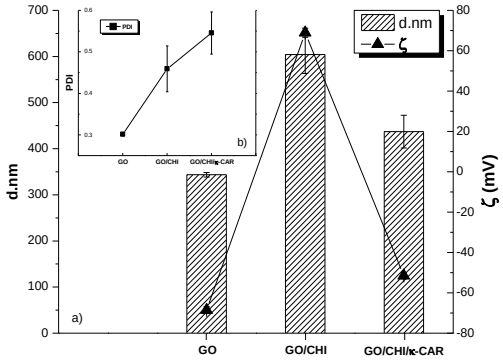


Fig. 1a) Tamaño de partícula y Potencial Z (ζ) para nano-hojuelas de GO; recubiertas con CHI (GO/CHI) y doble capa (GO/CHI/κ-Car) y b) Índice de polidispersidad (PDI) en función del tamaño de partícula.

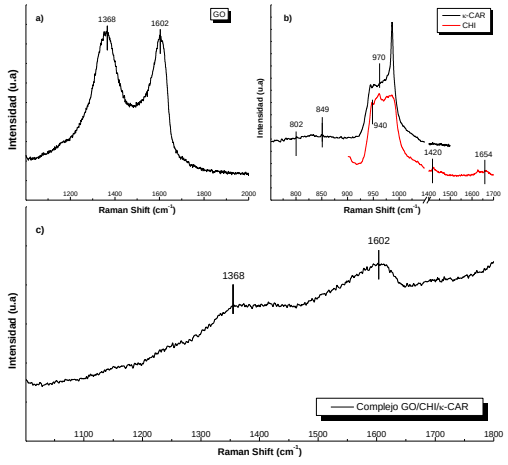


Fig. 2 Espectro Raman: a) GO; b) κ-Car (línea negra), CHI (línea roja) y c) Complejo GO/CHI/ κ–Car.

El PDI se encuentra en valores normales para cada etapa, lo que refleja una estabilidad de los sistemas. La confirmación de que el GO se está recubriendo por las capas de CHI y κ-Car se observa por el potencial Z registrado en cada etapa de la síntesis. Se presentan valores de carga de partícula aniónica en el caso de GO,

catiónica con CHI y nuevamente una carga aniónica por recubrimiento con κ-Car, estos valores se encuentran fuera de la zona meta-estable (+/- 30 mV), por lo que se les considera sistemas estables y se confirma el recubrimiento total en cada etapa.

Microscopía de fuerza atómica (AFM): El estudio de la topología de los sistemas de GO (a1-a3), GO/CHI (b1-b3) y complejo-composito GO/CHI/κ-Car (c1-c3), realizado por microscopia de fuerza atómica (AFM) evidencia tamaños de partícula acordes a los registrados por DLS. En los patrones en 3D se puede constatar, por el espesor de partícula, que el uso de ultrasonido en solvente acuoso para exfoliar el GO y obtener nano-hojuelas fue la metodología idónea para estandarizar un tamaño de partícula predominantemente uniforme para su estudio en las diferentes técnicas de caracterización. Se optó por manejar el sistema de nano-partículas de GO como nano-hojuelas ya que se infiere el hecho que si se continua con tratamientos de ultrasonicación en solvente acuoso, el sistema continuaría exfoliándose.

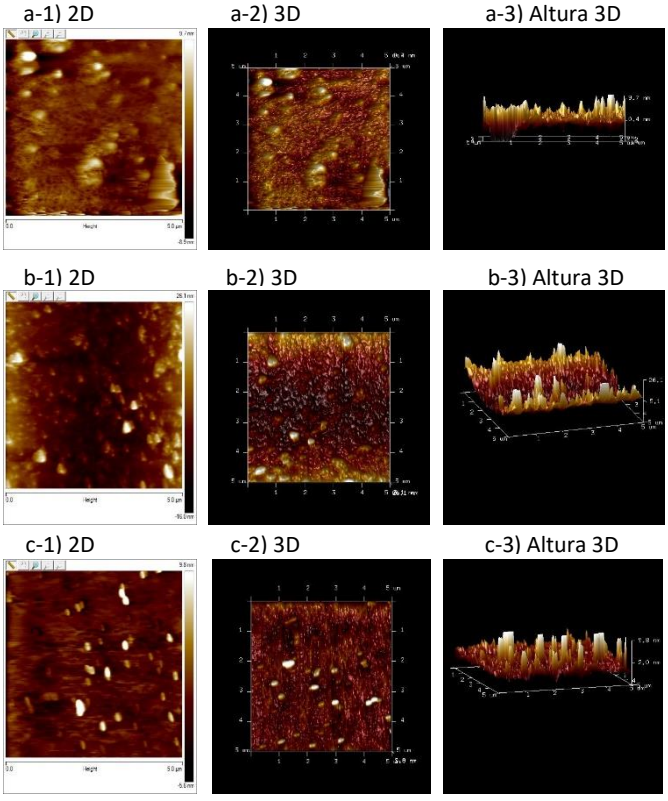


Fig. 3 Imágenes de AFM de las nano-hojuelas. GO (a-1 a a-3); GO recubierto con CHI (b-1 a b-3); GO recubierto con CHI y κ-Car (c-1 a c-3).

Conclusiones: Se logró desarrollar un material composito a base de nano-hojuelas de óxido de grafeno recubiertas por una capa de quitosano y una subsecuente de κ-Car. Así mismo, el recubrimiento de cada etapa del sistema complejo-composito, fue evidenciado por su carga superficial medida con potencial Z, dando como resultado valores estables. Los estudios de tamaño de partícula por DLS fueron acordes a los determinados por AFM, por lo que se evidenció la presencia de nano-partículas en los diversos sistemas estudiados.

Referencias bibliográficas

Aman, K. D., Nasional, U. T., & Nasional, U. T. (2014). Model , synthesis and applications of graphene oxide : a review, *3*(Figure 1).

Cobos, M., González, B., Fernández, M. J., & Fernández, M. D. (2018). Study on the effect of graphene and glycerol plasticizer on the properties of chitosan-graphene nanocomposites via in situ green chemical reduction of graphene oxide. *International Journal of Biological Macromolecules*, *114*(2017), 599–613. https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2018.03.129

Pereira, L., Gheda, S. F., & Ribeiro-Claro, P. J. A. (2013). Analysis by Vibrational Spectroscopy of Seaweed Polysaccharides with Potential Use in Food, Pharmaceutical, and Cosmetic Industries. *International Journal of Carbohydrate Chemistry*, *2013*(vi), 1–7. https://doi.org/10.1155/2013/537202

Qi, Y., Yang, M., Xu, W., He, S., & Men, Y. (2017). Natural polysaccharides-modified graphene oxide for adsorption of organic dyes from aqueous solutions. *Journal of Colloid and Interface Science*, *486*, 84–96. https://doi.org/10.1016/j.jcis.2016.09.058

Wang, J., Chen, Z., & Chen, B. (2014). Adsorption of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons by Graphene and Graphene Oxide Nanosheets Adsorption of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons by Graphene and Graphene Oxide Nanosheets. *Environmental science & technology*, *48*, 4817–4825. https://doi.org/10.1021/es405227u

ANÁLISIS DE LA DINÁMICA INTRACELULAR DE UNA NANOPARTÍCULA DE SÍLICE FUNCIONALIZADA CON EXTRACTOS DEL ÁRBOL MEXICANO "PALO AZUL".

Ledesma Mendoza, Brenda[1]; Rodríguez Torres, Angelina[2]; Estévez González, Miriam R. [3]; Hernández Martínez, Ángel R. [3]

[1]Facultad de Química, UAQ; [2]Facultad de Ciencias Naturales, UAQ; [3]CFATA-UNAM.
brendaledesma88@gmail.com

Resumen

Las nanopartículas juegan un papel importante en una amplia gama de aplicaciones dentro del área biomédica; como sensores, abren el panorama a una nueva era de biomarcadores, esto a partir de la adición de moléculas fluorescentes. En el presente trabajo, se plantea como objeto de estudio una nanopartícula esférica de sílice funcionalizada con extractos de *Eysenhardtia polystachia* cuyas propiedades han sido previamente reportadas, esta es adicionada a concentraciones de 50, 100, 200, 300 y 400 ug/mL a células fibroblásticas al igual que el extracto no anclado a nanopartículas. Mediante inmunofluorescencia, se observa la estabilidad que la nanopartícula brinda a los extractos fluorescentes así como la baja o nula citotoxicidad que estas presentan.

Antecedentes

En la actualidad, las nanopartículas han jugado un papel muy importante en una amplia gama de aplicaciones, dentro las cuáles se destaca el área biomédica debido al gran potencial de estos sistemas en sensores, imagen, liberación de fármacos, sistemas de terapia y diagnóstico [1].

La elección de nanomateriales específicos para la generación de nanopartículas, así como la ejecución de modificaciones superficiales, han permitido el desarrollo de sistemas que producen señales fluorescentes mejoradas y exhiben una mayor selectividad y reproducibilidad; abriendo una nueva era de biomarcadores. Las nanopartículas de sílice se han convertido en un excelente material para aplicaciones de entrega controlada debido a sus características únicas como alta capacidad de carga, gran diversidad de tamaño y forma, fácil funcionalización, resistencia mecánica

y química, biocompatibilidad y baja toxicidad; además, la integración de moléculas fluorescentes en las matrices de sílice aporta grandes mejoras para las aplicaciones biomédicas [1]. La investigación en torno a la adición de estas moléculas fluorescentes se ha inclinado por componentes provenientes de extractos orgánicos, tal es el caso de la utilización de extractos de *Eysenhardtia polystachia*, conocida como “Palo azul”, una variedad de árbol encontrada en México y Texas cuyos componentes han sido reportados como fluorescentes [2].

Descripción del problema

En el presente trabajo, se plantea como objeto de estudio una nanopartícula esférica de sílice funcionalizada con extractos de *Eysenhardtia polystachia* desarrollada por Ferreira *et. al* (2015); la cual no sólo presenta fluorescencia a pH fisiológico, además ha sido reportada con una carga neta adecuada para atravesar la membrana celular y de baja o nula toxicidad, resultando en un agente potencialmente terapéutico.

Las propiedades de estas nanopartículas han sido previamente reportadas por Ferreira *et. al* 2015 y 2016; sin embargo, su dinámica intracelular aún no ha sido descrita, misma que podría determinar el potencial de este nanosistema en el área biomédica bajo diversas aplicaciones.

Justificación del problema

El desarrollo de nanopartículas para el área biomédica es un tema de gran impacto en la actualidad, debido a los grandes avances y novedosos tratamientos a enfermedades de interés primordial, como lo es el cáncer. Dentro de la nanomedicina se destacan ampliamente los campos de investigación referentes a la administración controlada de fármacos y el diagnóstico *in vitro*, los cuáles según la compañía BCC Research, contribuyen con un 76 % y 11% de publicaciones científicas [3].

El conocimiento de los efectos celulares y la localización intracelular de las nanopartículas de sílice, abren un amplio panorama para el uso de estos sistemas como dispositivos farmacológicos para la administración controlada de fármacos, así como en la generación de biosensores y nanotransportadores en innumerables aplicaciones biomédicas.

El desarrollo de nuevas estrategias que mejoren la selectividad y las propiedades de las nanopartículas, orientadas a su uso en la biomedicina, permite la generación de agentes terapéuticos novedosos y de alta eficiencia, presentando nuevas alternativas para el tratamiento de distintas enfermedades.

Hipótesis

La funcionalización de las nanopartículas de sílice con extractos fluorescentes de *Eysenhardtia polystachia* contribuye a la internalización celular de las mismas, además de brindar estabilidad a dicho extracto y con ello favorecer la fluorescencia.

Objetivos

Analizar la dinámica intracelular de una nanopartícula de sílice funcionalizada con biocompuestos extraídos del árbol mexicano “Palo azul” mediante técnicas de inmunofluorescencia, brindando un panorama preliminar acerca de su potencial terapéutico y como biosensor.

Metodología

Cultivo celular. En el presente trabajo las células empleadas fueron fibroblastos (ATCC), las cuáles se cultivaron con medio DMEM suplementado con 10% de Suero Fetal Bovino y 1% de antibiótico/antimicótico. Se mantuvieron en incubación a 37°C y 5% CO2. Para el tratamiento con nanopartículas funcionalizadas y extracto, las células fueron sembradas sobre cubreobjetos de vidrio estériles en formato P12 y fueron tratadas al encontrarse a una confluencia de 70-80%.

Tratamiento. Para el tratamiento se emplearon una solución de la Nanopartícula de sílice funcionalizada con el extracto de *Eysenhardtia polystachia* (NPsi-EP) frente al extracto total (EP) como control, ambos en una matriz de etanol absoluto proveniente de la síntesis y la extracción de los componentes respectivamente. Las soluciones fueron disueltas den DMEM 2% suero fetal bovino en las siguientes concentraciones: 50 ug/mL, 100 ug/mL, 200 ug/mL, 300 ug/mL y 400 ug/mL. Todas las concentraciones fueron probadas junto con un control (DMEM 2% Suero fetal bovino) en las células fibroblásticas a 24 y 48h.

Inmunofluorescencia. Después del tratamiento con NPsi-EP o EP a 24 o 48h, se retiró el medio de las células y se realizó un lavado con PBS 1X (1mL por pozo). Posteriormente las células fueron fijadas añadiendo Formaldehído 3.7% durante 30 min (500 uL por pozo). Una vez fijadas las células se añadió el reactivo DAPI 1ug/mL para el marcaje del núcleo, 60uL por pozo durante 15 min y después fue retirado mediante un lavado con PBS 1X, seguido de un lavado con agua destilada y un lavado final con agua bidestilada. Los cubreobjetos fueron montados sobre portaobjetos para su posterior observación al microscopio de fluorescencia.

Microscopía de fluorescencia. Las células fueron observadas en el microscopio de fluorescencia Leica DM 2500 a una longitud de onda de 254 nm, llevando un registro fotográfico.

Resultados y discusión

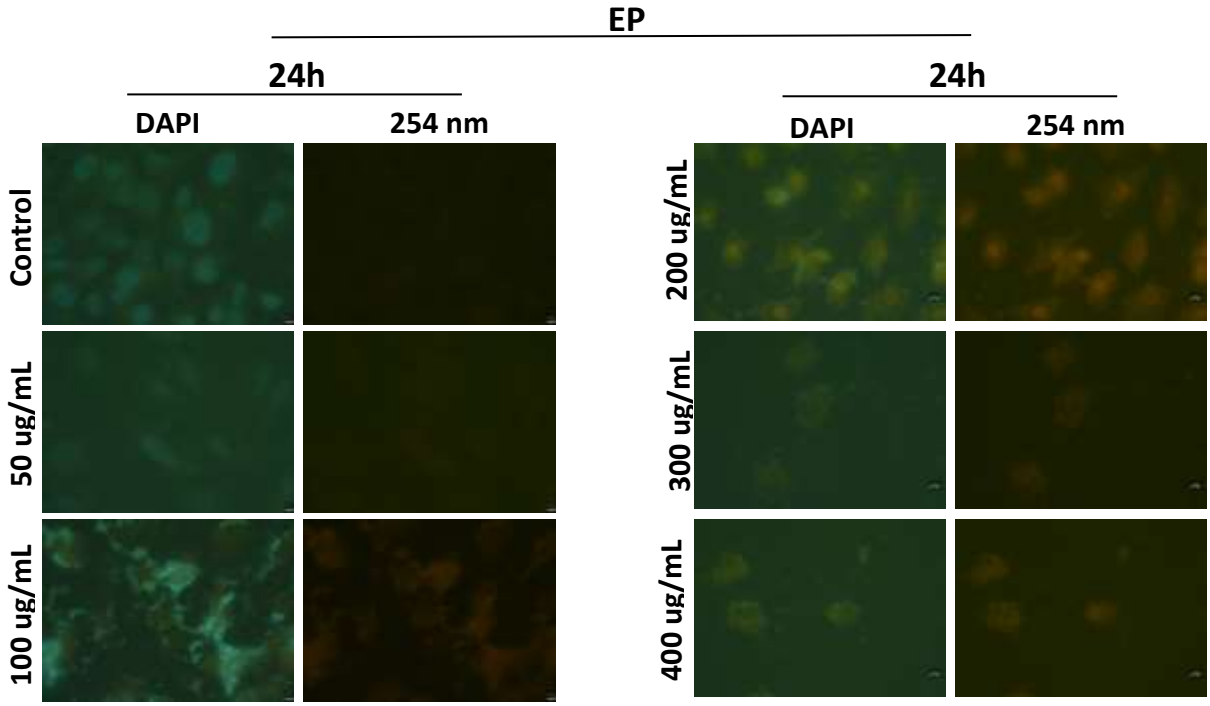


Figura 1. Inmunofluorescencia de células fibroblásticas expuestas a EP durante 24h

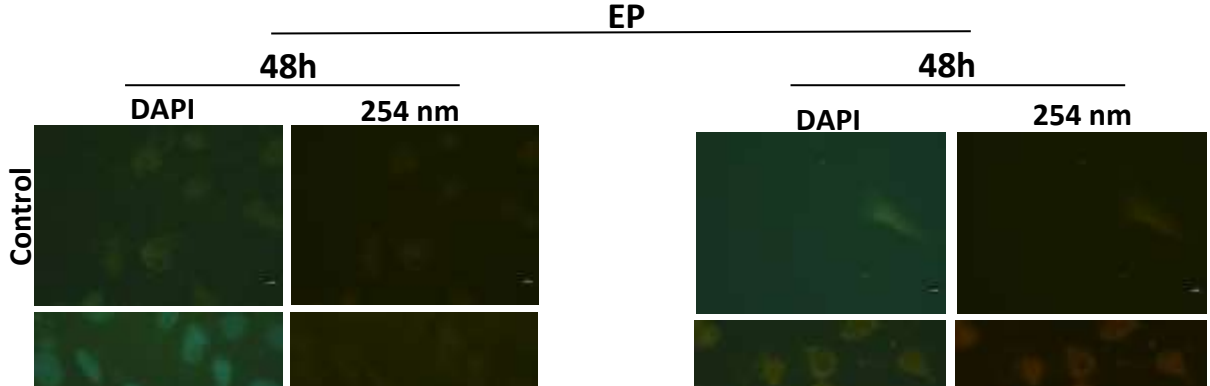




Figura 2. Inmunofluorescencia de células fibroblásticas expuestas a EP durante 48h

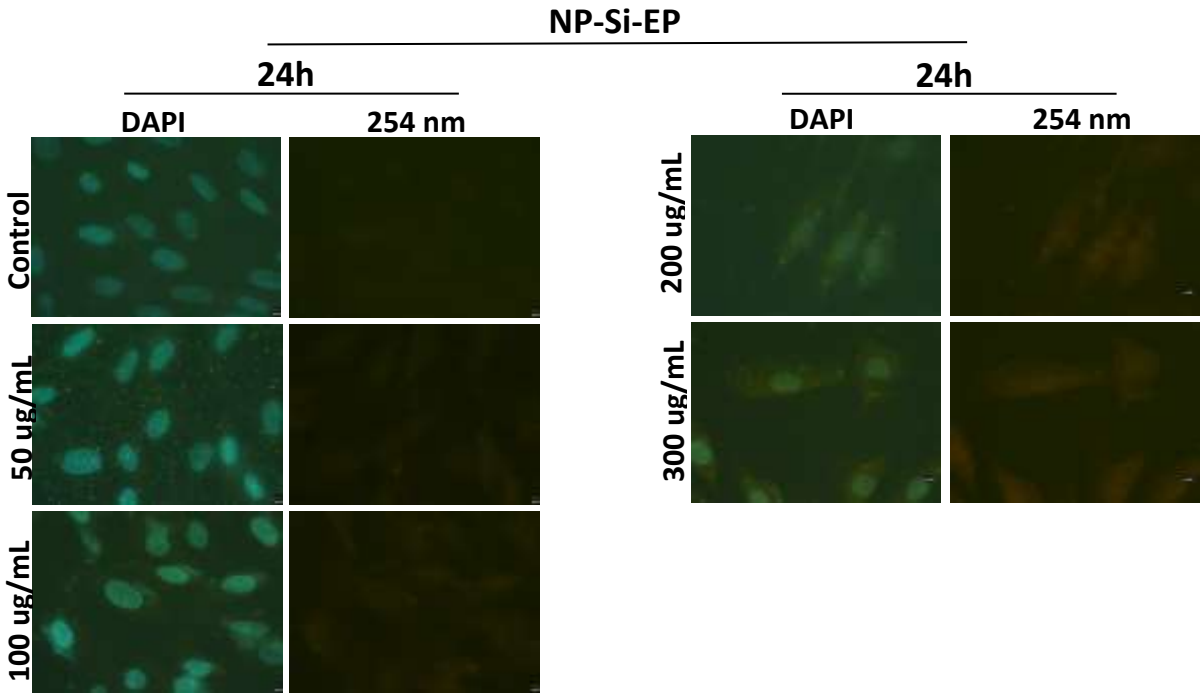


Figura 3. Inmunofluorescencia de células fibroblásticas expuestas a NP-Si-EP durante 24h

En la Figura 1, en el panel de la derecha se observa una morfología común en las células y fluorescencia en las mismas aunque de manera difusa, sin embargo en el panel de la izquierda correspondiente a las concentraciones altas se pierde esta morfología en las células observando la fluorescencia dentro y fuera de las células, lo que sugiere que es probable que la acumulación del compuesto haya generado celular. Estas observaciones también se presentan en el tratamiento con EP a 48h (Figura 2). En contraste en las figuras 3 y 4

correspondientes al tratamiento con NP-Si-EP a 24h y 48h, incluso en las concentraciones altas se continua observando fluorescencia dentro de las células, además de que estas conservan la morfología común de su núcleo y citoplasma (observado con la tinción DAPI); lo que sugiere que este sistema no genera la acumulación y aparente citotoxicidad que la aplicación del extracto no anclado a la nanopartícula genera.lisis

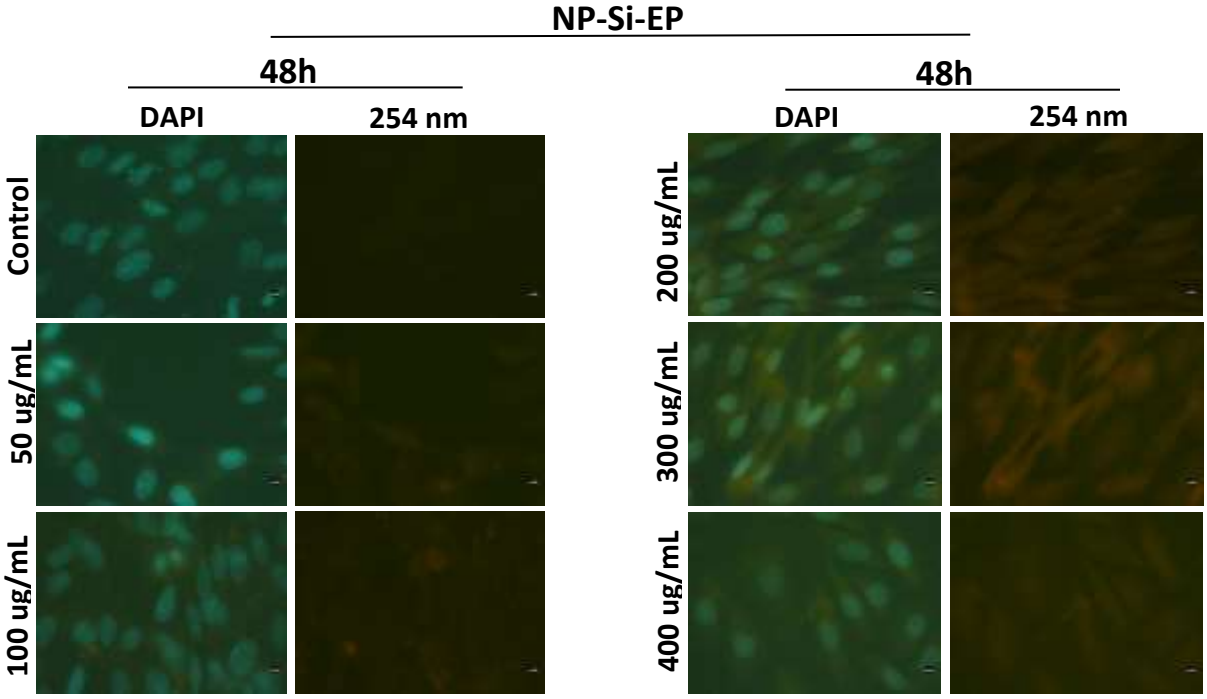


Figura 4. Inmunofluorescencia de células fibroblásticas expuestas a NP-Si-EP durante 48h

Conclusiones

Se sugiere que el nanosistema funcionalizado con el extracto de *Eysenhardtia polystachia* brinda estabilidad a los compuestos fluorescentes y facilita la internalización celular de los mismos a 24h y 48h incluso a concentraciones altas, así como la disminución de la citotoxicidad que los extractos generan en las células; sin embargo, estas afirmaciones son sólo un panorama preliminar del funcionamiento del nanosistema, son pertinentes pruebas posteriores.

Referencias: [1] S.W. Bae, W. Tan, J.-I. Hong, Fluorescent dye-doped silica nanoparticles: new tolos for bioapplications, Chem. Commun. 48 (2012) 2270–2282. [2] G. Ferreira, A.R. Hernandez-Martinez, H. Pool, G. Molina, M. Cruz-Soto, G. Luna- Bárcenas, M. Estévez, Synthesis and functionalization of silica-based nanoparticles with fluorescent biocompounds extracted from Eysenhardtia polystachya for biological applications, Mater. Sci. Eng. C 57 (2015) 49–57. [3] James, K.; Highsmith, J.; Evers, P. NANOTECHNOLOGY MARKET - Nanotechnology Markets in Healthcare & Medicine. Drug Dev. Deliv. 2014, http://www.drug – dev.com/Main/Back – Issues/NANOTECHN.

“GOMITAS ALMIDÓN-PECTINA SABORIZADAS CON ACEITES ESENCIALES DE CÁSCARA DE NARANJA: EVALUACIÓN DE VIDA DE ANAQUEL”

Viviana Luna Rangel[1], Dra. Ma. Estela Vázquez Barrios[2]

Universidad Autónoma de Querétaro, México/[1]Ingeniería en Biotecnología/[2]Programa de Posgrado de Alimentos del Centro de la Republica (PROPAC). *vivisyo94@hotmail.com

Resumen

La naranja se consume usualmente como jugo; su cáscara representa un subproducto importante ya que contiene aceite esencial que puede usarse como aditivo para la industria de confitería como una alternativa a los saborizantes sintéticos; en particular en la elaboración de gomitas. Mediante hidrodestilación se extrajo aceite esencial de cáscaras de naranja. Se elaboraron gomitas de almidón modificado y pectina utilizando aceite esencial como saborizante. La vida de anaquel (25 y 35 ºC/ HR 75%) se determinó por sus propiedades físicoquímicas (textura-TPA, color, sólidos solubles totales (ºBx), pH, Aa=actividad de agua), microbiológicas (CE, CT, H/L) y sensoriales (aceptación por consumidores). Durante el almacenamiento (120 d) los ºBx incrementaron (72 a 80); la luminosidad disminuyo 50%, mientras que la cromaticidad incremento 3 veces. El aceite esencial, como saborizante, tuvo un desempeño favorable durante el almacenamiento. Aunque el análisis por Kruskal-Wallis ($p<0.05$) mostró que no hay diferencia significativa; el análisis de contingencia indica que las gomitas a 25 ºC presentan una mayor aceptación (86%) que las de 35 ºC (68%). La gomosidad incremento (273%) en las gomitas a 35 ºC/120d debido a la retrogradación del almidón. No se presentó desarrollo microbiano asociado a la baja Aa (0.5) y a la presencia del aceite esencial. Las gomitas mantienen sus características fisicoquímicas y sensoriales sin cambios aparente hasta 75 d a 35 ºC y más de 120 d a 25 °C.

Antecedentes

Durante las últimas décadas se ha visto un gran desarrollo en la elaboración de productos de confitería cuyo principal objetivo es proporcionar una sensación placentera mediante la combinación de sabor dulce con aromas, texturas y colores.

Los productos de confitería son aquellos que, por definición, están elaborados principalmente con sacarosa, glucosa, fructosa, lactosa o combinaciones de estos azúcares (Jackson, 1990). De acuerdo a la Cámara de la Industria Alimenticia de Jalisco (CIAJ) en 2015 el consumo anual por persona (mexicano) de dulces fue de 4.5 kg; de los cuales en su mayoría son confitería elaborada industrialmente con derivados sintéticos, especialmente saborizantes y colorantes (CIAJ, 2015).

Las gomitas son productos de confitería sólidos, elaboradas principalmente por la mezcla de azúcares (alrededor de 50 %) utilizando diversos agentes gelificantes y aditivos alimentarios. Contienen de 10 al 20 % de humedad, lo cual permite tener una textura suave, esponjosa, masticable y de fácil deglución con sabores, colores, formas y tamaños variados (PROY-NOM-217-SSA1-2002).

Debido a que la presencia de los gelificantes en la formulación de las gomitas es el ingrediente principal, los hidrocoloides alimentarios se pueden definir como macromoléculas, principalmente de polisacáridos solubles en agua que poseen la capacidad en solución de incrementar la viscosidad y de formar geles. El almidón es una macromolécula compuesta de dos polisacáridos, amilosa (25-35 %) y amilopectina (65-75 %) que tiene la característica de formar geles mediante el proceso de gelatinización, proceso que es definido como la transición de un estado ordenado (estructura cristalina) a otro desordenado en el que se absorbe calor. Estos almidones después de gelatinizarse sufren otro proceso importante conocido como la retrogradación, fenómeno en donde se lleva a cabo la insolubilización y precipitación espontánea principalmente de amilosa y donde se logra la textura final. Los almidones nativos presentan caracteristicas que se pueden modificar para obtener otras. Las modificaciones pueden ser químicas, físicas o enzimáticas.

Por su parte, la pectina es un hidrocoloide (ácido poligalacturónico) con capacidad para formar geles en medio ácido (pH = 3.0 – 3.5) y en presencia de altas concentraciones de azúcares (65 °Bx). Dichas propiedades generan sus principales funciones tecnológicas que se aprovechan en productos de confitería.

Por otro lado, los saborizantes son sustancias que no aportan un sabor propio, sino

que potencian el de los otros componentes presentes; a su vez, estos pueden clasificarse por su presentación (líquidos, emulsiones, pastas y sólidos/polvos), o por las características de sus componentes (naturales, similares a los naturales o sintéticos). Entre los naturales encontramos a los aceites esenciales, que son mezclas complejas de materia prima vegetal, de olor aromático intenso, arrastrables por el vapor del agua, por inmerción en agua caliente, mediante un proceso mecánico o por destilación seca (ISO 9235, 1997). La principal ventaja de los aceites esenciales es que se pueden utilizar en cualquier alimento como saborizante/aromatizante y la FDA los ha considerado como sustancias GRAS (Generally Regarded as Safe del inglés).

Los aceites esenciales provenientes de frutos cítricos contienen de 85 a 99 % de componentes volátiles y de 1 a 15 % de componentes no volátiles. Los primeros son una mezcla de monoterpenos como limoneno, sesquiterpenos y sus derivados oxigenados, incluyendo aldehídos como el citral, cetonas, alcoholes como el linalool y ésteres. El principal componente de dichos aceites es el limoneno, hasta en un 98 % y se les han asociado propiedades antimicrobianas, antimicóticas, antioxigénicas, antiparasitarias e insecticidas (Fisher y Phillips, 2008).

Los productos de confitería deben someterse a condiciones controladas para poder estimar su estabilidad durante su almecanmiento. La vida de anaquel se puede definir como el tiempo que transcurre entre la producción/envasado del producto y el punto en el cual se vuelve inaceptable bajo determinadas condiciones (Ellis, 1994). Aunado a esto, la finalización de la vida útil de alimentos puede deberse a que el consumo implique un riesgo para la salud del consumidor, o porque las propiedades sensoriales se han deteriorado hasta que el alimento sea rechazado. En este último caso la evaluación sensorial es el principal método de evaluación, ya que no existen métodos instrumentales o químicos que reemplacen adecuadamente a nuestros sentidos. El conocimiento de la vida útil de los productos alimenticios es un dato de interés, tanto para productores como para consumidores.

La metodología más común consiste en seleccionar una condición de abuso, para exponer el producto y evaluarlo por cierto número de veces durante un período de

tiempo específico, generalmente utilizando métodos sensoriales, que pueden ser complementados con pruebas físico-químicas, y luego extrapolar los resultados (a manera de "especulación fundamentada") a condiciones normales de almacenaje (Fennema, 2010).

Descripción del problema. En las cafeterías de las distintas facultades dentro de la Universidad Autónoma de Querétaro diariamente se comercializa jugo de naranja, generando grandes cantidades de cáscaras que se desechan todos los días. Estos subproductos se utilizaron como materia para extraer aceite esencial que se uso como saborizante en la elaboración de gomitas; las cuales se desarrollaron en la Facultad de Química; sin embargo no se sabe su estabilidad durante el almacenamiento. De ahí la importancia de determinar la vida de anaquel de las mismas.

Justificación del proyecto. La gran cantidad de subproductos generados por la elaboración de jugos en las cafeterías universitarias y la falta de aprovechamiento e información acerca de la estabilidad de los aceites en la formulación de las gomitas de almidón-pectina, así como su vida de anaquel, ha generado una pausa en su utilización. Por lo anterior, estimar la vida de anaquel de las gomitas saborizadas con los aceites esenciales, es de gran importancia para el continuo aprovechamiento de dicho subproducto en la formulación de las gomas y su futura comercialización.

Hipótesis. Gomitas de pectina y almidón modificado saborizadas con aceite esencial de cáscara de naranja tienen una larga vida de anaquel almacenadas a temperatura ambiente.

Objetivo. Determinar la vida de anaquel de gomitas elaboradas con pectina y almidón modificado saborizadas con aceite esencial de cáscara de naranja.

Metodología

Extracción de aceites esenciales. Las cáscaras resultantes de la extracción de jugo, se lavaron, se cortaron y la extracción se llevó a cabo mediante el método de hidrodestilación usando el equipo Clevenger descrito por Günther (1948).

Elaboración de gomitas. Se elaboraron gomitas de almidón modificado y pectina las cuales fueron saborizadas con el aceite esencial.

Almacenamiento en condiciones de abuso: Las gomitas empacadas en bolsa de celofán se almacenaron a 25 y 35 ºC, para periodicamente analizarse fisicoquimica, microbiologica y sensorialmente.

Análisis fisicoquímicos. Cada 15 días se tomó una muestra de gomitas almacenadas a 25 y 35 °C de las cuales se monitoreo la textura (prueba TPA), el color, los sólidos solubles totales (ºBx), el pH y el valor de actividad de agua.

Análisis microbiológicos. El análisis de la calidad microbiológica se realizó siguiendo lo descrito en la NOM-217-SSA1-2002, usando la técnica de vaciado en placa. Los grupos microbianos analizados fueron mesófilos aerobios, coliformes totales y hongos/levaduras. Dichos recuentos se realizaron cada 30 d durante 4 meses.

Prueba sensorial. Se aplicó una prueba afectiva de satisfacción con una escala hedónica de nueve puntos a 50 panelistas no entrenados, presentando muestras recién elaboradas (siguiendo la misma formulación), comparándolas con aquellas almacenadas hasta el final del experimento (25 °C/120 d y 35 °C/120 d).

Determinación de vida de anaquel. Se analizaron los resultados fisicoquímicos, microbiológicos y sensoriales para determinar la propiedad que a través del tiempo disminuyo la calidad del producto, así como la aceptación del consumidor, para finalmente poder estimar la vida de anaquel de las gomitas.

Resultados y discusión

El rendimiento de la extracción del aceite esencial fue variable de 0.75-1.2 mL/100 g cáscara base húmedo. La variación de este rendimiento está influenciada por diferentes factores como lo son el estado de maduración del fruto, la especie de naranja, la calidad del fruto, la estación del año, entre otras (Bandoni, 2000). El aceite esencial, como saborizante, tuvo un desempeño favorable durante el almacenamiento; aunque el análisis por Kruskal-Wallis ($p<0.05$) mostró que no hay diferencia significativa; el análisis de contingencia indica que las gomitas a 25 ºC presentan una mayor aceptación (86 %) que las de 35 ºC (68 %). La combinación de

almidón modificado y pectina permitió obtener gomitas con buenas características de textura; sin embargo la gomosidad incremento (273 %) durante el almacenamiento a 35 ºC debido a la retrogradación del almidón. No se presentó desarrollo microbiano durante el almacenamiento lo cual está asociado a la baja Aa (0.5) y a la presencia del aceite esencial.

Conclusiones. Las gomitas elaboradas con pectina y almidón modificado saborizadas con aceites esenciales de la cáscara de naranjas mantienen sus características fisicoquímicas y sensoriales sin cambios aparente hasta 75 d a 35 °C y más de 120 d a 25 °C. Esto sugiere que la vida de anaquel a temperatura ambiente será mayor a 120 d; lo cual indica una estabilidad de las gomitas saborizadas con aceite esencial.

Referencias bibliográficas

Jackson E. (1990) Sugar confectionery manufacture. Glasgow: Blac-kie

PROY-NOM-217-SSA1-2002. (2002) Productos y servicios. Productos de confitería. Especificaciones sanitarias. Métodos de prueba. Ciudad de México.

ISO 9235, 1997. Aromaticnatural raw materials – Vocabulary.

Bandoni A. (2000) Los recursos vegetales aromáticos en Latinoamérica, su aprovechamiento industrial para la producción de aromas y sabores. Argentina: Red de Editoriales Universitarias.

Fennema O. (2010) Química de los Alimentos. Zaragoza, España: Editorial Acribia.

Günther E. (1948) The Essential Oils: History and origin in Plants Production Analysis. Krieger Publishing.1 ,235-240.

Fisher K, Phillips C. (2008) Potential antimicrobial uses of essential oils in food: Is citrus the answer? Trends in Food Science & Technology.19,156-164.

CRECIMIENTO TEMPRANO DE PLANTAS DE TOMATE FERTILIZADAS CON FÓSFORO MICROENCAPSULADO Y HONGOS MICORRÍCICOS ARBUSCULARES

Matehuala Velázquez Claudia Isabel[1], Arredondo Quijada José Andrés [2], Cárdenas Flores Antonio [3].

Resumen

El fósforo es un macronutriente de vital importancia en los cultivos vegetales, sin embargo, este compuesto se encuentra en baja concentración para disposición de la planta. Por ello, los fertilizantes de fosfatos han tenido una gran relevancia dentro de la producción agrícola. Por tal motivo, se han desarrollado nuevas tecnologías que permitan una nutrición paulatina de los cultivos, sin afectar el medio ambiente. En el presente trabajo se analizó el crecimiento vegetal de plantas de tomate tratadas con un fertilizante encapsulado de almidón como matriz y MKP (fosfato monopotásico), y un hongo. Se determinó que no existe gran diferencia el usar un fertilizante convencional con el fertilizante encapsulado, siendo este último una alternativa como sustituto del primero. Se comprobó que la nutrición con el encapsulado es mejor en presencia del hongo micorrícico utilizado, por lo que se puede hablar de una complementación entre ambos fertilizantes (encapsulado y biológico).

Antecedentes

Indudablemente, la agricultura representa un importante sector a nivel nacional, por lo que demanda ininterrumpidamente nuevas tecnologías. Un factor de gran importancia dentro de la producción agrícola es la nutrición vegetal por lo que, desde hace años, se han formulado fertilizantes que permitan al cultivo obtener todos los nutrientes necesarios para crecer. El fósforo es un nutriente de vital importancia, dado que se encuentra presente como componente de fosfolípidos, nucleótidos y moléculas transportadoras de energía, principalmente (Taiz-Zeiger, 2007). Este nutriente es aprovechado por la planta en forma mineral, pues las raíces se encargan de absorberlo

[1] Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Química; Cerro de las Campanas, Centro Universitario, C.P: 76010, Santiago de Querétaro, Qro., matehualavelazquez@hotmail.com
[2] Centro de Investigación de Química Aplicada, Departamento de Agroplásticos; Blvd. Enrique Reyna Hermosillo No. 140, Sin Nombre de Col. 16, C.P: 25294, Saltillo, Coah., jaaq-ojos@hotmail.com
[3] **Asesor responsable**. Centro de Investigación de Química Aplicada, Departamento de Agroplásticos; Blvd. Enrique Reyna Hermosillo No. 140, Sin Nombre de Col. 16, C.P: 25294, Saltillo, Coah., antonio.cardenas@ciqa.edu.mx

en forma de fosfato (PO_4^{-3}) para después distribuirlo al resto de la célula (Hawkesford *et al*, 2012). El aprovechamiento de los fertilizantes fosfóricos es muy bajo, oscilando entre 10 y 30% (Navarro García *et al*., 2014), por lo que se incrementa el uso de éstos. Este fenómeno es debido a que el fósforo se fija al suelo (Vance, 2001) dependiendo de las condiciones en que se encuentre, tales como pH y concentración de otros minerales, por lo que resulta cada vez más difícil de utilizar eficientemente.

Descripción del problema

Para optimizar la nutrición vegetal, el fósforo debe encontrarse en una concentración adecuada, sin embargo, la baja solubilidad del fósforo no permite que éste se encuentre disponible (Fernández, 2007). Por ello es que el uso de fertilizantes fosfatados para mantener la producción agrícola actual va en aumento, causando un daño medio ambiental y altos costos.

Justificación del proyecto

En los últimos años se han diseñado nuevos fertilizantes encapsulados con polímeros degradables (Zhang *et al*., 2000), los cuales permiten la liberación paulatina del nutriente de interés, maximizando la nutrición con la menor cantidad de fertilizante posible. Sin embargo, se debe evaluar el crecimiento vegetal bajo la nutrición del encapsulado, dado que es signo de una buena producción agrícola.

Hipótesis

La liberación del fósforo encapsulado permite el crecimiento adecuado de las plantas de tomate; así mismo, en presencia del hongo micorrícico brinda una protección y desarrollo mayor.

Objetivos

Evaluar el crecimiento vegetal de las plantas de tomate rojo tratadas con un encapsulado de fosfato monopotásico (MKP) y almidón, en presencia o ausencia del hongo micorrícico, *Rhizophagus intraradices.*

Metodología

Se usó como modelo de estudio la planta de tomate rojo. Las cápsulas de fósforo fueron proporcionadas por el Dr. Carlos Espinoza del Departamento de Materiales Avanzados de CIQA, las cuales fueron elaboradas a partir de almidón, como matriz de encapsulamiento, y MKP mediante la técnica de secado por aspersión. La aplicación

de fertilizante encapsulado se realizó acorde a la concentración de MKP y lo recomendado para el cultivo. Los tratamientos realizados se midieron con presencia (+) y ausencia (-) del hongo micorrícico *Rhizophagus intraradices*, dicha cepa fue proporcionada por la empresa biofábrica Siglo XXI.

Los ensayos se realizaron en invernadero en estadio de desarrollo de plántula en macetas de 6 L. Se realizaron 4 tratamientos para nutrir a la planta: con el encapsulado de fósforo (E), con el fertilizante convencional (M), con almidón sin fertilizante (A) y el control negativo (T), al cual no se suministró fertilizante de fosfato. Se realizaron 5 repeticiones para cada tratamiento para obtener un valor promedio. Las plantas fueron cultivadas en invernadero en sustrato de turba:perlita, y se les proporcionó en suficiencia el agua y el resto de los nutrientes esenciales a través de fertirriego.
Las plantas se analizaron mediante muestreos destructivos realizados a partir del día 30 después de la siembra, se tomaron muestras cada 12 días (5 muestreos en total). En este reporte sólo se hacen expresos los datos obtenidos en el primer muestreo, en el cual la planta sólo tiene 30 días de siembra.
Se evaluó el crecimiento de las plantas bajo estos tratamientos mediante la altura, grosor de tallo, peso fresco y seco, y área foliar. La altura se midió desde la base del tallo hasta el ápice; el grosor del tallo se midió con un vernier en la zona más gruesa del mismo; el peso fresco se obtuvo tras extraer la planta de la maceta (tallo, hojas y raíz), sin considerar el sustrato (tierra), mientras que el peso seco, tras secar por 72 h a 70 °C; por último, el área foliar se determinó con el Medidor de Área Foliar Li-3100C.

Resultados y discusión

La altura y el grosor de una planta son la primera señal de un buen crecimiento vegetal. En la Tabla 1 se exponen los valores obtenidos con los diversos tratamientos, en donde observamos que la altura no difiere en gran medida entre los tratamientos; sin embargo, cuando hacemos un contraste con el grosor de tallo, las diferencias comienzan a hacerse más notorias. Se puede observar que no existe una diferencia significativa entre el fertilizante encapsulado (E) con el convencional (M). Al comparar el tratamiento A (sólo almidón) con el E, observamos una diferencia notoria; inclusive

podemos determinar que el tratamiento A es equivalente a no darle ningún nutriente de fósforo, como en el tratamiento T. El almidón por sí solo tiene un efecto negativo en el crecimiento de la planta.

Tabla 1. Criterios evaluados de crecimiento vegetal en tratamientos con almidón (A), encapsulado de fosfato (E), fertilizante convencional (M) y control negativo (T) en presencia o ausencia de hongo micorrícico, (+) y (-) respectivamente.

Tratamiento	Altura (cm)	Grosor de tallo (cm)	Peso (g)		Humedad %	Área foliar (cm^2)
			Fresco	Seco		
A+	10.4 ± 2.4	0.44 ± 0.08	6.6 ± 3.5	0.45 ± 0.26	93.23	128.37 ± 82.4
A-	13.1 ± 3.7	0.55 ± 0.16	16.3 ± 12	1.03 ± 0.76	93.67	205.43 ± 173.52
T+	12.8 ± 2.7	0.59 ± 0.11	19.8 ± 9	1.21 ± 0.35	93.88	279.65 ± 100
T-	13.6 ± 2.1	0.64 ± 0.05	21.3 ± 5.3	1.92 ± 0.42	91.01	373.05 ± 93.1
E+	17.8 ± 1.2	0.82 ± 0.15	47.24 ± 12	2.54 ± 0.66	94.62	613.21 ± 150.8
E-	16.4 ± 1.9	0.80 ± 0.12	43.6 ± 15.6	2.86 ± 1.1	93.46	574.22 ±189.7
M+	18.0 ± 2.3	0.97 ± 0.19	57.28 ± 6.7	3.15 ± 0.51	94.49	724.03 ± 171.65
M-	17.8 ± 2.6	0.88 ± 0.16	61.2 ± 9	4.07 ± 0.52	93.35	725.42 ± 165.30

La humedad en la plata es característico de la misma, sin embargo, para medir la asimilación del fósforo, es importante cuantificar la generación de la biomasa, es decir, peso seco. La generación de biomasa se ve en gran medida en el tratamiento con el fertilizante convencional, seguido del encapsulado. En este caso es mucho más notorio la diferencia, dado que se produjo el doble de materia seca en M con respecto a E. Para determinar un mejor crecimiento, es necesario evaluarlo a través del tiempo.

El área foliar está estrechamente relacionada con el crecimiento vascular vegetal y, por consiguiente, en la fotosíntesis de la misma. Por ello resulta un parámetro de gran importancia para comprender cuán grande es la planta. Nuevamente se obtuvo que el tratamiento M generó mayor área foliar, seguido de E. Obviamente, este parámetro es proporcional al peso de la planta.

Se realizaron más evaluaciones para analizar el comportamiento de las plantas a través del tiempo, sin embargo, en este primer muestreo se obtuvieron los resultados esperados: en el tratamiento A no se obtuvo un crecimiento adecuado comparado con

el control negativo, mientras que las plantas tratadas con el fertilizante encapsulado obtuvieron resultados equiparables con las tratadas con el fertilizante convencional.

Conclusiones

Las plantas que crecieron con el encapsulado como fuente de fósforo crecieron de forma similar a las tratadas con el fertilizante MKP comercial. Este comportamiento brinda evidencias de que el MKP encapsulado fue liberado al medio y pudo ser aprovechado por el cultivo, sugiriendo su uso como alternativa y sustituto del MKP convencional. Se obtuvo un efecto favorable con el uso del hongo micorrícico, *R. intraradices*. Para poder obtener resultados definitivos se debe considerar el crecimiento de las plantas a lo largo del tiempo bajo estas mismas condiciones.

Se puede concluir que el empleo del fertilizante encapsulado y el hongo micorrícico pueden favorecer el crecimiento vegetal, por lo que se vuelven una alternativa ecológica y sustentable para la producción agrícola.

Bibliografía

Fernández, M. (**2007**). Fósforo: amigo o enemigo. ICIDCA. Sobre los Derivados de la Caña de Azúcar, XLI (2), 51-57. Consultada en http://www.redalyc.org/pdf/2231/223114970009.pdf, (fecha de consulta: 17-07-2018).

Hawkesford, M., Horst, W., Kichey, T. M. R., Schjørring, J. K., Møller, I. S., y White, P. (**2012**). Functions of macronutrients. In Marschers's Mineral Nutrition of Higher Plants. Elsevier Science.

Manck-Götzenberger, J., y Requena, N. (**2016**). Arbuscular mycorrhiza Symbiosis Induces a Major Transcriptional Reprogramming of the Potato SWEET Sugar Transporter Family. Frontiers in Plant Science, 7, 487. Consultada en http://doi.org/10.3389/fpls.2016.00487, (fecha de consulta: 21-07-18).

Navarro García, G., Navarro García, S., y Ginés Navarro García, S. N. G. (**2014**). Fertilizantes: química y acción (No. 631.8 N3F4).

Taiz, L. y Zeiger, E. (**2007**). Fisiología Vegetal. De la present edició: Publicacions de la Universitat Jaume, volumen 1. p. 119-125.

Vance, C. P. (**2001**). Symbiotic Nitrogen Fixation and Phosphorus Acquisition. Plant Nutrition in a World of Declining Renewable Resources. Plant Physiology, 127(2), 390–397.

Zhang, M., Nyborg, M., Malhi, S. S., McKenzie, R. H., y Solberg, E. (**2000**). Phosphorus release from coated monoammonium phosphate: effect of coating thickness, temperature, elution medium, soil moisture and placement method. Canadian Journal of Soil Science, 80(1), 127-134.

“LOCALIZACIÓN DEL HONGO BEAUVERIA BASSIANA EN LA PLANTA MEDICAGO SATIVA”.

Noriega Vargas María Paula[1], Piña Torres Iván Horacio [2], Durón Castellanos Areli[2], Gómez Trejo Juan Carlos[2], González Hernández Gloria Angélica[2], Padilla Guerrero Israel Enrique[2]

Resumen.

Los hongos del género *Beauveria* son entomopatógenos, pueden interactuar con las plantas colonizando las raíces. La planta *Medicago sativa* es considerada la principal especie forrajera que se cultiva en el mundo y en México. En el presente trabajo se realizaron interacciones en condiciones *in vitro* para determinar el nivel de asociación entre la planta *Medicago sativa* y diferentes cepas del hongo *Beauveria Bassiana* aisladas en el Estado de Guanajuato y sus posibles efectos, seleccionando la cepa de *Beauveria Bassiana* con mayor colonización en la planta y transformándola con la proteína fluorescente mCherry.

Antecedentes.

Una simbiosis se define como una relación estrecha y persistente entre organismos de diferentes especies (1). La asociación establecida entre las raíces de las plantas y algunos grupos de hongos es conocida como micorriza y es una de las simbiosis más exitosas de la naturaleza. *Beauveria bassiana* es un hongo entomopatógeno, con distribución mundial. Además de parasitar insectos, *B. bassiana* ha sido reportado como un hongo endofítico de varias especies de plantas (2) y se ha demostrado que protege las plantas contra los patógenos de las plantas y que promueve su crecimiento.

1.- Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Química, Cerro de las Campanas S/N, Centro Universitario, 76010 Santiago de Querétaro, Qro. mpaulanoriega@gmail.com

2.- Universidad de Guanajuato, División de Ciencias Naturales y Exactas, Noria Alta S/N, Noria Alta, 36050 Guanajuato, Gto. ie.padillaguerrero@ugtomx

Descripción del problema.

Las relaciones simbióticas varían entre especies, por eso en el presente trabajo se medirá el nivel de asociación entre el hongo *B. Bassiana* y la planta *M. Sativa* por medio de un hongo transformado con proteína fluorescente.

Justificación del problema.

Medicago sativa (Alfalfa) es una especie de planta herbácea, considerada la principal especie forrajera que se cultiva en el mundo. En México, cuenta con un rendimiento promedio nacional de 75.6 t de forraje verde por hectárea por año (3). Esta planta podría establecer una asociación con *Beauveria* que de ser lo suficientemente beneficiosa para ambas especies, podría utilizarse como fertilizante o insecticida para el cultivo.

Hipótesis.

Las cepas del hongo *Beauveria Bassiana* aisladas en el Estado de Guanajuato se asociarán con la planta M. Sativa, promoviendo su crecimiento.

Objetivos.

- Encontrar entre las cepas aisladas la que mayor interacción tenga con la planta M. Sativa.
- Determinar en base a experimentos en invernadero si el hongo promueve el crecimiento de la planta.
- Observar por medio de microscopía de fluorescencia el nivel de asociación del hongo *Beauveria* con la planta de alfalfa.

Metodología.

Se utilizaron las cepas STC3, AT5, UG4, UG1-2, RPV2 y LCP12 de *Beauveria bassiana*, pertenecientes a la Colección de Hongos Entomopatógenos del Laboratorio de Genética Molecular de Hongos, Universidad de Guanajuato, México. Se empleó la variedad de *Medicago sativa* "San Miguelito" (Semillas Berentsen®). Se midieron 3 ml., lo que equivale a unas 600 semillas aproximadamente, se cubrieron con Ácido Fosfórico concentrado y se llevaron a agitación lenta por 5 minutos. Posteriormente, en zona estéril, se decantó el ácido y se realizaron 8 lavados con agua destilada. Se dejaron secar las semillas en la campana de flujo laminar por 3 horas.

Se preparó una solución de conidios (de cada una de las cepas de *Beauveria* utilizadas) con una concentración de 1x10*8 conidios/mL, esta solución se centrifugó para recuperar la pastilla celular y se resuspendió en agua destilada.
Se sembraron 7 semillas (previamente esterilizadas) para tratamiento con cada una de las cepas, y un control con solo Tritón 100x al 0.1%. A cada semilla se le inocularon 100 ul de las soluciones preparadas anteriormente y se incubaron las macetas en el Invernadero II (interacciones bióticas) por un periodo de 20 días. Para determinar su peso seco, las plántulas crecidas en el invernadero se dejaron secar en la estufa Lumina HEC-13 por 3 días a 50ºC y se registró su peso.

En cajas de Petri con medio agar- agua fueron colocadas 10 semillas de Medicago Sativa en línea recta y aproximadamente a 2 cm. de distancia de la línea de semillas se inocularon 50 ul. de las soluciones de conidios con concentración de 1x10^8. Las cajas se incubaron a 28ºC en condiciones de oscuridad total durante 10 días. Se utilizó el estereoscópico Zeiss AX10 Zoom.V16 y el programa Zen Pro 2012 para observar la localización de los hongos en las raíces y se eligió la cepa que mejor interacción mostró para usarla en la microscopia fluorescente.

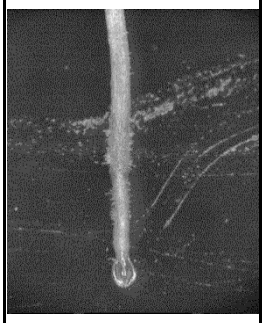
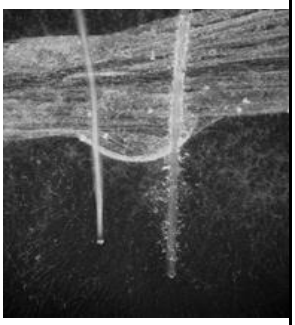
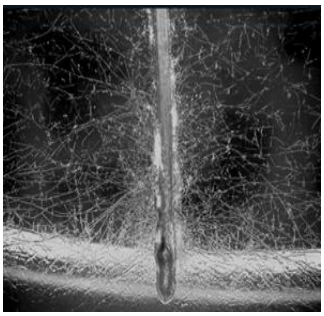
Derivado de los ensayos in vitro, se seleccionó la cepa STC3 de *B. bassiana* transformada con la proteína fluorescente mCherry, la cual se llevó a una concentración de 7.9 x 10^6 conidios/mL y se utilizó para inocular 12 plántulas de M. Sativa con 5 días de crecimiento, y se siguió la interacción del hongo y la planta por 3

días por medio del microscopio Nikon OPTIPHOT-2 equipado con iluminación fluorescente y el programa SPOT Advanced software versión 4.6.

Resultados y discusión.

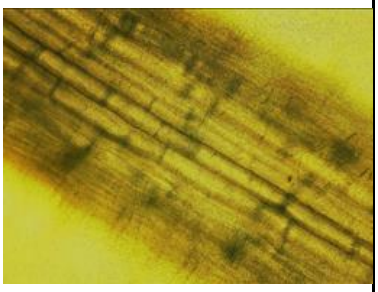
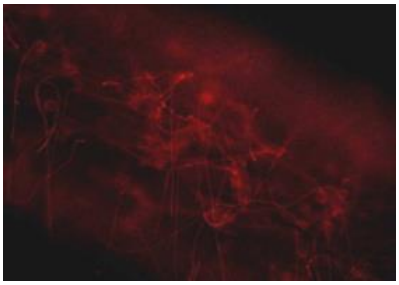
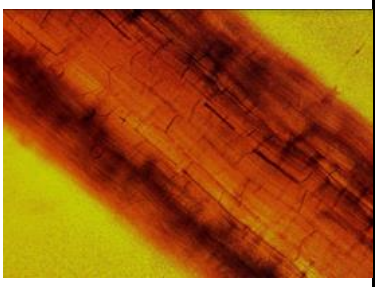
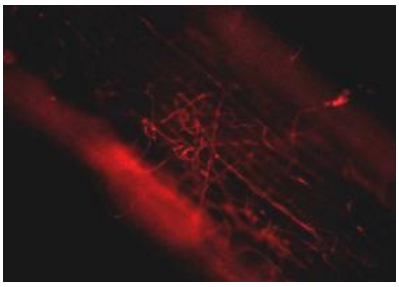
Se probaron diferentes cepas de *B. bassiana* en un ensayo cualitativo *in vitro*, en el cual se observó que, aunque todas las cepas mencionadas en la metodología fueron aisladas y caracterizadas como pertenecientes a la especie *B. bassiana* no todas interaccionaron de la misma manera con la planta de alfalfa. En la Tabla 2 se puede observar que la cepa STC3 colonizó completamente la planta de Alfalfa, la cepa UG 1-2 colonizó débilmente algunas raíces y a otras raíces no y, por último, la cepa UG 4 no mostró interacción alguna con las raíces de la alfalfa. Las demás cepas utilizadas, mostraron colonización también, aunque en menor medida que STC3.

Tabla 2.- Tabla comparativa de la interacción de las diferentes cepas de B. bassiana en asociación con M. sativa después de 10 días de cultivo in vitro.

Control	UG4	UG 1-2	STC3
			

Se eligió la cepa STC3 para realizar los ensayos con una transformante reportera la cual expresa la proteína fluorescente mCherry. En la Tabla 3 se muestra la asociación que hubo entre cepa reportera STC3-mCherry con *M. sativa* en un periodo de incubación de 3 días, observándose la germinación de las conidias del hongo y el inicio de la colonización de la raíz de las plantas.

Tabla 3.- Asociación de la cepa STC3 de B. bassiana expresando la proteína fluorescente mCherry con M. sativa después de 2 y 3 días de inoculación in vitro.

Tiempo	Campo Claro	Fluorescencia
2 días		
3 días		

Las micorrizas se caracterizan porque se asocian a las raíces de las plantas proporcionándole al hongo carbohidratos (azúcares, producto de su fotosíntesis) y un microhábitat para completar su ciclo de vida; mientras que el hongo, a su vez, le permite a la planta una mejor captación de agua y nutrimentos minerales con baja disponibilidad en el suelo (principalmente fósforo), así como defensa contra patógenos (4). Gracias a los ensayos *in vivo*, podemos determinar que no todas las cepas utilizadas de *B. bassiana* en este trabajo se asocian de igual manera con las raíces de la planta de alfalfa y que estas no promovieron el crecimiento vegetal, ya que no hubo diferencia estadísticamente significativa de las plantas inoculadas con las diferentes cepas con respecto al control, sin embargo, esta descrito que existe una transferencia de nitrógeno por parte del hongo *B. bassiana* a las plantas y se predice que otros nutrientes pueden estarse intercambiando en esta interacción, por lo que nosotros hipotetizamos que el sustrato que utilizamos para la interacción en invernadero contiene los nutrientes suficientes que ocupan las plantas de *M. sativa*

para su crecimiento y no se evidencia el efecto de las cepas de *B. bassiana* utilizadas en la interacción.

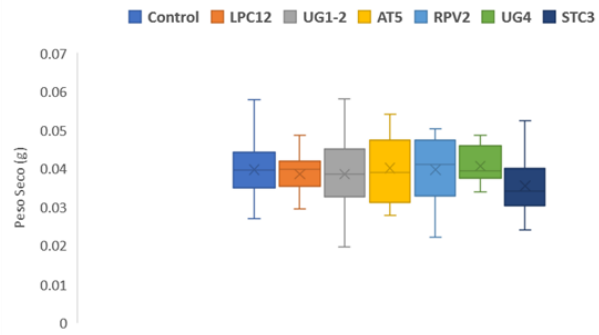


Fig. 1.- Grafico de cajas y bigotes del peso seco de M. sativa. Se muestra el peso seco obtenido de *M. sativa* en interacción con las diferentes cepas de *B. bassiana* respecto al control.

CONCLUSIONES.

Las cepas de *B. bassiana* utilizadas en este trabajo tienen la capacidad de colonizar las raíces de *M. sativa*, pero esto no promovió el crecimiento de las plantas en las condiciones utilizadas. Más experimentos necesitan realizarse para refutar o avalar estos resultados.

BIBLIOGRAFÍA:

1.**-** Paracer, S., Ahmadjian, V. (2000). Symbiosis: an introduction to biological associations. 2nd edition. Oxford University Press.

2.- Bonnie H. Ownley; Mary R. Griffin; William E. Klingeman; Kimberly D.Gwinna; J. Kevin Moultona; Roberto M. Pereira. (July 2008). Beauveria bassiana: Endophytic colonization and plant disease control. Journal of Invertebrate Pathology, 98, 1-13. 30/07/18, De Science Direct Base de datos.

3.- Montemayor Trejo, J. A., Aguirre Aguiluz, H. W., Olague Ramírez, J., Román López, A., Rivera González, M., Preciado Rangel, P., & Yescas Coronado, P. (2010). Uso del agua en la alfalfa (Medicago sativa) con riego por goteo subsuperficial. Revista mexicana de ciencias pecuarias ,1(2), 145-156

4.- Sara Lucía Camargo-Ricalde, Noé Manuel Montaño, Claudia Janette De la Rosa-Mera y Susana Adriana Montaño Arias. (2012). Micorrizas: una gran unión debajo del suelo. Revista Digital Universitaria, 13, 1.

EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIFÚNGICA DE DOS EXTRACTOS VEGETALES

Juan Pablo Orozco Martínez[1] y Rafael Alejandro Veloz García[2].

[1]Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Química; Hidalgo S/N, Col. Las Campanas, C.P: 76010, Santiago de Querétaro, Querétaro, jp.orozcomtz@gmail.com

[2]Universidad de Guanajuato, Dpto. de Ingeniería Agroindustrial; Privada Arteaga S/N, Col. Centro, C.P: 38000, Salvatierra, Guanajuato, alejandroveloz@ugtomx.onmicrosoft.com

Resumen

En el presente estudio, se evaluó la actividad antifúngica de distintas concentraciones de extractos de semilla de trompeta (*Angelica archangelica)* en agua y en cloroformo sobre el hongo *Fusarium oxysporum* mediante el método de alimento envenenado para determinar si es posible emplearlos para el control de hongos fitopatógenos. Los controles, los tratamientos con extracto en cloroformo y un tratamiento con extracto en agua no presentaron crecimiento de *F. oxysporum*, posiblemente debido a la inviabilidad de los inóculos empleados. En cambio, en el tratamiento con 50 mg/mL de trompeta en agua hubo crecimiento del micelio, sugiriendo la presencia de carbohidratos enriqueciendo el medio, pero presentándose también largas hifas aéreas que pueden indicar estrés generado por compuestos con actividad antifúngica.

Antecedentes

Las enfermedades de importancia económica en los cultivos producen pérdidas de una o varias maneras: reducción en el rendimiento de las plantas, reducción de la calidad del producto, contaminación del suelo, pérdidas de poscosecha, incrementos en costos de producción, costos de manejo y predisposición a otras enfermedades (Guzmán, 2009).

Los hongos son los principales organismos fitopatógenos, resultando en la pérdida anual de aproximadamente el 13% de las cosechas globales (Moore, 2016). Una de las especies de hongos fitopatógenos más importantes debido a su impacto económico es *Fusarium oxysporum*. Éste provoca una enfermedad conocida como fusariosis en un amplio rango de plantas hospederas. Existen variantes de *F. oxysporum*, que en conjunto

infectan más de cien hospederos, entre los que se encuentran el melón, tomate, algodón, plátano, papa, frijol, ajo, calabaza, cebolla, col, narciso, sandía y vainilla (Di Petro, 2012). Siendo los hongos fitopatógenos una de las principales causas de pérdidas de cultivos a nivel mundial, resulta importante el desarrollo y uso de estrategias que permitan su control.

Planteamiento del problema

Entre las estrategias para el control de hongos fitopatógenos destacan los fungicidas químicos. No obstante, es probable que este tipo de fungicidas sean agentes mutagénicos de las plantas y que incrementen el grado de resistencia de los hongos ante su efecto. Además, su uso representa un severo riesgo para la salud humana y contribuye a la contaminación ambiental (Villa, 2015).

Ante los inconvenientes que implica el uso de fungicidas químicos, se ha dedicado un gran esfuerzo al desarrollo de alternativas para el control de hongos fitopatógenos. Entre tales alternativas se ha dado énfasis al estudio de compuestos derivados de fuentes vegetales, como aceites esenciales, extractos y metabolitos secundarios (Villa, 2015). En este aspecto, una fuente vegetal que resulta de interés es la planta *Angelica archangelica*, coloquialmente conocida como “trompeta”. Se ha reportado que el aceite esencial de raíces de *A. archangelica* tiene actividad antifúngica contra varios hongos fitopatógenos (Fraternale, 2014).

Justificación de proyecto

Evaluar la actividad antifúngica de extractos de semilla de *A. archangelica* permitiría determinar si extractos de partes de dicha planta distintas de la raíz tienen potencial como agentes de control de hongos fitopatógenos, lo que se traduciría en una disminución de la pérdida de cultivos de interés económico empleando un método que no acarrea los problemas que implica el uso de fungicidas químicos.

Hipótesis

La presencia de extracto de semilla de trompeta en medio de cultivo sólido inhibirá el crecimiento de un hongo fitopatógeno (*F. oxysporum).*

Objetivos

General. Evaluar la actividad antifúngica de extractos de semilla de *A. archangelica* para determinar si es posible emplearlos en control de hongos fitopatógenos.

Particulares.

- Obtener extractos de semilla de trompeta en agua y en cloroformo.
- Evaluar la actividad antifúngica de los extractos obtenidos mediante el método de alimento envenenado sobre *F. oxysporum*.

Metodología

Obtención de material biológico

El material biológico del que se partió fue semilla de trompeta (*Angelica archangelica*), otorgada por el Dr. Rafael Alejandro Veloz García. La planta fue recolectada en el cerro de El Lobo, comunidad de Las Cruces, municipio de Salvatierra, Guanajuato.

Obtención de extractos vegetales

Para la obtención de extractos de trompeta, se utilizaron agua y cloroformo como solventes. Se dejaron macerar 100 g de semilla de trompeta en 1L de agua y 100 g de semilla de trompeta en 1 L de cloroformo. Ambos macerados se sometieron a baño ultrasónico a alta intensidad durante 15 minutos en un equipo Cole-Parmer. El baño ultrasónico se repitió 24 y 48 horas después del primer tratamiento. Después, los extractos líquidos de ambos tratamientos se separaron de los sólidos mediante filtración con papel filtro. Los extractos líquidos resultantes se sometieron a destilación para concentrarlos empleando un rotavapor y una bomba de vacío Buchi.

Ensayo de alimento envenenado

Para evaluar la actividad antifúngica de la trompeta, se llevó a cabo un ensayo de alimento envenenado sobre *F. oxysporum*. Se prepararon tres cajas Petri con PDA con una concentración de 50 mg/mL de extracto de trompeta en agua, tres cajas con PDA con concentración de 50 mg/mL de extracto de trompeta en cloroformo, tres cajas con PDA con 50 µg/mL de extracto de trompeta en agua y tres cajas con PDA con 50 µg/mL de extracto de trompeta en cloroformo. Como control, se prepararon dos cajas Petri de PDA sin extracto. Las placas se inocularon e incubaron a 35 °C. Durante seis días, se midió el diámetro de crecimiento de *F. oxysporum* en todas las cajas, tomando cuatro medidas del hongo en crecimiento y promediando. Los resultados (ver Tabla 1) se reportaron como el promedio de las réplicas ± la desviación estándar.

Resultados y discusión

Obtención de material biológico y obtención de extractos vegetales

A partir de la semilla de trompeta recolectada en el cerro de El Lobo, comunidad de Las Cruces, Salvatierra, se obtuvieron aproximadamente 7 g de extracto en agua y 1.5 g de extracto en cloroformo.

Debido a la diferencia en la polaridad del agua y el cloroformo, se espera que la composición de cada extracto resulte diferente. En estudios previos, se reportaron los siguientes compuestos predominantes en extractos de semilla de trompeta en agua y en hexano: β-felandreno, α-copaeno, α-pineno, α-felandreno, criptona, mirceno, limoneno y sabineno (Nivinskiene, 2007). Es posible que los extractos obtenidos contengan varios de estos compuestos.

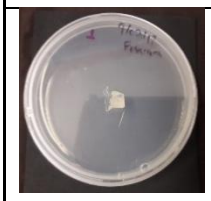
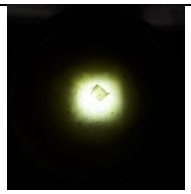
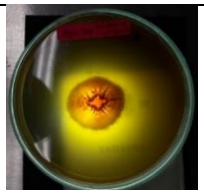
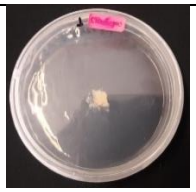
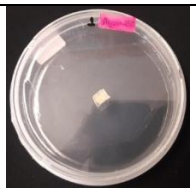
Ensayo de alimento envenenado

El crecimiento de *F. oxysporum* en los controles y los tratamientos se cuantificó durante seis días (ver Tabla 1). El diámetro de micelio reportado en la Tabla 1 para las cajas donde no hubo crecimiento corresponde al diámetro del inóculo inicial. Muestras del crecimiento en las cajas al sexto día de incubación se muestra en la Tabla 2.

Tabla 1. Cuantificación del crecimiento de F. oxysporum en los distintos tratamientos.

Tratamiento	Diámetro del micelio (cm)					
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6
Control	1.15 ± 0.075	1.15 ± 0.075	1.15 ± 0.075	1.15 ± 0.075	1.15 ± 0.075	1.15 ± 0.075
50 mg/mL Cloroformo	0.7333 ± 0.0656	0.7333 ± 0.0656	0.7333 ± 0.0656	0.7333 ± 0.0656	0.7333 ± 0.0656	0.7333 ± 0.0656
50 mg/mL Agua	**0.9083 ± 0.0117**	**0.9083 ± 0.0117**	**1.5667 ± 0.1047**	**2.2333 ± 0.116**	**2.875 ± 0.0204**	**3.4333 ± 0.0311**
50 µg/mL Cloroformo	0.9 ± 0.0707	0.9 ± 0.0707	0.9 ± 0.0707	0.9 ± 0.0707	0.9 ± 0.0707	0.9 ± 0.0707
50 µg/mL Agua	0.8916 ± 0.0235	0.8916 ± 0.0235	0.8916 ± 0.0235	0.8916 ± 0.0235	0.8916 ± 0.0235	0.8916 ± 0.0235

Tabla 2. Crecimiento de micelio de F. oxysporum en los distintos tratamientos.

Control	50 mg/mL Cloroformo	50 mg/mL Agua	50 µg/mL Cloroformo	50 µg/mL Agua
				

Como puede observarse, no hubo crecimiento del hongo en ninguno de los tratamientos con extracto de trompeta en cloroformo, ni con el tratamiento de 50 µg/mL de extracto de trompeta en agua. Estos resultados difícilmente pueden interpretarse como una inhibición del crecimiento de *F. oxyspurum* por parte de los extractos, debido a que los controles tampoco presentaron crecimiento. Es posible que la ausencia de crecimiento en los controles y los tratamientos mencionados se deba a la inviabilidad del inóculo utilizado. Se ha reportado que para favorecer el crecimiento de hongos filamentosos, el inóculo debe provenir de colonias con crecimiento activo (Peksen, 2013).

En cambio, en el tratamiento de 50 mg/mL de extracto de trompeta en agua pudo apreciarse un crecimiento progresivo (ver Tablas 1 y 2). Junto al crecimiento de micelio vegetativo, resultó característica la presencia de largas hifas aéreas. Posiblemente el desarrollo del hongo en el medio se favoreció debido a la presencia de carbohidratos en el extracto. Se ha observado la presencia de carbohidratos, principalmente fructosa, glucosa y sacarosa en extractos de trompeta (Kylin, 2010). En cambio, la abundancia y tamaño de hifas aéreas puede indicar la presencia de compuestos que provocan estrés al hongo. Se ha reportado que el β-felandreno, α-pineno, limoneno y mirceno, todos componentes importantes en los extractos de trompeta, pueden inhibir la germinación de esporas y el crecimiento de micelio en hongos filamentosos (Nivinskiene, 2007).

Conclusiones

En las placas de control y en los tratamientos con 50 µg/mL de trompeta en agua, 50 µg/mL de trompeta en cloroformo y 50 mg/mL de trompeta en cloroformo no hubo crecimiento de *F. oxysporum*, posiblemente debido a la inviabilidad de los inóculos empleados. Por lo tanto, no fue posible evaluar la actividad antifúngica de tales extractos.

En cambio, en el tratamiento con 50 mg/mL de trompeta en agua hubo crecimiento del micelio, sugiriendo la presencia de carbohidratos enriqueciendo el medio, pero presentándose también hifas aéreas de tamaño considerable que pueden indicar estrés generado por compuestos con actividad antifúngica. Se requieren más experimentos para determinar si los extractos de trompeta obtenidos pueden emplearse como agentes de control de hongos fitopatógenos en ensayos *in vitro.*

Bibliografía

Di Petro, A., Dean, R., Van Kan, J., Pretorious, Z., Hammond, K., Spandu, P., Rudd, J., Dickman, M., Kahmann, R. y Ellis, Y. (2012). The top 10 fungal pathogens in molecular plant pathology. *Molecular Plant Pathology, 13*(4), 414-430.

Fraternale, D., Flamini, G. y Ricci, G. (2014). Essential oil composition of Angelica archangelica L. (Apiaceae) roots and its antifungal activity against plant pathogenic fungi. *Plant Biosystems, 150*(3), 558-563.

Guzmán, O., Castaño, J. y Villegas, B. (2009). Diagnóstico de enfermedades de plantas de origen biótico. *Agron, 17*(2), 7-24.

Kylin, M. (2010). *Angelica archangelica L* (Tesis de pregrado). Universidad Sueca de Ciencias Agrícolas, Suecia.

Moore, D. (2016). Fungal diseases and loss of world agricultural production" en Moore, D., Robson, G. y Trinci, A. *21st Century Guidebook to Fungi*, Cambridge: CUP.

Nivinskiene, O., Butkiene, R. & Mockute, D. (2007). The Seed (Fruit) Essential Oils of Angelica archangelica L. Growing Wild in Lithuania. *Journal of Essential Oil Research*, *19*(5), 477-481.

Peksen, A., Kibar, B., & Yakupoglu, G. (2013). Favourable Culture Conditions for Mycelial Growth of Hydnum Repandum, a Medicinal Mushroom. *African Journal of Traditional, Complementary, and Alternative Medicines, 10*(6), 431–434.

Villa, A., Pérez, R., Morales, H., Basurto M., Soto, J. & Martínez, E. (2015). Situación actual en el control de Fusarium spp. y evaluación de la actividad antifúngica de extractos vegetales. *Acta Agronómica, 2*(64), 194-205.

SOBREEXPRESIÓN DE LOS GENES HSP70 DEL HOSPEDERO *S. frugiperda* PARA MEJORAR LA PRODUCCIÓN DE PROTEÍNAS RECOMBINANTES Y PARTÍCULAS VIRALES DEL BEVS

Raquel Adriana Ríos Romo[1], Enrique Paz Cortés[2], Dra. Laura Alicia Palomares Aguilera[2]

[1]Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Química, Ingeniería en Biotecnología, riosromo1@gmail.com, [2]Instituto de biotecnología -UNAM, Laboratorio de ingeniería de bioprocesos y bionanotecnología.

Resumen

El sistema de expresión basado en baculovirus-células de insecto (BEVS) es unos de los más potentes y versátiles sistemas de expresión para la síntesis de proteínas recombinantes. Se aplica en distintas áreas como la medicina, en vacunas y terapia génica, y a nivel industrial y agrícola. Un aspecto en el que se busca mejorar este sistema es en la obtención de mejores rendimientos de expresión de proteínas recombinante y partículas virales, así como en el control de la expresión genética, para poder generar estructuras proteicas más complejas. En este trabajo se evaluó el efecto de sobreexpresar los genes HSP70 (A, B, C) del hospedero, desde el genoma de baculovirus AcMNPV en la producción de proteínas recombinantes y partículas virales. Se monitorearon las cinéticas de producción de GFP y RFP mediante la medición de fluorescencia en ensayos en placa y los títulos virales por ensayos de dilución de punto final, a distintas horas post infección, y MOI 1 y 10. Los mayores niveles de producción de proteínas se obtuvieron al coexpresar los genes HSP70ABC y de título viral ($2x10^7$PFU/mL) al expresar el gen HSP70C, a una MOI de 1. Los resultados de este trabajo pueden ser utilizados para generar nuevos elementos de control genético en los tiempos y niveles de expresión de proteínas recombinantes.

Antecedentes

El sistema de expresión basado en baculovirus-células de insecto (BEVS) es unos de los más potentes y versátiles sistemas de expresión eucarióticos utilizado para expresar genes heterólogos de diferentes fuentes, en células de insecto, comúnmente

las Sf9 (*S. frugiperda*). Consiste en la infección de células de insecto con un baculovirus recombinante que contiene el gen de la proteína de interés. Tiene diversas ventajas como altos niveles de expresión, la inserción de fragmentos de DNA de mayor tamaño, su capacidad de realizar modificaciones postraduccionales como la glicosilación, además pueden transducir muchos tipos de células de mamíferos sin replicarse en las mismas, lo que los hace seguros (van Oers, 2011). Debido a estas características, el BEVS es ampliamente aplicado para la síntesis de proteínas recombinantes o sus subunidades, comúnmente usadas en vacunas; la producción de baculovirus portadores de antígenos, como biocontrol en la agricultura o para la producción de vectores virales para terapia génica.

A pesar de que los baculovirus codifican las herramientas necesarias para su replicación, éstos necesitan de los sistemas del huésped para la síntesis y procesamiento de sus proteínas. La familia de proteínas de choque térmico de 70-kDa (HSP70) son chaperonas moleculares encargadas de la homeostasis proteica, expresadas de forma constitutiva HSC70 o inducible HSP70, en células eucariotas. Algunas de éstas son inducidas por diferentes clases de estrés celular, como una infección viral. Estudios previos han demostrado que la infección de células Sf9 con baculovirus induce la producción de HSP70s inducibles, en este caso 3, y establecen que la activación de las HSP70s en células infectadas aumenta la replicación de los baculovirus, lo que se traduce en mayores títulos del mismo (Lyupina, et al., 2010).

Descripción del problema

Las partículas virales y proteínas del sistema BEVS son utilizadas en el campo de la medicina para la generación de vacunas y terapia génica, así como en la agricultura y a nivel industrial. Sin embargo, su producción es baja comparada con la deseada en estos ámbitos, por lo que es necesario enfocarse en el mejoramiento de los niveles de expresión de proteínas recombinantes y partículas virales del BEVS, y la capacidad de modular los tiempos de expresión.

Justificación de proyecto

El sistema BEVS tiene distintas aplicaciones biotecnológicas basadas en la producción de proteína recombinante, baculovirus o partículas virales genéticamente modificadas.

A pesar de su versatilidad, aún existen aspectos en el sistema que limitan su aplicación o los rendimientos posibles, ya que no se tiene un control sobre los tiempos de expresión, generalmente limitándose sólo a promotores de la fase muy tardía de la infección, donde algunos sistemas celulares para el procesamiento de proteínas por la célula también están comprometidos, por lo que la calidad de la proteína también se ve afectada. Se espera que generar nuevos elementos de control en la expresión genética que funcionen antes de la fase tardía del ciclo viral y la incorporación de chaperonas moleculares, como las HSP70, durante la producción de proteínas o baculovirus recombinante, mejoren significativamente los niveles de producción de estos elementos.

Hipótesis

La sobreexpresión de los genes HSP70 del hospedero *S. frugiperda* incorporados en el genoma del baculovirus AcMNPV aumentará la producción de virus gemados y proteínas recombinantes del sistema BEVS.

Objetivos

General

Evaluar la productividad del sistema BVES en partículas virales y/o proteína recombinante, cuando se sobreexpresan los genes HSP70 (A, B, C) del hospedero, desde el genoma de baculovirus AcMNPV bajo un promotor de actividad durante la fase temprana de la infección.

Particulares

- Infectar células Sf9 con baculovirus AcMVPV que contienen los genes HSP70 (A, B y C), provenientes del hospedero *S. fugiperda*.
- Determinar la producción de proteínas recombinantes (EGFP y RFP) del BEVS, usando los baculovirus recombinantes AcMNPV-HSP70, a una multiplicidad de infección (MOI) de 1 y 10.
- Evaluar la producción de partículas virales del BEVS, al infectar células Sf9 con baculovirus AcMNPV-HSP70, a MOI 1 y 10.

Metodología

Cinéticas de producción de proteínas recombinantes: las células Sf9 se cultivaron en matraz en el medio SF-900 II a 27°C hasta una densidad de 0.18 x10^6 células/mL, para posteriormente ser infectadas con las construcciones AcMNPV-HSP70A, AcMNPV-HSP70B y AcMNPV-HSP70C, AcMNPV-EGFP-RFP, o coinfectadas con los tres tipos de HSP70s, a MOI de 1 y 10. Las construcciones fueron donadas por Enrique Paz y contenían los genes EGFP y RFP, bajo el promotor polH y vp39, respectivamente. Se incubaron a 27°C y se tomaron muestras cada 12 horas posteriores a la infección (hpi) para monitorear la expresión proteica, a través de la medición de fluorescencia de las proteínas GFP y RFP. La fluorescencia se obtuvo midiendo la absorbancia de las muestras a una longitud de onda de excitación de 485 nm y 520 nm de emisión, para la proteína verde fluorescente (EGFP), y 584nm y 620 nm para rojo fluorescente (RFP), respectivamente, usando un lector de microplacas y el programa Omega.

Producción de partículas virales: la determinación del título de las suspensiones virales se realizó por ensayo de dilución de punto final (Shick, 2017). Se realizaron 10 diluciones de las suspensiones de baculovirus tomadas a distintos tiempos de las células Sf9 infectadas con los baculovirus que contenías las HSP70 antes mencionadas, y éstas se agregaron a cada pocillo de la microplaca que contenía la suspensión de células Sf9 en Sf-900II con 0.18 x10^6 células/mL. Se dejaron incubar durante 6 días y se estimó el número de diluciones que condujeron al CPE (Efecto Citopático) en el 50% de los pocillos sembrados. El CPE medido fue la fluorescencia de GFP y RFP en cada pocillo.

Resultados y discusión

Los ensayos en microplacas permitieron la evaluación de la producción de proteína recombinante y virus gemados, en múltiples condiciones. Se observó que hubo un aumento de la productividad del BEVS en la expresión de proteínas recombinantes (EGFP y RFP) por la sobreexpresión de genes HSP70 (Ver Fig. 1 A) y el efecto fue distinto con cada uno de ellos. La MOI es un factor que también afectó el desempeño de este fenómeno, habiendo mayor rendimiento a una MOI de 1 para ambas proteínas. El mayor aumento de EGFP se dio cuando se coexpresaron los 3 genes HSP70 (A, B

y C) a ambas MOI, y para RFP a MOI 1. Sin embargo, para RFP a MOI 10, el mayor incremento fue con la expresión del gen HSP70-B (Ver Fig. 1).

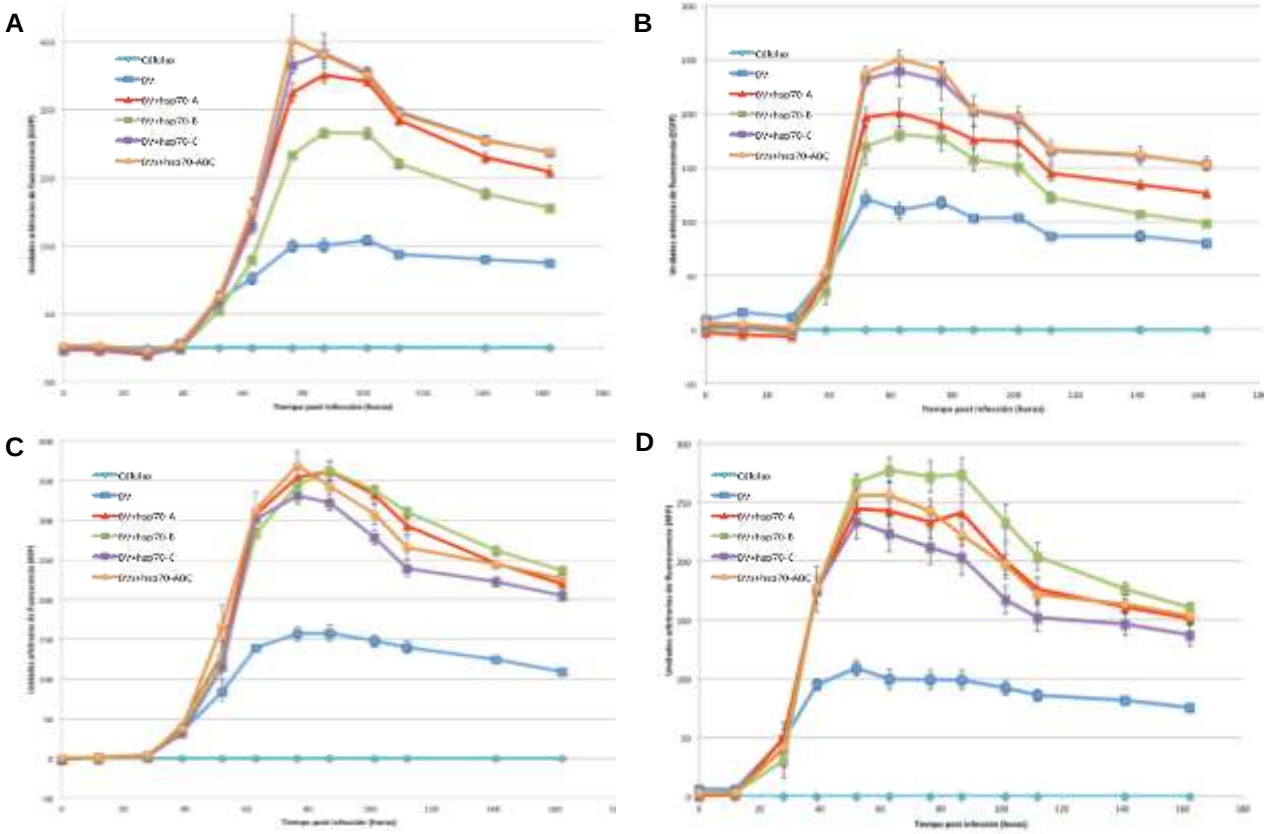


Figura. 1. Cinética de producción de proteínas recombinantes por fluorescencia. EGFP a MOI 1 (**A**) y 10 (**B**), y RFP a MOI 1 (**C**) y 10 (**D**).

En la Fig. 2 se observa que la producción de partículas virales también aumentó al sobreexpresar los genes HSP70, siendo ésta mayor cuando se infectaron las células con el baculovirus AcMNPV-HSP70C, a ambas MOI. Los títulos de partículas virales más altos se obtuvieron a una MOI de 1, los cuales iban de $2x10^6$PFU/cél a $2x10^7$PFU/cél. El efecto de la MOI, se puede atribuir a que entre menor sea ésta, mayor es el número de partículas virales por célula durante la infección, lo que aumenta el contacto de virus-célula. Un estudio previo también demostró que los mayores títulos virales se obtuvieron a bajas MOI (Chávez, et al., 2010).

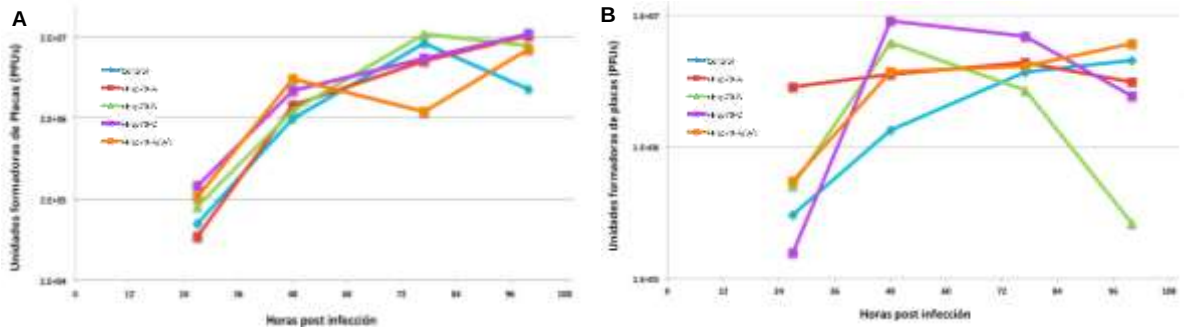


Figura 2. Títulos virales obtenidos al sobreexpresar los genes HSP70 a MOI (**A**) 1 y (**B**) 10.

Conclusiones

La sobreexpresión de los genes HSP70 del hospedero *S. frugiperda* incorporados en el genoma del baculovirus, aumentaron la producción de partículas virales y proteínas recombinantes del sistema BEVS, las cuales se vieron afectadas por el tipo de HSP70 evaluada y la MOI utilizada. Las condiciones con mayores rendimientos fueron la coexpresión de genes HSP70 (ABC) para proteínas recombinantes y la expresión del gen HSP70C para partículas virales, ambos a MOI de 1. Los resultados de este trabajo pueden ser utilizados para generar nuevos elementos de control genético en los tiempos y niveles de expresión, así como en la coexpresión de chaperonas que mejoren la productividad para la proteína recombinante.

Referencias

Chávez, C., Ayala, A., Ramírez, O. T. y Palomares, L.A. (2010). Efecto de la densidad celular y la multiplicidad de infección sobre la producción de baculovirus recombinantes en cultivos de células de insecto. *Rev.Esp.Cienc.Quím.Biol*, 13(2), 65-72.

Lyupina, Y., Dmitrieva, S., Timokhova, A., Beljelarshaya, S., Zatsepina, O., Evgen'ev, M. y Mikhailov, V. (2010). An important role of the heat shock response in infected cells for replication of baculoviruses. *Virology*, 406, 336-341.

Shick, W. (2017). *Molecular Virology of Human Pathogenic Viruses*. Oxford: Elsevier.

van Oers, M. (2011). Opportunities and challenges for the baculovirus expression system, *Journal of Invertebrate Pathology*, 107, S3-S15.

ESTANDARIZACIÓN DE UN PROTOCOLO PARA EVALUAR LA INFECCIÓN DE *MELOIDOGYNE* EN RAÍCES DE TOMATE BAJO CONDICIONES *IN VITRO*

Karla Georgina Romero Sosa[1] y Silvia Edith Valdés Rodríguez[2]

Resumen

En este trabajo se describen los métodos implementados para la infección *in vitro* de raíces de tomate var. Río Grande con nemátodos de la especie *Meloidogyne*. Además, se incluyen los procedimientos realizados para la extracción de una cistatina recombinante que ha demostrado tener propiedades antifúngicas. Los resultados obtenidos fueron la estandarización del protocolo de infección mediante semillas sembradas en medio MS y la obtención de un lisado celular que contenía la proteína de interés para su aplicación como compuesto bioactivo. Los resultados de las pruebas inhibitorias con cistatina no fueron concluidos.

Antecedentes

Desde el punto de vista agronómico, los nemátodos más importantes son los agalladores y de quistes (Jones *et al.,* 2013). Los nemátodos agalladores pertenecen al género *Meloidogyne,* éstos son llamados así por las agallas (nudos de la raíz) inducidas en las raíces de su planta hospedadora. Estos gusanos poseen un estilete hueco y protrusible, que utilizan para debilitar o romper las paredes celulares, inyectar secreciones y extraer nutrientes de las células infectadas de la raíz (Jones *et al*., 2011). Las raíces altamente infestadas son mucho más cortas que las sanas, tienen menos raíces laterales y pelos radicales. En cuanto al sistema aéreo, los síntomas pueden ser: inhibición de la brotación, marchitez temporal, disminución del crecimiento y deficiencias nutricionales.

Descripción del problema

Se ha estimado que las pérdidas globales de los cultivos debido al ataque de nemátodos corresponden a $80 mil millones de dólares al año (Jones *et al.,* 2013). Aunado a esto las interacciones de los nemátodos con otros patógenos, casi siempre resultan en daños mayores lo que podría aumentar aún más la cifra. Las especies de *Meloidogyne* causan dramáticas pérdidas de rendimiento reportadas en vegetales en la agricultura tropical y

[1] Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Química; Cerro de las Campanas, Centro Universitario 76010 Santiago de Querétaro, Qro, karla.romso@hotmail.com
[2] Silvia Edith Valdés Rodríguez, CINVESTAV Unidad Irapuato, Depto de Biotecnología y Bioquímica Libramiento Norte Carretera Irapuato León Kilómetro 9.6, Carretera Irapuato León, 36821 Irapuato, Guanajuato, silvia.valdes@cinvestav.mx

subtropical, siendo el tomate uno de los cultivos más susceptibles y afectados con un potencial de pérdida entre el 25 y el 100% (Seid *et al.,* 2015).

Justificación del proyecto

A pesar del uso intensivo de nematicidas sintéticos, el control de estos fitoparásitos no es eficiente, y en algunos casos este método reduce o elimina las poblaciones de antagonistas naturales asociados a la rizósfera (Pinzón *et al.* 2015), por ello, actualmente se apuesta por emplear otras alternativas como control biológico o compuestos orgánicos. La propuesta aquí presentada involucra el uso de una cistatina recombinante como compuesto bioactivo para el control de nemátodos, del cual se ha reportado tiene efectos antifúngicos (Valdés-Rodríguez *et al*., 2010).

Hipótesis

La estandarización de un protocolo de germinación de semillas de tomate y su infección con nemátodos del género *Meloidogyne* bajo condiciones *in vitro,* ayudará a establecer un modelo que simule las condiciones óptimas de crecimiento del nemátodo, así como facilitar la observación del proceso infectivo para posteriormente probar un compuesto bioactivo con efectos nematicidas.

Objetivo general

Estandarizar un protocolo para evaluar la infección de *Meloidogyne* en raíces de tomate bajo condiciones *in vitro.*

Objetivos particulares

- Identificar el género de *Meloidogonyne* con el cual se realizarán los ensayos.
- Germinar semillas de tomate var. Río Grande bajo condiciones *in vitro.*
- Inocular con nemátodos raíces de tomate *in vitro* y monitorear el proceso infectivo.
- Obtener un lisado celular que contenga una cistatina recombinante con actividad nematicida.

Metodología

PCR de DNA genómico de nemátodos

El DNA se extrajo de una muestra de 16 masas de huevos y se amplificó mediante la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) para identificar al nematodo específico. Se usaron los primers reportados por Randing *et al*., (2002). Se utilizó la enzima Platinum ® Taq Polimerase High Fidelity, siguiendo el protocolo comercial. Se prepararon 3 reacciones diferentes con volúmenes de 2, 3 y 5 µL del DNA extraído con anterioridad. Los productos de PCR se mandaron a secuenciación y se visualizaron mediante electroforesis en gel de agarosa al 1% y se midió la concentración de DNA.

Germinación de semillas de tomate

Se desinfectaron 70 semillas var. Río Grande de acuerdo con el protocolo de Cruz-Hernández *et al.* (2013). El medio utilizado comprendió medio MS y 20 g L^{-1} de sacarosa. El pH se ajustó a 5.8, después se agregó Agar, Plant TC (PhytoTechnology Laboratories®) 8 g L^{-1} y se esterilizó durante 20 min. Se sembraron semillas en 6 cajas Petri de 90 mm Ø, según el protocolo de Olmo *et al.,* (2017) con modificaciones.

Inoculación y monitoreo de infección por *Meloidogyne* (Tinción con fucsina ácida)

A los 4 días después de siembra se pasaron las plántulas a placas de 140 mm Ø con medio MS. Luego de 5 días, se inocularon las raíces con nemátodos siguiendo el protocolo de Iberkleid *et al.,* (2013) con modificaciones. Se utilizaron: un control (-) (sin nemátodos) y un control absoluto (plántulas sin tratamiento alguno). Se monitorearon las placas bajo el estereoscopio. Se tiñeron las raíces de 14 días después de inoculación (ddi) con fucsina ácida siguiendo el protocolo de Ravichandra (2008) con modificaciones.

Obtención de cistatina recombinante (lisado celular)

Se usó la cepa bacteriana M15Cys(pQE2) T3C11 obtenida por Valdés-Rodríguez *et al.,* (2010). Se obtuvieron dos cultivos de la cepa en medio SB y cuando la DO fue igual a 0.5 se indujo un cultivo con IPTG 100 mM. Posteriormente, los cultivos (inducido y sin inducir) fueron sonicados. Alícuotas de 50 µL fueron extraídas del Lisado Celular Inducido (LCI) sin sonicar y a los 4, 8 y 13 pulsos para cuantificación de proteína. Los LC se procesaron según el protocolo de Valdés-Rodríguez *et al.,* (2010) y se analizaron con SDS-PAGE.

Cuantificación de proteína por micrométodo de Bradford

En la cuantificación se empleó el método de Bradford, donde se leyó en un a una DO_{595} nm y la concentración de proteína se calculó de acuerdo con la ecuación:

µg/µL=[abs-0.008)/0.2089]/alícuota en µL

Identificación de la cistatina en gel de electroforesis

Se preparó un SDS-PAGE al 1% y se cargaron todos los LC. Se corrió a 80 V durante 15 min y se aumentó hasta 105 V. Se visualizó en un fotodocumentador.

Resultados y discusión

Evaluación de productos de PCR

Se registraron concentraciones de DNA de 387.3, 388.9 y 357.8 ng/µl para los productos de PCR de 2, 3 y 5µL de DNA respectivamente. La identidad de los productos se corroboró mediante secuenciación.

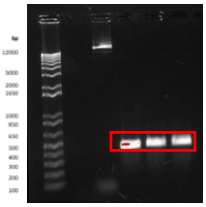


Figura 1. Gel de electroforesis de los productos de PCR. Carril 1 corresponde al marcador de PM, los carriles 2 y 3 controles (-) y (+) respectivamente, y los carriles 4-6 (resaltados en rojo) a los productos de PCR esperados para M. incognita

Identificación de *M. incognita* por biología molecular

Se corroboró la identidad de *M. incognita* realizando un Blast de la secuencia recibida mediante la plataforma del NCBI. La secuencia que obtuvo un 99 % de identidad fue *Meloidogyne incognita* genome assembly, contig: *Meloidogyne_incognita*_scaffold_9023, whole genome shotgun sequence, con un porcentaje de cobertura del 98%.

Germinación de semillas de tomate

Se obtuvo un promedio de germinación del 60 % en semillas sembradas medio MS a los 4 dds con 1.5 a 2 cm de longitud de la radícula. Desconocemos la causa exacta de la

baja germinación obtenida *in vitro*, pero pudo ser una combinación de factores ambientales o el tiempo de almacenamiento de las semillas.

Monitoreo y medición de parámetros de infección para *Meloidogyne*

Iberkleid *et al.,* (2013) reportan un incremento del tamaño de células de raíz de tomate infectadas por *Meloidogyne* a los 15 días después de infección.En nuestro ensayo, a los 14 ddi se identificó un abultamiento en una raíz (células gigantes) ***Figura 2***. Suponiendo que a partir de este tiempo comenzamos a ver hipertrofia en algunas células de la raíz, inferimos que la formación de agallas sería visible a partir de este periodo.



Figura 2. Tinción de células gigantes en raíces de tomate indicando la posible presencia de nemátodos, observadas en microscopio objetivo 10X

Cuantificación de proteína

Bajo una sonicación intensa, las proteínas pueden ser liberadas de células como resultado de la ruptura celular. En este caso el LCI que recibió 13 pulsos en la sonicación fue el LC que mayor concentración de proteína obtuvo (1.86 µg/µL).

Identificación de la cistatina en gel de electroforesis

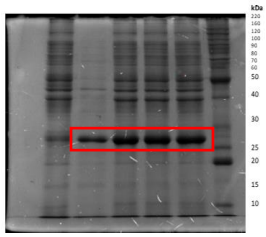


Figura 3. Identificación de cistatina en banda de 28 kDa (bandas resaltadas en rojo, carriles 3-6) en gel de electroforesis, carril 1 vacío, 2 control negativo y 7 marcador PM.

Conclusiones

Se establecieron las condiciones de estandarización de un protocolo de infección de raíces de tomate por *Meloidogyne*, donde se determinó el género del nemátodo de estudio, el método de desinfección de semillas, el medio de crecimiento, tiempo de

germinación, selección de radículas y proceso de infección por los nemátodos en estadio infectivo, así como la concentración de cistatina obtenida a partir de micro cultivos.

Bibliografía

1. Cruz-Hernández, A., Tomasini-Campocosio, A., Pérez-Flores, L. (2013) “Inoculation of seed-borne fungus in the rhizosphere of Festuca arundinacea promotes hydrocarbon removal and pyrene accumulation in roots” in *Plant Soil*, 261-270.
2. Iberkleid, I., Vieira P., De Almeida Engler, J., Firester, K., Spiegel, Y., Horowitz, S. (2013). “Fatty Acid-and Retinol-Binding Protein, Mj-FAR-1 Induces Tomato Host Susceptibility to Root-Knot Nematodes” in *PLoS ONE,* Vol. VIII.
3. Jones, J., Haegeman, A., Danchin, E., Gaur, H., Helder, J., Jones, M., Kikuchi, T., Manzanilla-López, Palomares-Rius, R., & Perry, R. (2013). Top 10 plant parasitic nematodes in molecular plant pathology. *Molecular Plant Pathology* 14, 946-961.
4. Olmo R., Ana S., Díaz-Manzano, F., Cabrera, J., Fenoll, C., & Escobar, C. (2017). “A Standardized Method to Assess Infection Rates of Root-Knot and Cyst Nematodes in Arabidopsis thaliana Mutants with Alterations in Root Development Related to Auxin and Cytokinin Signaling” in *Methods in molecular biology, Vol. 1569*, 71-81.
5. Pinzón, L., Candelero, J., Tun, J., Reyes, V. Y Alejo, J. (2015). “Control de *Meloidogyne* incognita en tomate (Solanum lycopersicum L.) con la aplicación de Trichoderma harzianum” en *Fitosanidad,* Num. 19, Vol. I, 5-11.
6. Randing, O., Bongiovanni, M., Carneiro, R., & Castagnone-Sereno, P. (2002). “Genetic diversity of root-knot nematodes from Brazil and development of SCAR markers specific for the coffee-damaging species”. en *Genome*, Num. 45, Vol. V.
7. Seid, A., Fininsa, C., Mekete, T., Decraemer, W. & Wesemael, W. (2015). Tomato (*Solanum lycopersicum*) and root-knot nematodes (*Meloidogyne* spp.) – a century-old battle. Nematology 00, 1-15.
8. Valdes-Rodriguez, S., Cedro-Tanda, A., Aguilar-Hernandez, V., Cortes, E., Blanco-Labra, A., & Guerrero-Rangel, A. (2010). “Recombinant amaranth cystatin (AhCPI) inhibits the growth of phytopathogenic fungi” en *Plant physiology and biochemistry*, Num. 48, 469-75.

EVALUACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE AISLADOS MICROBIANOS LIGNOCELULOLÍTICOS, PROVENIENTES DE ECOSISTEMAS ÁRIDOS DEL NORTE DE MÉXICO.

Verdín García Marisol[1] y Dr. José Luis Hernández Flores[2] - Dr. Argel Gastélum Arellánez[3].

Resumen

En este trabajo se presenta el estudio de aislados bacterianos hemicelulolíticos, obtenidos de las pozas (agua y sedimento) y suelos de Cuatro Ciénegas, Coahuila. Muchas bacterias son capaces de degradar la hemicelulosa, por medio de la síntesis y secreción de hemicelulasas. La producción de estas enzimas podría mejorar el procesamiento de materiales hemicelulósicos, para facilitar la obtención de combustibles y diversos productos químicos. Por tal motivo, se cultivaron cinco aislados de la región de Cuatro Ciénegas en un medio mineral salino sólido, con xilano como única fuente de carbono y se evaluó la formación de halos de hidrólisis mediante la técnica de rojo Congo. El aislado XYL3 presentó los halos de mayor diámetro en el estudio. Se sugiere el estudio posterior de este aislado, con el fin de determinar su potencial biotecnológico.

Antecedentes y/o fundamentación teórica

En el valle de Cuatro Ciénegas, Coah., residen microorganismos que han estado aislados desde hace millones de años. Esta zona es un valle árido con temperaturas extremas, rodeado de cadenas montañosas que rebasan los 730 m sobre el nivel del mar. En las pozas existentes, la concentración de minerales es alta y hay pocos nutrientes (Arocha-Garza *et al*., 2017). Las condiciones del lugar han permitido el desarrollo de una biodiversidad interesante, que podría permitir la búsqueda de enzimas con posible aplicación biotecnológica.

La hemicelulosa es el segundo polisacárido más abundante en la naturaleza, sólo después de la celulosa (Walia A *et al.,* 2017). Se compone principalmente de xilosa, glucosa y en la mayoría de los casos de ácidos urónicos (Morales de la Rosa, 2015).

[1] Universidad Autónoma de Querétaro, Ingeniería en Biotecnología, Facultad de Química. Cerro de Las Campanas, S/N, Centro Universitario, C.P: 76010, Santiago de Querétaro, Qro., mariisol_05@live.com.mx

[2] CINVESTAV Unidad Irapuato, Departamento de Ingeniería Genética, Libramiento Norte Carr. Irapuato-León Km. 9.6, C.P: 36821, Irapuato, Gto., jose.hernandezf@cinvestav.mx

[3] CIATEC, A.C., Departamento de Investigación, Posgrado y Capacitación, Omega No. 201 Col. Industrial Delta C.P. 37545, León, Gto., agastelum@ciatec.mx

Las hemicelulasas son las enzimas responsables de catalizar la hidrólisis del enlace β-1,4-glicosídico de la hemicelulosa (Morales de la Rosa, 2015), y son sintetizadas junto con las xilosidasas, por una gran cantidad de hongos y bacterias capaces de degradar la hemicelulosa (Ríos M *et al.,* 2007).

Descripción del problema

El aislamiento de organismos interesantes desde el punto de vista biotecnológico ha estado limitado por las técnicas de cultivo tradicional, en donde las condiciones de crecimiento y almacenamiento favorecen a los organismos menos aptos para ser usados en desarrollos tecnológicos. En contraparte está el caso de los microorganismos extremófilos, cuyas condiciones de vida silvestre se adecúan a su uso en los procesos industriales y son difíciles de reproducir en el laboratorio (Ríos M *et al.,* 2007).

Justificación del proyecto

El estudio de microrganismos que crecen bajo condiciones extremas no solamente resulta de interés para la ciencia, sino también para todo proceso con fines lucrativos, ya que tienen el potencial de sintetizar enzimas novedosas con importancia para la industria, entre ellas las hemicelulasas (Ríos M *et al.,* 2007).

Los procesos catalizados mediante el uso de enzimas representan una opción económicamente factible en comparación con los procesos químicos tradicionales, puesto que se produce un menor número de subproductos, ofrece mayor selectividad y sobre todo existe una menor generación de contaminantes (Ríos M *et al.,* 2007). La producción de las hemicelulasas podría mejorar significativamente los procesos involucrados el procesamiento de materiales hemicelulósicos, para la obtención de combustibles y diversos productos químicos de interés industrial (Bajpai P, 2014).

Hipótesis

Las condiciones de aislamiento geográfico del Valle de Cuatro Ciénegas Coah., pueden haber favorecido el desarrollo de microorganismos con capacidades enzimáticas desconocidas y/o superiores a las reportadas hasta ahora. El aislamiento de microorganismos de este ecosistema utilizando medios selectivos, permitirá encontrar y evaluar bacterias novedosas hemicelulolíticas con potencial biotecnológico.

Objetivos

a) Conocer la capacidad de crecimiento de los aislados en un medio mineral salino sólido, con xilano como única fuente de carbono.
b) Medir y comparar los diámetros de los halos de hidrólisis del xilano generados por cada aislado.
c) Determinar cuál aislado microbiano presenta la mayor capacidad de degradación de xilano en las condiciones del estudio.

Metodología

Se extrajeron y aislaron microorganismos de la región de Cuatro Ciénegas, Coah., que fueron proporcionados por el Dr. Argel Gastélum Arellánez y la Dra. Montserrat Orencio Trejo. Los aislados se sembraron en una superficie de agar con medio mineral salino sólido (Tabla 1). El pH se ajustó a 7.0 y los medios de cultivo se esterilizaron por 15 minutos a 121 °C y 15 psi. Los aislados se inocularon en cajas Petri con medio de cultivo con un grosor de 5 mm y se mantuvieron en aerobiosis a 28 °C durante 8 días (incubadora Thermo Scientific IGS400), hasta que la superficie del medio se encontrara cubierta completamente.

Tabla 1. Medio mineral salino usado para el cultivo de microorganismos hemicelulolíticos.

Reactivo	Concentración (g/L)
Xilano (SIGMA X4254)	5
Agar bacteriológico (DIBICO 1298)	15
Sales marinas	25
Fosfato de potasio monobásico	2
Sulfato de amonio	0.35
Urea	0.0748

Fuente: Que Baños E. y Álvaro E., 2017.

Posteriormente, se realizó una resiembra bajo las mismas condiciones. De ahí, se procedió a cortar bocados de 0.89 cm de diámetro, los cuales fueron cortados con la boquilla más ancha de la punta de una micropipeta (100-1000 µL), se resembraron en medio mineral salino y se incubaron a 28 °C por 3 días. Los halos de hidrólisis de hemicelulolosa se visualizaron por la técnica de rojo Congo (Teather R., Wood P., 1982). Se añadieron 7 mL de rojo Congo (1 g/L) y se incubaron a temperatura ambiente por 15 min, seguido de dos lavados con 7 mL de NaCl 1 M durante 5 min cada uno, para retirar el exceso del colorante. La actividad hemicelulolítica se

visualizó como halos de color claro sobre un fondo rojo (Que Baños E. y Álvaro E., 2017).

El diámetro de los halos se determinó mediante la calibración del programa para análisis de imágenes ImageJ 1.52e (Schindelin *et al*., 2012) con la escala de medición presente en cada imagen. Todos los cultivos se realizaron por triplicado.

El análisis estadístico se realizó en el programa R 3.5.1 (R Core Team, 2018). La normalidad y homogeneidad de las varianzas fueron evaluadas mediante las pruebas de Shapiro-Wilk y Bartlett, respectivamente. Para las muestras que no se distribuyeron normalmente fue aplicado el método ANOVA max-t, un procedimiento estadístico para evaluar múltiples medias, en las que no es necesaria ninguna suposición con respecto a la distribución, el tamaño de la muestra o la homogeneidad de la varianza. En el caso de muestras heterogéneas, se compararon las medias mediante el método ANOVA max-t, el cual considera la heterogeneidad utilizando la estimación de covarianza coherente heterogénea HC3 (max-t + HC3). Tanto los métodos max-t como max-t + HC3 fueron aplicados con la opción de prueba de Tukey para todas las comparaciones de medias (paquetes "multcomp" y "sandwich") (Zeileis, 2004, Herberich et al., 2010; R Core Team, 2016; Hothorn et al., 2008).

Resultados y discusión

Los cinco aislados bacterianos estudiados mostraron la capacidad de crecer en el medio salino con xilano como única fuente de carbono, evidenciando la capacidad de estos microorganismos para producir enzimas hemicelulolíticas. La técnica de rojo Congo y la medición del diámetro de los halos, permitió establecer que el aislado XYL3 presentó halos significativamente mayores al resto de los microorganismos evaluados (Tabla 2).

Con la información analizada, hay un aspecto importante a resaltar: la posible presencia de celulosomas en el aislado XYL1, la cual mostró crecimiento en el medio de cultivo, pero no la formación de halos de hidrólisis mayores al tamaño de la colonia formada, indicando que las enzimas no se están secretando al medio de cultivo, sino que se encuentran estrechamente asociadas a la biomasa bacteriana (ver relaciones halo/colonia en la Tabla 2). Los celulosomas son uno de los sistemas

más complejos, puesto que está compuesto de múltiples cadenas polipeptídicas, donde el número de dichas cadenas es específico para cada microorganismo. La diferencia de las enzimas celulosomales a las hemicelulasas libres, es que las anteriores poseen un dominio de anclaje (Hernández, S *et al.,* 1999).

Tabla 2. Halos de hidrólisis observados en medio sólido con xilano como única fuente de carbono.

Aislado	Diámetro del halo (cm) ᴴ *	Diámetro de la colonia (cm) ᴴ **	Relación halo/colonia ᴴ ***
XYL1	1.4480 ± 0.0895 ^{B}	1.3276 ± 0.0826 ^{A}	1.0903 ± 0.0009 ^{C}
XYL2	1.1403 ± 0.0262 ^{BC}	1.0010 ± 0.0246 ^{A}	1.1393 ± 0.0065 ^{B}
XYL3	1.9813 ± 0.0375 ^{A}	0.9453 ± 0.0100 ^{A}	2.0986 ± 0.0620 ^{A}
XYL4	1.1026 ± 0.0229 ^{C}	0.9933 ± 0.0192 ^{A}	1.1100 ± 0.0105 ^{BC}
XYL5	1.1733 ± 0.0752 ^{BC}	0.8576 ± 0.0136 ^{B}	1.3673 ± 0.0782 ^{BC}

* *p* Shapiro-Wilk= 0.972, distribución normal. *p* Bartlett= 0.329 varianzas homogéneas.

p ANOVA= 3.462e-05, para el ANOVA y la prueba de Tukey se utilizó el método, max-t.

** *p* Shapiro-Wilk= 0.063, distribución normal. *p* Bartlett= 0.041, varianzas heterogéneas.

p ANOVA= 8.347e-04, para el ANOVA y la prueba de Tukey se utilizó el método, max-t+HC3.

****p* Shapiro-Wilk= 0.0254, distribución no normal. *p* Bartlett= 2.759e-04, varianzas heterogéneas.

p ANOVA= 9.778e-07, para el ANOVA y la prueba de Tukey se utilizó el método, max-t+HC3.

ᴴ Media ± error estándar de tres repeticiones independientes. En cada columna los aislados marcados con la misma letra no fueron significativamente diferentes en la prueba de Tukey (α= 0.05).

Conclusiones

Todos aislados microbianos (originarios del valle Cuatro Ciénegas, Coah.) evaluados fueron capaces de crecer en medio salino con xilano como única fuente de carbono, lo que demuestra que son capaces de sintetizar hemicelulasas. El aislado XYL3 presentó halos de hidrólisis significativamente mayores al resto de los aislados. Se sugiere realizar pruebas de hidrólisis de xilano, bajo una incubación de 8 días, para la obtención de resultados más claros.

El producto del presente trabajo de investigación, es un avance importante para las primeras etapas del aislamiento, selección y caracterización de microorganismos hemicelulolíticos con potencial biotecnológico, proveniente de la zona oligotrófica de las pozas de Cuatro Ciénegas, Coah.

Referencias bibliográficas

1. Walia, A., Guleria, S., Mehta, P., Chauhan, A., & Parkash, J. (2017). Microbial xylanases and their industrial application in pulp and paper biobleaching: a review (pp. 1-12). 3 Biotech, 7(11).
2. Bajpai, P. (2014). Xylanolytic Enzymes: Chapter 1 – Introduction (pp. 1-7). Academic Press. Science Direct.
3. Bajpai, P. (2014). Xylanolytic Enzymes: Chapter 5 - Sources, Production, and Classification of Xylanases (pp. 43-52). Academic Press. Science Direct.
4. Que Baños, E., & Álvaro, E. (2017). Selección de aislados microbianos lignocelulolíticos obtenidos de Cuatro Ciénegas, Coahuila (pp. 1-33). Memoria profesional. Universidad Tecnológica De Usumacinta.
5. Herberich, E., Sikorski, J., & Hothorn, T. (2010). A Robust Procedure for Comparing Multiple Means under Heteroscedasticity in Unbalanced Designs. Plos ONE, 5(3): e9788.
6. Morales de la Rosa, S. (2015). Hidrólisis ácida de celulosa y biomasa lignocelulósica asistida con líquidos iónicos (pp. 30-31). Madrid: Instituto de Catálisis y Petroleoquímica Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
7. Rios, M., Crespo, M., Carla, F., Terrazas, S., Luis, E., Alvarez, A., & Maria, T. Aislamiento de cepas anaeróbicas termófilas productoras de celulasas y hemicelulasas implicadas en la producción de Bioetanol mediante técnicas de cultivo y aislamiento tradicionales y no tradicionales (pp. 43-50). BIOFARBO, 15(1).
8. Arocha-Garza, H., Canales-Del Castillo, R., Eguiarte, L., Souza, V., & De la Torre-Zavala, S. (2017). High diversity and suggested endemicity of culturable Actinobacteria in an extremely oligotrophic desert oasis. Peerj, 5: e3247.
9. Teather R. & Wood P. (1982). Use of Congo red-polysaccharide interaction in enumeration and characterization of cellulolytic bacteria from the bovine rumen (pp. 777-780). Appl Environ Microbiol.
10. Schindelin. J., Arganda-Carreras I., Frise E., Kayning V., Longair M. & Pietzsch T. (2012). Fiji: an open-source platform for biological-image analysis (pp. 676-681). Nature methods. 9(7).
11. Zeileis A. (2004). Econometric Computing with HC and HAC Covariance Matrix Estimators. Journal of Statistical Software (pp. 1-17), 11(10).
12. Hothorn T., Bretz F. & Westfall P. (2008) Simultaneous Inference in General Parametric Models. Biometrical Journal (pp. 346-363), 50(3).
13. Hernández Santoyo, A., García Hernández, E., & Rodríguez Romero, A. (1999). Celulosomas: sistemas multienzimáticos (pp. 137-142). Journal of the Mexican Chemical Society, 43 (3-4).

FORMULACIÓN DE BIOPOLÍMERO Y SU USO EN PLASTINACIÓN

Villasana Ortega Carlos Graciano
Leticia Montoya Herrera
Eugenia Josefina Aldeco Pérez, Lina García-Mier, Jesús Cárdenas Mijangos
Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica S.C.
CIDETEQ
CORREO ELECTRONICO DEL RESPONSABLE letimontoya@cideteq.mx

Resumen

La síntesis de polímeros a partir de recursos renovables incrementa continuamente, éstos provienen de aceites vegetales, maíz, etc. Son sintetizados por microbios y reciben el nombre de bioplásticos. Los bioplásticos buscan satisfacer la demanda y remplazar a los polímeros de origen fósil debido a los problemas que estos presentan como el desabasto e impacto en el medio ambiente. Se pueden clasificar de distintas maneras, dependiendo de su origen, como lo son bio-base y/o biodegradable.

La plastinación es una de sus aplicaciones importantes, esta técnica surgió en los años 80´s en Alemania con el doctor Gunther von Hagens que se utiliza para la preservación de especies taxonómicas humanas y animales con interés anatómico y patológico (Ottone et al., 2014). La idea de este trabajo es el de aprovechar las ventajas de los biopolímeros para aplicarlos en la plastinación.

A. Antecedentes y/o fundamentación teórica

El proceso en general para plastinación de especímenes tiene cuatro pasos principales

- Fijación
- Deshidratación y desengrase (D-D)
- Impregnación forzada
- Curado

Cada uno de ellos puede tener múltiples variaciones desde el control de Temperatura (T) y Presión (P), el uso de distintas sustancias para obtener un producto de distintas características.

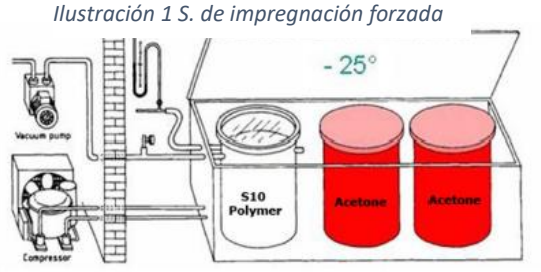
1. Fijación.

El material biológico es expuesto al método fijación que funciona como mecanismos de prevención de la putrefacción y la detención de actividad enzimática. La fijación se lleva acabo con una solución de formaldehido que va desde el 5-20% cuidando siempre la exposición para conservar al máximo su color natural. Puede llevarse al cabo de distintas maneras, las más utilizadas en este proceso son cuatro, inmersión, inyección, perfusión, infiltración(Șora, 2016).

2. Deshidratación y desengrase.

Se realiza para remover los fluidos y algunas grasas del espécimen, siendo remplazados por un solvente orgánico. Los principales utilizados son alcoholes y acetona.

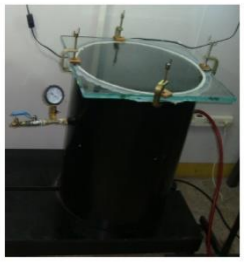
Ilustración 1 S. de impregnación forzada



La más utilizada es la acetona debido al tipo de interacción que presenta con el polímero funcionando como intermediario. La temperatura adecuada de deshidratación se reporta entre -15 a –25°C con un tiempo de 3 a 5 semanas(Șora, 2016).
La cantidad de acetona utilizada debe ser al menos 10 veces mayor al peso de la muestra a deshidratar.
El proceso se da por terminado cuando la cantidad de agua contenida sea menor al 1% (Șora, 2016).

3. Impregnación forzada.

Ilustración 2 Cámara de vacío



Referencia: Ottone et al,2014 Camara de vacío 2

Se lleva a cabo en una cámara de vacío que se utiliza después de algunos días de estar en “remojo” en el polímero. El espécimen debe estar completamente sumergido en la mezcla del polímero En esta etapa la acetona es reemplazada por el polímero. El proceso se lleva en condiciones de bajas temperaturas (-15 a -25°C).
La aplicación de vacío se hace lenta y gradualmente. La impregnación del polímero se monitorea con la observación de burbujas en la superficie, adicionalmente se puede instalar un vacuómetro.(Șora, 2016).

4. Curado

Es la última etapa y de las más importantes. Existen 3 posibilidades para su realización. Una de ellas por medio de la impregnación del gas en la “cámara de curado”. El reactivo se obtiene en estado líquido el cual se vaporiza de manera natural para su uso. La muestra debe permanecer varias semanas en un entorno de exposición a los vapores del reactivo deshumidificado para lo cual se utiliza un desecante (Șora, 2016).

B. Descripción del problema

La impregnación es uno de los pasos importantes en la plastinación. El uso de distintas clases de polímeros define las características singulares a la muestra que se plastina y el origen de la mayoría de ellos es sintético y de importación; por lo que se pretende encontrar un polímero de base bio, biopolímero (BP), que sustituya al empleado comercialmente y tal como se menciona en algunos artículos la variación del polímero para impregnación dotará a la especie taxonómica de una coloración, rigidez, tamaño y olor característicos para su comercialización.

Para encontrar la formulación adecuada del BP empleado se tomaron en cuenta como bases algunas proporciones descritas en distintos artículos llegando a la proporción más adecuada.

C. Justificación del proyecto

En las instituciones educativas la enseñanza didáctica se lleva a cabo con especies taxonómicas preservadas en formaldehido y en muchas ocasiones utilizado en grandes cantidades. El formaldehido es un reactivo que en contacto prolongado con los vapores provoca efectos nocivos para la salud de los que lo manipulan y de los que se encuentran en el entorno.(Idrobo-Avila, Vasquez-López, & Vargas-Cañas, 2017).

Sin embargo el empleo de piezas anatómicas plastinadas que requieren el uso de un polímero, que en este caso se pretende encontrar una formulación que permita sustituir al comercialmente utilizado por un biopolímero (BP), que es una opción favorable para la enseñanza en la medicina y la zoología, dado que la plastinación evita el contacto directo con esta sustancia (Idrobo-Avila et al., 2017).

El sector con mayor demanda es el educativo, debido a ello las piezas deben obtenerse de una manera rápida, sencilla, bajo precio, buena calidad y fácil disposición, características que deben encontrarse con el nuevo biopolímero.

D. Hipótesis

La formulación de BP sintetizado proporcionará muestras al final del proceso con características similares a muestras plastinadas con polímeros comerciales.

Objetivos

- Encontrar la formulación adecuada para la elaboración de BP que brinde las características deseadas en las especies taxonómicas.
- Comparar las especies taxonómicas plastinadas con polímeros comerciales y el sintetizado.
- Evaluación económica de los métodos de plastinación y viabilidad económica de cada uno de ellos.

E. **Metodología**

Fijación

Cada espécimen se prepara de distinta manera, en el caso del corazón de res el proceso se inyecta a presión con la formulación adecuada. El proceso de fijación termina cuando la especie comienza a derramar el líquido inyectado.

Deshidratación-Desengrase

El proceso de deshidratación y desengrase se llevaron a cabo con dos concentraciones distintas, en la primera muestra se utilizaron concentraciones hasta llegar al 100% de acetona agua respectivamente; la segunda muestra se trata con

3 baños de acetona a concentración constante del 100%. La deshidratación se efectúa con temperaturas menores a -20°C.
El desengrase se realizó con una solución de acetona al 100% a temperatura ambiente.

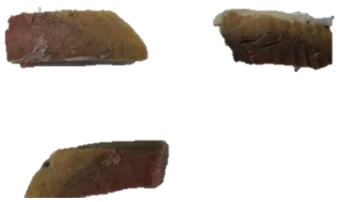
Impregnación
La impregnación forzada se realizó en una cámara de vacío. El proceso consiste en utilizar la mezcla de BP y sumergir la especie taxonómica cuidando que se cubra completamente durante todo el proceso. La aplicación de vacío en la cámara se hace de manera gradual, hasta 200 mbar.
El proceso finaliza cuando se observa la ausencia de burbujas en el volumen de transferencia de masa efectivo.

Curado
El curado se hizo por medio de dos métodos para su comparación, calentamiento y exposición a luz ultravioleta (UVGL-55254/365nm), finalizando hasta observar en la muestra una consistencia “plástica”. En el método de calentamiento se efectúa mediante un sistema cerrado de vidrio con temperatura constante (50°C).
Empleado UV la muestra se expone directamente a la radiación durante distintos periodos de tiempo.

F. Resultados y discusión

Se obtuvo una muestra de tejido (corazón bovino) de volumen aproximado 15.75cm^3 y peso de 10.91 g.

Ilustración 4 Corte, corazón de res



Referencia 1 Autoría propia

Ilustración 3 Muestra para proceso



Referencia 2.Autoría propia

Posterior al proceso de deshidratación-desengrase no se presentan cambios severos en el tamaño, coloración. El tejido mantiene su rigidez y textura inicial.
Las muestras de acetona recolectadas después de cada baño tienen un cambio de tonalidad comparadas con la solución inicial.
La concentración más efectiva para el proceso se obtuvo manteniendo una concentración constante de acetona de 100% entre cada cambio de baño.
Al terminar el proceso se observa que la pieza tiene una variación en el peso inicial, mantiene su forma, color y rigidez original.

Comparación de líquidos D-D



Referencia 4.Autoría propia

Muestra después D-D



Referencia 3 Autoría propia

En el proceso de impregnación se realizó utilizando BP, la muestra comenzó a mostrar un cambio de color considerable en comparación con una muestra original. No se presentan variaciones de tamaño aumento o disminución de ésta. Sin embargo, presenta aumento en la rigidez

Sistema de impregnación forzada



Referencia 6.Autoría propia

Muestra en BP



Referencia 5. Autoría propia

El proceso de curado tuvo una duración de 32 horas con ciclos de 6 horas cada uno. Se observaron cambios de coloración semejándose más a la muestra original. No presenta cambios en el tamaño, pero sí se presenta una mayor rigidez de la especie y una sensación “plástica de esta”, que es una característica deseada.

Cámara de curado UV 1



Referencia 7.Auditoría propia

Muestra después del P. de curado



Referencia 8.Auditoría propia

Muestra dentro de la cámara de curado



Referencia 9.Auditoría propia

G. Conclusiones

El desengrase en algunas piezas no se presenta completo debido a que la grasa sin remover es un tipo de tejido que se genera por exceso de carbohidratos degenerados en el cuerpo del animal, es importante conservarla para una apariencia más natural.

La impregnación es la etapa en la que se debe de ser más cuidadoso ya que define muchas de las características de la pieza taxonómica. De los cambios más importantes presentados en este paso es la coloración.

Las síntesis del BP son importantes para la impregnación debido a sus características puede facilitar o dificultar la impregnación.

La impregnación completa dependerá del tiempo, de la manera en que se regula el descenso de presión dentro del sistema y de las características del BP.

El monitoreo de curado es esencial debido a que un exceso de este puede cambiar la coloración afectándola y un tiempo limitado afecta la consistencia de la pieza.

H. Referencia bibliográfica (APA máximo 1 pagina)

Idrobo-Avila, E. H., Vasquez-López, J. A., & Vargas-Cañas, R. (2017). La exposición ocupacional al formol y la nueva tabla de enfermedades laborales Occupational exposure to formaldehyde and new table of occupational diseases. *Rev. Salud Pública*, *19*(3), 382–385. https://doi.org/10.15446/rsap.v19n3.47740

Ottone, N. E., Cirigliano, V., Bianchi, H. F., Medan, C. D., Algieri, R. D., Borges Brum, G., & Fuentes, R. (2014). New contributions to the development of a plastination technique at room temperature with silicone. *Anatomical Science International*, *90*(2), 126–135. https://doi.org/10.1007/s12565-014-0258-6

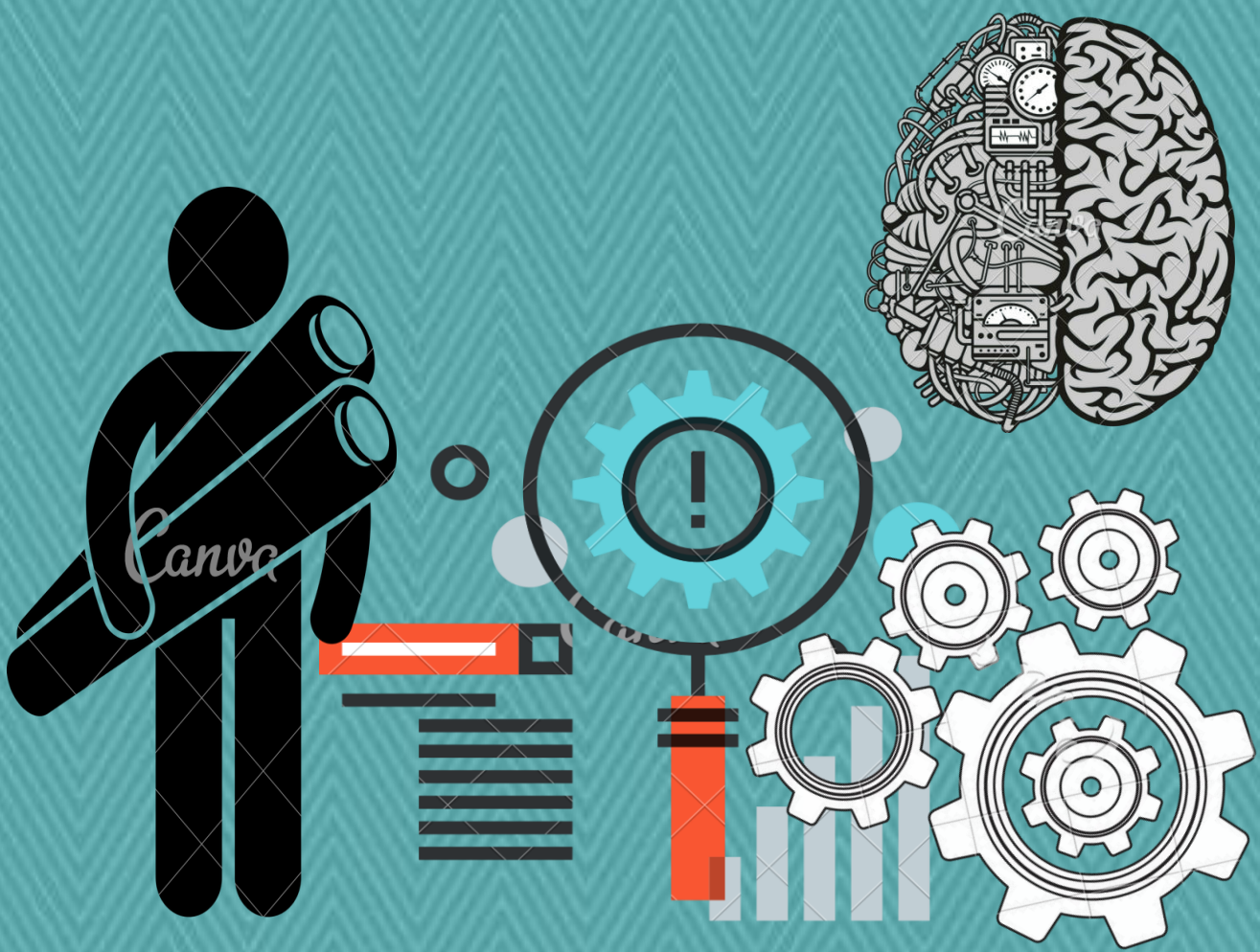
Șora, M. C. (2016). the General Protocol for the S10 the General Protocol for the S10 Technique, (May).

6º ENCUENTRO DE JÓVENES INVESTIGADORES DEL ESTADO DE QUERÉTARO

IDEAS JÓVENES PARA IMPULSAR EL CRECIMIENTO DEL PAÍS

Área VII

Ingeniería



DESARROLLO DE ELECTRODO ENZIMÁTICO AUTOALIMENTABLE GLUCOSA OXIDASA-NIAL-LDHS.

María Guadalupe Araiza Ramírez

Asesora: Janet Ledesma García

Universidad Autónoma de Querétaro

janet.ledesma@uaq.mx

Resumen

En este trabajo se desarrolló un bioánodo basado en la inmovilización de la enzima glucosa oxidasa sobre NiAl hidróxido doble laminares (NiAl-LDHs), los cuales fueron utilizados por su gran capacidad de retención de la actividad de la enzima y por las propiedades electrocataliticas del Níquel, para un potencial uso en dispositivos biomédicos Lab-on-a-Chip. Este electrodo permite la oxidación de la glucosa, la cual está presente en muchos fluidos corporales, y a partir de esta llevar a cabo la conversión de energía para alimentar energéticamente pequeños dispositivos electrónicos. Se evaluó el electrodo en celda de combustible microfluídica obteniendo una densidad de potencia máxima de 1.23mWcm^{-2}, este electrodo también permitió realizar la detección del neurotransmisor serotonina.

Antecedentes

Los hidróxidos doble laminares (LDHs) consisten en láminas de hidróxido de metal separadas unas de otras por aniones y moléculas de agua (Caixia Qi *et al*., 2006). Por lo tanto, su estructura laminar y su alta densidad de carga en las láminas las hace muy atractivas como matriz para la inmovilización de algunas enzimas dependiendo de su punto isoeléctrico (Dan Shan *et al*., 2003). En un pH de 6.5 la glucosa oxidasa tiene una carga negativa y los LDHs carga positiva lo cual puede ser favorable para la adsorción de la enzima a la superficie de las láminas. El níquel ha demostrado tener una interacción muy grande con los grupos aminoácidos de la glucosa oxidasa (Guadagnini *et al*., 2010), es por eso que junto con el aluminio, se han hecho hidróxidos doble laminares que promueven una mejor adsorción de la enzima a la superficie (Wang *et al*., 2005). Los NiAl-LDHs son unos excelentes soportes para inmovilizar enzimas por varias razones, su alto contenido en agua proporciona un entorno biocompatible para las enzimas, presenta alta movilidad del analito y el producto, no son tóxicas y tienen alta estabilidad química e hidrolítica (González-Sainz *et al*., 2009. Estos biosensores muestran buenos resultados en términos de sensibilidad, tiempo de respuesta y estabilidad a largo plazo y para aplicación en

dispositivos Lab-on-a-Chip, el níquel puede tener gran interés en aplicaciones biomédicas ya que puede ser capaz de medir varios neurotransmisores.

Entre los neurotransmisores, la serotonina (5-HT) es de gran importancia en el estudio farmacológico y médico debido a la relación que tiene con diversas enfermedades cardíacas, estrés, trastornos neurológicos y tumores cancerosos (Sanchez-López *et al.,* 2016) y puede estar presente en diversos fluidos corporales, como es el caso de la sangre.

Descripción del problema

Los dispositivos autoalimentables han ganado atención debido a que no presentan los inconvenientes de las baterías convencionales, por que a diferencia de las baterías las celdas de combustible generan electricidad mientras esté disponible el combustible por lo que no necesitan ser reemplazadas, llevando a cabo la alimentación energética de dispositivos electrónicos pequeños, realizando la detección de una molécula de interés presente en la muestra y de la misma realizar la conversión de energía. El desarrollo de electrodos que lleven a cabo estas funciones aún está en investigación, enfrentando problemas derivados a los procesos de inmovilización enzimáticos, a la poca densidad de potencia generado por estos electrodos, por lo que encontrar materiales soporte para el proceso de inmovilización es la clave para estos problemas.

Justificación del proyecto

La estructura abierta de algunas redes inorgánicas bidimensionales como los hidróxidos doble laminares (LDH) permite el acomodo de un gran rango de moléculas orgánicas como las enzimas (Djebbi M, 2014). Estas estructuras tienen buena biocompatibilidad, baja toxicidad, buena capacidad de intercambio aniónico y comportamiento de adsorción favorable, además pueden preservar la actividad de las enzimas durante el transporte de carga lo que los hacen unos excelentes soportes para inmovilizar enzimas.

El níquel es uno de los electrodos metálicos más importantes entre los diversos sistemas de detección, debido a su reacción redox entre el par $Ni(OH)_2$ / NiOOH (Shibli S, 2005), los materiales basados en níquel exhiben una actividad de oxidación catalítica importante (Darvishi S, 2015) por lo que se ha vuelto de gran interés en biosensores.

Hipótesis

La inmovilización de la glucosa oxidasa sobre el NiAl-LDHs es una alternativa a otros soportes debido a la gran afinidad y a su capacidad de retener la actividad enzimática, lo que permitirá desarrollar electrodos que pueden ser aplicados en celdas de combustible y para la detección del neurotransmisor serotonina.

Objetivos

- Desarrollar una inmovilización para glucosa oxidasa sobre NiAl hidróxidos dobles laminares para la creación de bioánodos enzimáticos,
- Evaluar el bioánodo desarrollado en celdas de combustibles microfluídicas utilizando glucosa contenida en soluciones amortiguadoras pH=7.4 y glucosa contenida en sangre humana real.
- Evaluar los electrodos desarrollados para detección de serotonina en soluciones sintéticas.

Metodología

Para poder evaluar la sensibilidad y el límite de detección de serotonina en los electrodos se realizó una voltametría de pulso diferencial (DPV) y voltametría cíclica (CV) en una celda de tres electrodos a temperatura ambiente (25 ± 2 ° C) utilizando un potenciostato / galvanostato VSP Bio-Logic (Bio-Logic Science Instruments SAS, Claix, Francia) y el software EC-Lab. Se realizó una tinta con la enzima inmovilizada hecha con la enzima glucosa oxidasa, los NiAl-LDHs, bromuro de tetrabutilamonio, carbón vulcan y solución amortiguadora de fosfatos pH 7.5; esta tinta fue depositada sobre nuestro electrodo de trabajo (carbón vítreo). Se llevó a cabo la detección de serotonina ulizando diversas concentraciones y se obtuvieron los límites de detección. Se realizó también la evaluación de este electrodo en celda de combustible microfluídica, utilizando diversas concentraciones de glucosa como combustibles y un cátodo de Pt.

Resultados y discusión

El bioánodo se caracterizó por microscopía electrónica de barrido para la modificación superficial evaluada (figura 1). El pH y la temperatura óptimos del bioánodo se determinaron midiendo la actividad de la enzima variando estos parámetros midiendo la cantidad de peróxido de hidrógeno producido (figura 2).

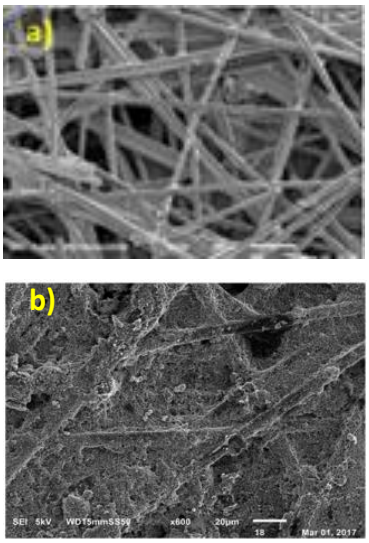


Figura 1. Imágenes SEM del electrodo de carbono Toray (a), electrodo GOx / NiAl-LDHs.

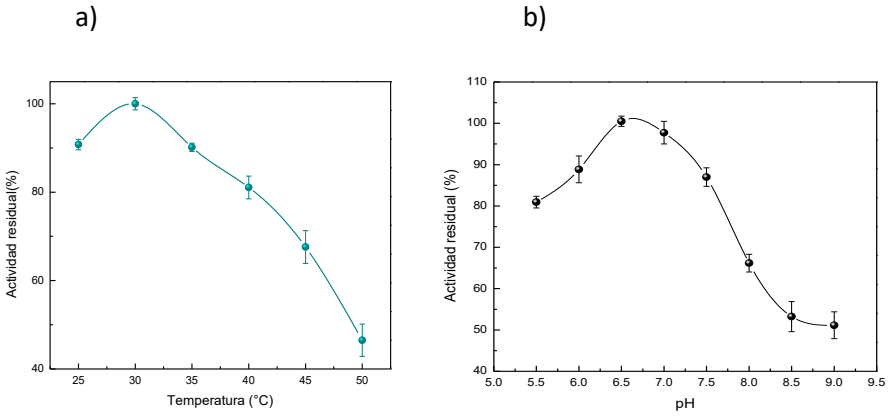


Figura 1. Efecto de la temperatura a) y b) pH sobre la actividad en el electrodo GOx / NiAl-LDHs.

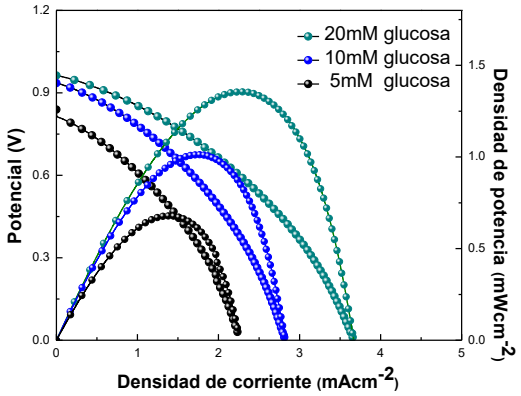


Figura 3. Curvas de polarización y de densidad de potencia obtenidas a partir de la celda de combustible microfluídicas evaluadas a diferentes concentraciones de glucosa en fosfatos tampón 0.1M, pH 7.4 a 10 mV s^{-1} como combustible y KOH 0.3M como oxidante.

La evaluación de la celda microfluídica se llevó a cabo usando diferentes concentraciones de glucosa en fosfato tamponado en solución y 0.3M de KOH saturado con O_2 como oxidante dando como resultado una densidad de potencia máxima de 1.35 $mWcm^{-2}$ (figura 3)

Conclusiones

El material fue capaz de detectar la serotonina aun cuando esta se encontraba en concentraciones muy bajas lo que indica que este material podría ser de gran utilidad en el área biomédica, en el diagnóstico, prevención o tratamiento de enfermedades. La oxidación de la glucosa y la conversión de energía que se realiza para el funcionamiento interno del dispositivo son muy prometedoras debido a que se elimina la necesidad de utilizar fuentes

de energía externas, así como también el gasto económico y se aprovecha la glucosa que ya está presente en la muestra.

Agradecimientos

Autores agradecen al Consejo Mexicano de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el apoyo financiero a través del proyecto Fronteras de la Ciencia, subvención No. 611, Laboratorios Nacionales "Laboratorio Nacional de Micro y Nano Fluídica", subvención No. LN 271649, y Sistema de almacenamiento de energía basado en la purificación y compresión no convencional de hidrógeno (Electroquímica) "concesión No. 246079 para el" Fondo Sectorial CONACYT-SENER Sustentabilidad Energética".

REFERENCIAS

Caixia Qi, J.C. Amphlett y Brant A. Peppley. (2006). Product composition as a function of temperature over NiAl-layered double hydroxide derived catalysts in steam reforming of metanol. Applied Catalysis A: General, 302 237–243.

Darvishi S., Karmizadeh F., Kharaziha M. (2015). A Facile One-step Electrochemical Synthesis of Nickel Nanoparticle/Graphene Composites for Non.Enzymatic Biosensor Applications. Procedia Materials Science 11 142 – 146.

González-Saiz J.M., Pizarro C. (2001). Polyacrylamide gels as support for enzyme immobilization by entrapment. Efect of polyelectrolyte carrier, pH and temperature on enzyme action and kinetics parameters. European Polymer Journal 37 435-444.

Guadagnini L., Mignani A, Scavetta E., Tonelli D. (2010). $Ni(OH)_2$ versus Ni/Al layered double hydroxides as matrices to immobilize glucose oxidase. *Electrochimica Acta*, 55 1217–1220.

Sánchez-López E., Marcos A., Ambrosio E., Marina M.L., Crego A.L. (2016). Enantioseparation of the constituents involved in the phenylalanine-tyrosine metabolic pathway by capillary electrophoresis tandem mass spectrometry, *J. of Chromatography A. 1467* 372-382.

Shibli M., Beenakumari K. (2005). Electrodeposited Nickel/Platinum Alloy as a Biosensor for Acetyl Choline. Electroanalysis 18 (5), 465 – 470.

Wang Y., Caruso F. (2005). Mesoporous Silica Spheres as Supports for Enzyme Immobilization and Encapsulation, *Chem. Mater.*, 17 953-961.

FABRICACION DE POLINES PARA LA INDUSTRIA DE LA COSNTRUCCION CON GUADUA MEXICANA

Serrano Camacho José Carlos

Universidad Autónoma de Querétaro

Facultad de ingeniería

jcsc.serrano.98@gmail.com

Orozco Hernández Sergio Alejandro

Universidad Autónoma de Querétaro

Facultad de ingeniería

sergioorhe22@gmail.com

Dr. Mario Trejo Perea (Asesor)

RESUMEN

Este proyecto va enfocado a usar la guadua mexicana (carrizo) para la construcción de casas en México, creando polines con las hebras del mismo. Es una planta que puede encontrarse en la mayoría de los estados de la república mexicana, si bien es cierto que no es endémica de ciertos lugares pero cerca de ríos, lagos y estanques, es frecuentemente encontrarlos. Es una solución sustentable ya que tarda menos en regenerarse y tiene un menor impacto ecológico sobre la zona.

ANTECEDENTES Y FUNDAMENTACION TEORICA

El bambú ha sido desde hace siglos una planta muy importante para muchos pueblos del mundo en su proceso de desarrollo, debido a su abundancia, su facilidad de trabajarlo y a sus más que competentes características para todo tipo de usos.

Aunque se tenga referencia sobre su uso principal en territorios menos desarrollados, normalmente empobrecidos y zonas rurales, cada vez encontramos más construcciones en áreas urbanas y desarrolladas sustentadas con este material, natural y ecológico, denominado por algunos como el acero vegetal debido a sus cualidades. En ocasiones el bambú actúa como único elemento y resiste el todas las cargas. Este tipo de proyectos se empezó a utilizar en países orientales, después empezó a expandirse por Europa, hasta llegar al continente americano

DESCRIPCION DEL PROBLEMA

En la industria de la construcción actualmente se utilizan polines de madera los cuales afectan de manera significativa ya que se obtiene la madera de los árboles de los bosques y esto causa una deforestación poco sustentable. Lo que nosotros buscamos es producir polines a partir de la guadua mexicana, que consume menos recursos tanto naturales, es más barata su producción y podemos obtener una mayor producción y afectar menos nuestro planeta.

JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Una gran ventaja del bambú es que rebrota tantas veces como lo cortemos. Esto nos garantiza una continuidad en la producción y junto con su rápido crecimiento es una grandísima ventaja a la hora de llevar a cabo su explotación y aprovechamiento. Con un período de rotación de 3 años, se pueden recoger entre 3000 a 15000 cañas por hectárea, que equivale a 7.5 - 38 ton/ha. Para comprender mejor este dato, en Alemania la productividad de leña seca es de 1.4 ton/ha de bosque. A partir del tercer año, al bambú ya es lo suficientemente rígido como para emplearlo en la construcción. Puede aparecer como elemento auxiliar

de otros materiales, o bien como elemento principal de la estructura. También se alcanza un alto grado de dureza y es por esto que se utiliza como pavimento mediante la elaboración de laminados.

Social: Es prácticamente nulo el uso de los polines de carrizo en Querétaro, y es innovador ya que solo se ha usado en países extranjeros.

En los países en los que abunda este material su uso está más generalizado. Estamos hablando de la gran mayoría de los países de la zona tropical del continente africano, los países del sud-este asiático, India, China, Japón y toda la zona comprendida entre el sur de México y el norte de Argentina.

En México se ha utilizado para viviendas rurales o usos estéticos en las viviendas, más no se han usado este tipo de polines para el diseño y construcción, solo en países como China, India, Inglaterra, Colombia, Brasil y Malasia.

Este tipo de polines es más económico por el menor tiempo que tardan en crecer, la menor cantidad de agua que necesitan y porque pueden obtenerse una mayor cantidad de toneladas por hectárea que con los polines tradicionales que son fabricados a partir de pino.

HIPOTESIS

Se crearan los nuevos polines de guadua, tendrán un menor impacto económico ya que se ahorrará un aproximado de 30% de recursos económicos en comparación con la madera de pino utilizada comúnmente en los polines de la industria de la construcción. En cuanto a volúmenes se espera obtener mínimo 5 veces lo que se obtiene de madera pero con guadua. Así vamos a disminuir el gasto de agua, luz y evitaremos erosión de la tierra, ya que se puede sembrar todas las veces que se quiera.

OBJETIVO

Desarrollar un polín a base de guadua mexicana, con un diseño innovador donde dejemos de utilizar la madera de los bosques, desarrollada a bases de procesos

convencionales, sometiéndolos a las mismas pruebas que un polín comercial pero con la diferencia que es más grande la producción.

Con la finalidad de reducir gastos en general, proteger nuestra naturaleza y el desarrollo e innovación en construcción.

METODOLOGIA

Se deben seleccionar los carrizos que ya están aptos para ser cortados (entre 2-5 años), se deben medir 30 cm a partir del suelo y ahí se debe cortar. Una vez cortados se debe hacer una cruz sobre los muñones que quedaron en el suelo para que se pudra más rápido y pueda usarse ese espacio para nuevos carrizos. Una vez cortado el carrizo se debe mantener recostado de forma horizontal evitando que se pandee, esto con una duración de 4-6 semanas. Una vez que estén secos será posible deshebrarlos de una manera más sencilla, de otra forma se tendría que usar agua caliente para poder deshebrar los carrizos y además agregar un tiempo de secado de aproximadamente de 2 semanas. Ya que las hebras estén listas se pasan por una solución de pegamento blanco y resina epoxica, para después pasar a una prensa donde unirá las hebras y el polín tendrá su forma final, ya solo falta pasar al horno a 60°C por 30 minutos para que obtenga su dureza final y el producto esté listo.

RESULTADOS Y DISCUSION









	Madera D40	Guadua
$f_{m,k}$ (Kg/cm^2)	400	460
$f_{t,0,k}$ (Kg/cm^2)	240	900
$f_{t,90,k}$ (Kg/cm^2)	6	1
$f_{c,0,k}$ (Kg/cm^2)	260	280
$f_{c,90,k}$ (Kg/cm^2)	83	1
$f_{v,k}$ (Kg/cm^2)	40	45
Densidad media (Kg/m^3)	660	715
Densidad característica (Kg/m^3)	550	550
Módulo de elasticidad (Kg/cm^2)	130000	118000
Módulo de elasticidad característico (Kg/cm^2)	109000	109000

En cuanto a precio es más económico tanto la producción como la venta del producto final, un polín de madera de pino de 3”x3”x2.5m ronda el precio de venta desde los $60 a los $85, con este tipo de polín de guadua podemos obtener un precio de venta desde $30 a $45. Esta madera tiene una producción más grande por hectárea en comparación al pino que es la madera más utilizada para los polines. En cuanto a propiedades físicas y mecánicas es muy parecido a la madera tradicional e incluso tiene algunas características mejores.

CONCLUSIONES

Con base en lo investigado y lo experimentado nos encontramos que los polines de guadua son una alternativa revolucionaria para sustituir las técnicas tradicionales de la madera dentro de la construcción y el diseño de las viviendas, es más económico, ecológico y puede tener un mayor alcance a nivel nacional. Con esta nueva tecnología ayudamos a más gente y al planeta al mismo tiempo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- GIOVANNA BARBARO (1997). La biónica del bambú. Tesis. Università IUAV di Venezia.
- LOPEZ, L.F.; CORREAL, J.F. (2013). Exploratory study of the glued laminated bamboo Guadua angustifolia as a structural material. Maderas. Ciencia y tecnología 2009.
- NAVAS GUTIERREZ, ELVIRA (2011). Aplicaciones estructurales de la guadua (Guadua angustifolia kunth). Proyecto de estructura modular multifuncional en Colombia. Universidad Politécnica de Madrid.
- PEREIRA, MARCO ANTONIO; BARATA, TOMAS QUEIROZ (2014). Bamboo as a sustainable material used in design and civil construction: species, management, characterization and applications. Key Engeneering Materials. Vol 634 (2015).
- HIDALGO LOPEZ, O. (1981). Manual de construcción con bambú. Ed. Estudios Técnicos Colombianos Ltda.
- Guzman, David (2005). Connections and slab for bamboo constructions. The 2005 World Sustainable Building Conference, Tokyo, 27-29 September 2005.
- Correal J, Ramírez F, González S, Camacho J. Structural Behavior of Glued Laminated Guadua Bamboo as a Construction Material. In: Proceedings of the 11th World Conference on Timber Engineering. Italy: Trentino; 2010.
- Xu Q, Harries KA, Li X, Lui Q, Gottron J. Mechanical properties of structural bamboo following immersion in water. Eng Struct 2014.
- BS. British standard EN 408–2010: timber structures – structural timber and glue-laminated timber. London, UK: British Standards Institution; 2010.
- Pereza, J. Enrique (1997). El bambú como material de construcción. AITIM. Nº185.
- AMERICAN BAMBOO SOCIETY. Bamboo Species Source List. Visto el 29 de Julio de 2018. http://bamboo.org/BambooSourceList/index.php.

CASA CERO ENERGÍA

Autor (Responsable): Cárdenas Ponce Jesús Antonio
Universidad Autónoma de Querétaro
Santiago de Querétaro, Querétaro, México.
untaltonytony@gmail.com

Asesor: Omar Chávez Alegría
Universidad Autónoma de Querétaro
Santiago de Querétaro, Querétaro, México.
omar.chavez@uaq.mx

Resumen

Debido a la creciente demanda de energía y los efectos del calentamiento global, los edificios de eficiencia energética se han vuelto cada vez más importantes en la industria de la construcción moderna. Esta investigación se lleva a cabo para evaluar el rendimiento energético, la viabilidad financiera y ahorro de energía potencial de casas de cero energía. Integrando estrategias de reducción de energía y utilizando energía renovable en sitio como energía solar, energía cero se logra el rendimiento Se encuentra que se puede lograr aproximadamente un 66% de ahorro de energía en la energía anual del hogar uso centrándose en maximizar el rendimiento térmico de la envolvente del edificio, minimizando los requisitos de energía e incorporando tecnologías de energía solar.

Antecedentes (fundamentación teórica)

La construcción ecológica ha atraído una gran reciente atención debido al rápido aumento del consumo de energía en todo el mundo, el agotamiento de los recursos energéticos y la preocupación ambiental como el calentamiento global. La energía global se espera que aumente su consumo en un 56% entre 2010 y 2040 [3]. La carga de energía del edificio es uno de las principales contribuciones al creciente consumo de energía y al calentamiento global. Las investigaciones han demostrado en el mundo

que el consumo de energía por parte del sector residencial representa aproximadamente el 18% del consumo total de energía y se espera que aumente en un 1.5% por año [4].

La sostenibilidad se ha convertido progresivamente en un problema acuciante en todo el mundo, y muchos países respaldan políticas para reducir las emisiones de carbono. Una gran parte de los edificios domésticos siguen dependiendo de los combustibles fósiles como fuente de energía. [8]

En los últimos años, se han llevado a cabo numerosos estudios sobre el diseño de edificios orientados al clima para mejorar las condiciones de confort térmico en el espacio vital y, al mismo tiempo, reducir tanto el consumo energético incorporado como el operativo [10].

Descripción del problema

El uso de energía no propiciada por el sol o por otros elementos naturales ha causado un gran cambio y un gran deterioro a nuestro medio ambiente. El calentamiento global es uno de los ejemplos de estos grandes deterioros al ambiente. Es por eso que la construcción de edificaciones cero energía han traído cambios positivos y significativos para nuestro planeta. [8]

Justificación del Proyecto

Es necesario comenzar a pensar en la realización de proyectos que no involucren más daños a nuestro medio ambiente. [3]. El uso de otros factores proporcionadores de energía como lo son paneles solares es un cambio significativo para la realización de un Proyecto de ingeniería civil [7].

Hipótesis

Las casas cero energía neta se están convirtiendo cada vez más en una propuesta práctica en muchos países. Musall et al. (2010) identificó más de 280 edificios de energía nula neta principalmente en EE. UU., Canadá, Europa y el Reino Unido, determinando las estrategias clave para la reducción del consumo de energía como

arquitectura solar pasiva, muy buenos niveles de aislamiento, dispositivos de ahorro de energía, combinados con energía solar térmica sistemas, bombas de calor y fotovoltaica. [11]

Objetivo

El objetivo principal de la evaluación de NZEB es cuantificar el impacto de NZEB en la energía y el medio ambiente. Sin embargo, es necesario aclarar el objeto antes de la evaluación para dos problemas:

(1) Definición. Se refiere a tres consideraciones básicas: ¿cuáles son los elementos clave en las definiciones NZEB? ¿Cuál es la relación entre los elementos clave? ¿Y qué elementos clave en varias definiciones se pueden elegir como un indicador de evaluación? La diferencia de factores en la definición NZEB definitivamente tendría un impacto directo en los resultados de la evaluación, aunque los elementos de definición son limitados en un ámbito de vista común. Por lo tanto, la aclaración de la definición NZEB haría que la evaluación funcione de manera más efectiva con ciertos factores en el objeto.

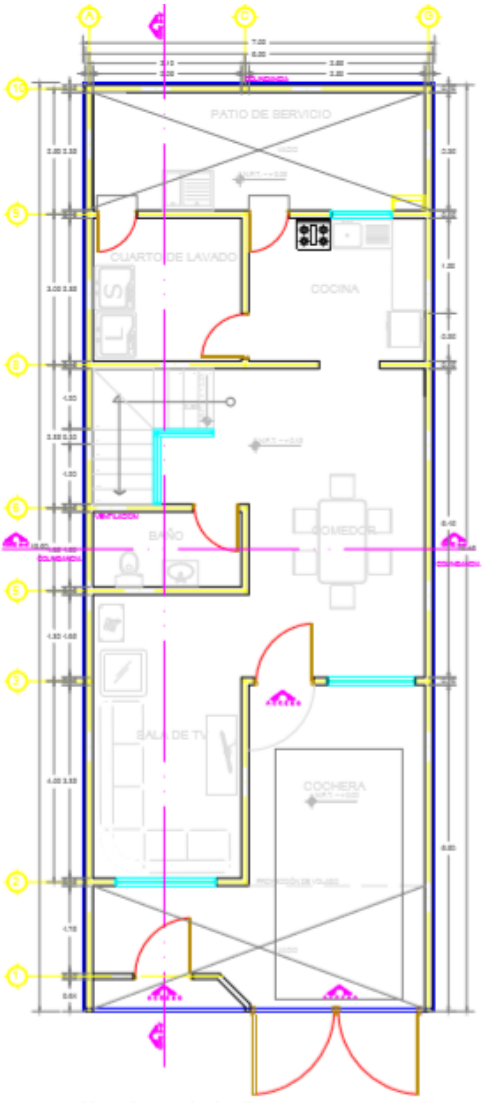
(2) Medidas energéticamente eficientes. Sin embargo, todavía hay algunos factores inciertos en el objeto de evaluación. La nueva integración con las renovables está extendiendo el límite tecnológico de NZEB. Por lo tanto, el marco de evaluación convencional para el edificio con diseño pasivo o BIPV (edificio integrado fotovoltaico) no se puede adaptar directamente a la evaluación NZEB sin actualizaciones apropiadas. Debido a que no existe una descripción o limitación específica sobre las medidas de eficiencia energética utilizadas en NZEB, la incertidumbre de la evaluación aumentará, además de ciertos factores en la definición. Varias tecnologías representativas de utilización de energía renovable, que se utilizan ampliamente en proyectos recientes de NZEB, se presentarán brevemente con el correspondiente contenido evaluado.

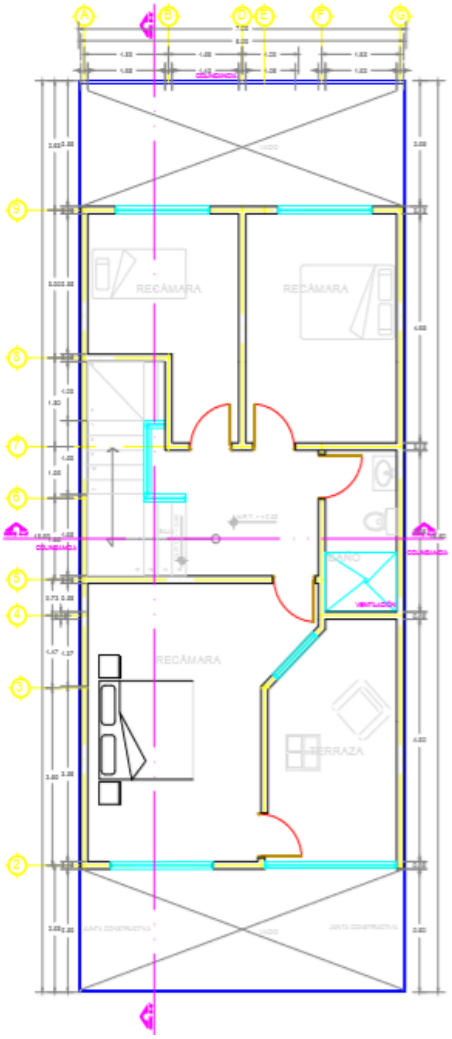
Metodología

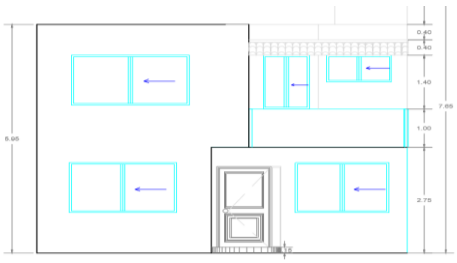
Al conocer esta cantidad de energía necesitada para las casas extranjeras nosotros nos vimos a la tarea de determinar cuantificar la energía en las salidas totales de

nuestro diseño que se ocuparía sumando un total de 65717 kWh al año con una potencia de aproximadamente 6 kW y conociendo la ficha técnica del panel solar con un rendimiento de 250 kWh nos dimos cuenta que solo ocupamos 12 paneles que sean distribuidos en la azotea de la casa con una inclinación de 45° con una orientación de este a oeste siguiendo la ruta del sol de acuerdo a la altitud de la posición de México en el mundo.

Se diseñó el modelo de una casa de 2 plantas con dimensiones: 7m de frente por 13.3m de largo obteniendo un área de 93.3 m2.







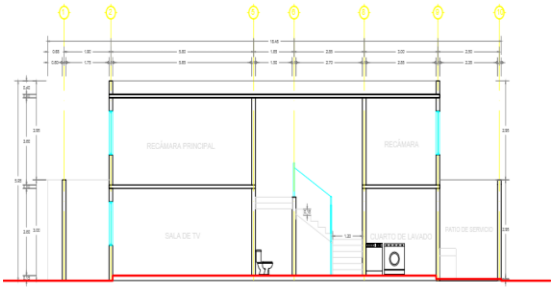


Figura 1. Diseño de planta baja de la casa cero energía en México

Figura 2. Diseño de planta baja de la casa cero energía en México.

Figura 3. Fachada de la casa prototipo

Figura 4. Corte de la casa prototipo.

Conclusión

Las tecnologías domésticas inteligentes desempeñan una función importante para gestionar el rendimiento energético y optimizar su consumo. Con el fin de desarrollar un hogar con cero energía neta asequible, el sistema inteligente de administración de energía hogareña basado en el concepto de internet de las cosas es uno de los elementos clave para lograr este objetivo. Al distribuir los teléfonos inteligentes y la conexión a Internet a nivel mundial, los dispositivos de campo inteligente y los actuadores facilitan la conexión inalámbrica para monitorear los factores de funcionamiento de las casas a lo largo del tiempo. El HEMS actúa como un controlador maestro para registrar, controlar, controlar y administrar los datos de energía. Esta tecnología avanzada contribuye significativamente a reducir la demanda de energía, mejorar la respuesta a la demanda y mejorar la conciencia y el comportamiento de los ocupantes.

Referencias

[1] Åse Lekang Sørensena*, Anne Gerd Imenesb,c, Steinar Grynninga, Tor Helge Dokkad. (09-17). Energy measurements at Skarpnes zero energy homes in

Southern Norway: Do the loads match up with the on-site energy production? . Energy Procedia, 1, 7.

[2] Standards Norway, NS3700: Criteria for passive houses and low energy buildings - Residential buildings. 2013. U.S. Energy Information Administration. 2013. International Energy Outlook: With projections to 2040. Washington, DC: U.S. Energy Information Administration.

[3] L. Pérez–Lombard, J. Ortiz, C. Pout, A review on buildings energy consumption information, Energy and Buildings. 40 (2007) 394–398.

[4] Constructive Concepts. 2009. Building Improvements to Raise House Energy Ratings from 5.0 Stars. Australian Building Codes Board.

[6] Dokka, T.H., B. Berggren, and N. Lassen, Comparison of five zero and plus energy projects in Sweden and Norway – A technical review. 7th Passivhus Norden, Copenhagen August, 2015.

[7] Standards Norway, NS3031:2014: Calculation of energy performance of buildings - Method and data. 2014.

[8] Xing Y, Hewitt N, Griffiths P. Zero carbon buildings refurbishment – A Hierarchical pathway. Renewable and Sustainable Energy Reviews; 2011; 15(6): 3229 – 3236

[9] Mohammad Sameti* , Fariborz Haghighat. (3 April 2018). Integration of distributed energy storage into net-zero energy district systems: Optimum design and operation. Energy, 1, 17.

[10] Manoj Kumar Singh, Sadhan Mahapatra, S.K. Atreya; Thermal performance study and evaluation of comfort temperatures in vernacular buildings of North-East India, Building and Environment 45 (2010) 320–329

[11] Stephen Berry n, David Whaley, Kathryn Davidson, Wasim Saman. (2014). Near zero energy homes. Energy Policy, 72, 122-137.

FLOCULACIÓN COMO TRATAMIENTO DESCENTRALIZADO PARA AGUAS GRISES GENERADAS EN LA INDUSTRIA EN QUERÉTARO

Datos generales:

Acosta García Daniela, Alvarez Gaona Javier, Colín Puig Ricardo, Reséndiz Mendoza América Gabriela

Investigador asesor: M. en C. Marcela Susana Dunhe Ramírez

Universidad Autónoma de Querétaro

(ricardocolinpuig@gmail.com)

Resumen:

Uno de los retos más importantes que debemos enfrentar en los próximos años es la escasez del agua; el reúso de aguas grises en usos indirectos (riego, lavado de auto, descargas de WC, entre otros) es uno de los métodos más atractivos debido a la baja contaminación del agua gris. Este proyecto busca diseñar un sistema económico y de bajo consumo energético que reúse aguas grises en una empresa de manufactura en el estado de Querétaro. El agua reutilizada provendrá de la limpieza de pisos cercanos a las máquinas, por lo que contiene jabones desengrasantes y lubricantes para máquinas. Se utilizó cal y yeso de mina como floculante para mejorar la calidad del agua para ser reutilizada. De acuerdo con los resultados, la cal es más efectiva debido a su gran sedimentación y claridad alcanzada, pero tiene la desventaja de aumentar el pH.

Fundamento teórico:

El agua gris es el agua residual obtenida de las descargas del fregadero, de las bañeras, de las duchas, de las lavadoras, y de los lavaplatos, aunque las descargas del fregadero y del lavaplatos podrían ser omitidas [1]. Estas descargas componen alrededor del 75% de todas las aguas residuales producidas en un hogar regular, o en una casa con un inodoro de vacío, alrededor del 90% de todas las aguas residuales producidas [2]. Esta agua gris se compone predominantemente de

carbohidratos, proteínas, grasas, detergentes y jabones [3]. Debido a la contaminación relativamente baja del agua gris, es más fácil de tratar que el agua negra, y, por lo tanto, su tratamiento consume mucho menos energía.

Sin embargo, los estudios han demostrado que el agua gris tiene una alta concentración de demanda bioquímica de oxígeno que hace el tratamiento para la reutilización del agua gris una necesidad (contradiciendo la creencia general).

La turbidez y el color del agua principalmente son producidas por partículas muy pequeñas, llamadas coloidales. Estas partículas se mantienen suspendidas en el agua por un largo periodo de tiempo y puede pasar por un filtro muy fino debido a que la concentración es muy estable (ya que las partículas no tienden a juntarse).

La coagulación es el efecto producido por la adición de un químico a una solución con dispersión coloidal, dando como resultado la desestabilización de las partículas por la reducción de las fuerzas que tienden a mantener las partículas separadas [4]. El propósito de la floculación es favorecer que las partículas se aglutinen para formar un flóculo, que puede ser removido fácilmente por decantación y filtración. Además, el proceso reduce olores y reacciona con microorganismos. Para este estudio de tratamiento de aguas grises se utilizaron como coagulantes la cal y el yeso.

La cal ($Ca(OH)_2$) es un coagulante muy económico, que trabaja con un pH alcalino entre 9-11. Algunas de las ventajas que tiene con respecto a otros coagulantes, es su habilidad para sedimentar metales pesados (arsénico, cadmio, zinc, entre otros) que se encuentran en la solución.

El yeso, otro coagulante económico, tiene un pH de 8.5 o menor. Pero tiende a trabajar mejor con soluciones con un pH entre 5 y 7.5 [5].

Descripción del problema:

El rápido crecimiento económico e industrial de muchos países en los últimos quince años ha causado varios problemas medioambientales, incluida una crisis mundial del agua potable. Es sumamente importante que se comiencen a buscar alternativas para contrarrestar este problema.

Justificación del proyecto:

Debido a que Querétaro tiene una gran producción industrial, es necesario comenzar a buscar soluciones al aumento de la Huella de Agua Gris (GWF, del inglés Grey Water Footprint) que genera la actividad industrial en el estado. Cualquier tipo de tratamiento de agua descentralizado parece ser una elección atractiva para Querétaro.

Sin embargo, puesto que todo el tratamiento de aguas requiere un consumo de energía (y a la vez la producción de energía utiliza grandes cantidades de agua), podemos decir que una escasez de agua causará al mismo tiempo una crisis energética [6] [7] [8]. Por lo tanto, es muy importante diseñar un sistema de tratamiento de agua que pueda ser lo más eficiente energéticamente posible.

Hipótesis:

El uso de cal o yeso de mina como floculantes puede lograr la calidad de agua necesaria (indicada en la norma: NOM-003-SEMARNAT-1997 y en el Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento libro 35), para que el agua gris producida en una empresa pueda reutilizarse en usos indirectos (descargas de WC, limpieza de pisos o autos, entre otros).

Objetivo:

Estudiar y realizar pruebas con los coagulantes (cal y yeso) para determinar cuál será más efectivo para tratar los componentes del agua gris obtenidos de una industria en Querétaro, así como determinar el uso que se puede dar al agua tratada.

Metodología:

En primer lugar, determinamos el pH, que es un parámetro que nos sirve para determinar si es apta para usos directos.

El equipo usado para medir el pH fue pH/COND METER modelo D-54 marca HORIBA. El procedimiento que llevamos a cabo fue: verificar la calibración del equipo, colocarlo en el modo de medición de pH, colocar el electrodo en un

contenedor con el agua gris y también en otro contenedor cuando se le agrega el coagulante, presionar el botón MEAS y anotar la lectura cuando el equipo indique la lectura adecuada. Para obtener un valor promedio, se realizaron 3 mediciones.

Después determinamos la conductividad eléctrica, la cual tiene relación con los sólidos disueltos totales en el agua. El equipo usado para medirla fue pH/COND METER modelo D-54 marca HORIBA. El procedimiento que llevamos a cabo fue: verificar la calibración del equipo, colocarlo en el modo de medición de conductividad, colocar el electrodo a una profundidad constante en un contenedor con el agua gris y también en otro contenedor cuando se le agrega el coagulante, presionar el botón MEAS y anotar la lectura. Para obtener un valor promedio, se tomaron 3 medidas.

Por último, determinamos la cantidad de sólidos sedimentables generados por los floculantes. La prueba de sólidos sedimentables consiste en medir el volumen de sólidos que se sedimentan por un litro de agua al fondo de los conos de Imhoff, después de una hora.

La sedimentación se midió de acuerdo con la norma NMX-AA-004-SCFI-2013. El procedimiento consiste en mezclar, por el método de jarras, durante 1 min a 10 rpm 1 lt de la muestra con 2 g de coagulante (por cada coagulante). Luego vaciar la muestra bien mezclada en el cono de Imhoff hasta la marca de un litro. Esperar a que la muestra se sedimente por 45 min, revolver la muestra con un agitador para quitar los sólidos que se quedan pegados en las paredes del cono de Imhoff, dejar sedimentar por 15 minutos y finalmente tomar la medida en mililitros del cono de Imhoff.



Figura 1. Prueba de jarras



Figura 2. pH



Figura 3. Medida

Resultados y discusión:

TABLA I. CARACTERÍSTICAS DEL AGUA GRIS CRUDA

Parámetro	Agua gris cruda
pH	10.98
Conductividad eléctrica	4.12 S/m

TABLA II. COAGULACIÓN

Parámetro	Cal	Yeso
pH	13.1	10.85
Conductividad eléctrica	5.84 S/m	5.26 S/m
Sólidos sedimentables	100mL/L	50mL/L

TABLA III. CARACTERÍSTICAS POR NORMA

Parámetro	Valor	Norma
pH	6-9	Directrices de OMS para uso recreativo
Sólidos Disueltos totales	<15 mg·L-1	Directrices de OMS para reúsos municipales no potables.
Sólidos Suspendidos Totales	1 200 mg·L-1	Directrices de OMS para reúsos municipales no potables.

El análisis de pH, en la figura 2, se usó como primer parámetro y los resultados mostraron que el hidróxido de calcio elevó el pH del agua en comparación con el yeso, como se observa en la tabla I y en la tabla II. El agua gris cruda mostró una medida media de 10,98, el agua obtenida después de la coagulación con el hidróxido de calcio demostró una medida de 13,1 y el agua obtenida después de la coagulación con yeso mostró una medida de 10,85. Esto puede deberse a una cantidad excesiva de hidróxido de calcio en la mezcla. El agua tratada con este proceso no es apta para el consumo humano ni usos en contacto directo, pero podría ser utilizada para fines de limpieza en pisos en las empresas.

Conclusiones:

El agua gris tratada con yeso tenía visibles solidos suspendidos y el agua no se aclaró, por lo que se concluye que el yeso no es apropiado para tratar este tipo de agua gris.

Por el momento la mejor opción para el tratamiento del agua obtenida de la empresa es la cal, a pesar de que aumenta el pH (lo que quiere decir que no se utilizará en usos de contacto directo).

Sería pertinente verificar el contenido de grasas del agua antes y después del tratamiento para verificar su cumplimiento con la norma (NOM-003-SEMARNAT-1997).

Referencias:

[1] Fountoulakis, M. S., Markakis, N., Petousi, I., & Manios, T. (2015). Single house on-site grey water treatment using a submerged membrane bioreactor for toilet flushing. Elsevier, 706-711.

[2] Hernández Leal, L., Temmink, H., Zeeman, G., & Buisman, C. J. (2010). Characterization and anaerobic biodegradability of greywater. Elsevier, 111-115.

[3] Chanakya, H., & Khuntia, H. K. (2014). Treatment of gray water using anaerobic biofilms created on synthetic and natural fibers. Elsevier, 186-192.

[4] AWWA Annual Conference. (2015). Coagulation and Filtration: Pilot to Full Scale. AWWA Seminar Proceeding.

[5] Hernández, A. (2011). Alternativa de sulfato de calcio di hidratado (Ca SO4.2H2O) en el tratamiento primario de aguas residuales para la ciudad de Querétaro. UAQ

[6] Wanjiru, E., & Xia, X. (2017). Sustainable energy-water management for residential houses with optimal integrated grey and rain water recycling. Elsevier, 1151-1166.

[7] Xu, M., Li, C., & Lu, S. (2017). Sustainable water resources utilization on energy industry based on the gray water footprints assessment in Hunan province. Elsevier, 3758-3764.

[8] Silva Vieira, A., & Enedir, G. (2016). Water-energy nexus in low-income houses in Brazil: the influence of integrated on-site water and sewage management strategies on the energy of water and sewerage services. Elsevier, 145-162.

[9] NOM-003-SEMARNAT-1997

[10] NMX-AA-004-SCFI-2013

[11] Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, libro 35.

ESTUDIO DE CONDICIONES IDÓNEAS PARA SÍNTESIS QUÍMICA SOSTENIBLE DE MATERIALES SEMICONDUCTORES CON PROPIEDADES OPTOELECTRÓNICA. ESTUDIO DE REPETIBILIDAD.

Arturo Contreras Serrato, Brenda Paulina Copado Padilla, Mónica Balvanera Ortuño López, Guadalupe Barreiro Rodríguez, Jöns Sánchez.
Tecnológico Nacional de México - I.T.Querétaro
Asesor: mbortuno@mail.itg.edu.mx ; Estudiante: arturo.s.con@gmail.com

Resumen

En el presente trabajo se estudia el proceso de la síntesis de películas delgadas de CdS mediante la técnica de depósito de baño químico (DBQ) para determinar el grado de repetibilidad de una fórmula seleccionada, que permite la obtención de recubrimientos estables y homogéneos. Se realizaron diez réplicas de la fórmula elegida, con las que se analizó el grado de dispersión de sus propiedades. La caracterización óptica con la que se evaluó la repetibilidad se llevó a cabo mediante un espectrofotómetro UV-Vis, también se realizó una caracterización estructural mediante un difractómetro de rayos X, así mismo se determinaron los espesores de las muestras mediante la técnica de perfilometría.

Antecedentes y/o fundamentación teórica

El CdS es un semiconductor del grupo II-VI que, en forma de película delgada, es un material muy relevante en el campo de la optoelectrónica tiene aplicaciones de gran potencial en diversos dispositivos tales como: detectores de radiación, fotosensores, filtros de radiación, láseres y celdas solares *(J. Joy Jeba Vijila, 2017) (H. Moualkia, 2014).* En gran parte de las aplicaciones es necesaria la impurificación del material *(Optics, 2015),* con el fin de disminuir su resistividad eléctrica. El principio básico del método químico de preparación de películas delgadas semiconductoras, es el control adecuado de la precipitación y depósito del sólido semiconductor *(D., 1993) (Y., 1993).* En relación a los mecanismos de la reacción de síntesis de las películas delgadas de CdS, se ha reportado que se distinguen cuatro etapas de la reacción de crecimiento: la fase de incubación, la fase nucleación, la fase de crecimiento y la fase de terminación *(Cook G., 1991) (I., 1994) (S. Rajathia, 2017)*. Cambios críticos en las

condiciones de la reacción, pueden producir variaciones cualitativas y cuantitativas en las reacciones individuales del mecanismo.

A pesar de los buenos resultados que se han reportado para la metodología DBQ, poco se ha estudiado sobre la estabilidad de los recubrimientos producidos, desde el punto de vista de sus propiedades. Existen datos que permiten un análisis de la variación los cuales nos indicaran su desviación estándar del proceso y un intervalo de confianza y su coeficiente de variación, con el que se puede inferir la constancia de la reacción de la fórmula dentro del baño químico.

Descripción del problema

La repetibilidad de un método mejorado de síntesis de películas delgadas de CdS por la técnica DBQ, basada en el análisis de la dispersión de los datos de sus propiedades.

Justificación del proyecto

Se planteó para esta parte del proyecto, además del desarrollo de fórmulas con una menor concentración de agentes tóxicos, el análisis de la repetibilidad del proceso con el objeto de acercar la posibilidad de aplicar esto para el desarrollo de tecnologías más más simples, económicas y amigables con el ambiente.

Hipótesis

Los métodos para la síntesis de películas delgadas de semiconductoras son altamente repetibles y reproducibles, lo que representa una gran y muy conveniente área de oportunidad para la implementación de desarrollos tecnológicos más sostenibles.

Objetivos

Sintetizar capas delgadas de CdS mediante CBD; Determinar la influencia de la dilución de la formula base y de la proporción del agente acomplejante en la adherencia y espesor de las películas características de los recubrimientos; Analizar las propiedades ópticas, morfológicas y estructurales de las películas de CdS; Estudiar la repetibilidad de las propiedades de los recubrimientos.

Metodología

Se procedió a la preparación de diez reactores para el crecimiento de 50 películas de CdS (cinco sustratos por reactor) los que se etiquetaron como I, J, K, L, N, O, P, Q, R

y S. Para estos se realizó en una solución reactiva preparada por una adición secuencial de 10ml de $CdCl_2$ (0.05M), 2.5ml de $C_6H_5O_7Na_3$ (citrato de sodio) (1M), 0.5ml de KOH (1M), 10ml de Buffer y 5ml de CH_4N_2S (0.94M) para cada uno de los reactores. A estas soluciones se le agregó agua desionizada para completar el volumen de 50ml de cada vaso de precipitado. Se mantuvo la temperatura de 70°C, el tiempo de depósito utilizado para estos crecimientos es de 60, 75, 120, 150 y 210 min para cada serie. Las películas depositadas fueron caracterizadas ópticamente usando un espectrofotómetro UV-Visible Hach DR6000 y un perfilómetro para la determinación de sus espesores.

Se realizó el análisis estadístico para determinar el error estándar y los intervalos de confianza para el proceso de repetibilidad de la fórmula crecida, el cual se basa graficando los valores del borde de absorción de los espectros de absorción. Mediante el software minitab se calculó su desviación estándar y con ella se realizó una identificación de intervalos de confianza del 95% para así poder establecer su coeficiente de variación y compararlos entre ellos.

Discusión de resultados

Con los resultados de perfilometría en la figura 1 se puede inspeccionar visualmente que las películas entre las series 4, P y Q es muy similar entre ellas.

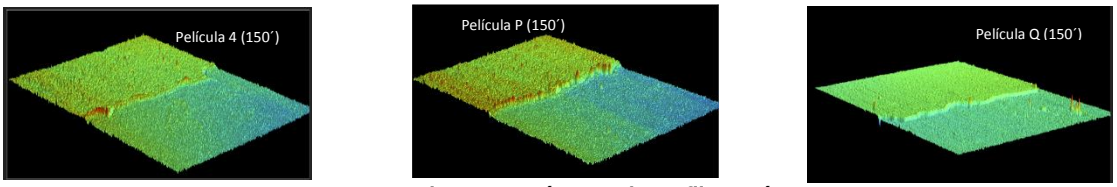


Figura 1. Imágenes de perfilometría

En las figuras 2 a 4 se puede apreciar a simple vista que las réplicas para los tiempos de depósito de 60’, 150’ y 210’ respectivamente, presentan un bajo grado de dispersión de los bordes de absorción de alrededor de 500 nm, dato característico de los recubrimientos de CdS.

En la figura 5 y 6 se presentan los resultados del análisis estadístico de los datos obtenidos del borde de absorción, derivados del proceso de replicación y el análisis de las propiedades ópticas de las películas, donde se comprueba la buena repetibilidad

de la metodología estudiada. Se observa que los datos obtenidos por las réplicas no presentan una distribución normal ya que al tener pocas réplicas y una baja distribución estándar indica que el error entre ellas no es significativo. Se determina una desviación estándar de 3.64 y un intervalo de confianza del 95% de replicación del proceso, se reporta que el intervalo del borde de absorción para esta reacción y proceso es de 492.19nm a 497.07nm, con un coeficiente de variación muy bajo de 0.74%.

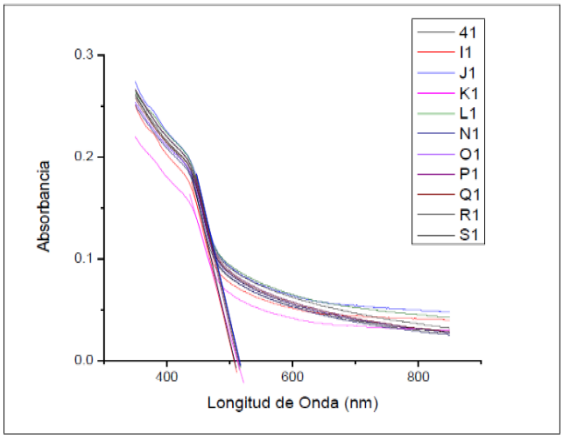


Figura 2. Absorbancia para el tiempo 1 (60')

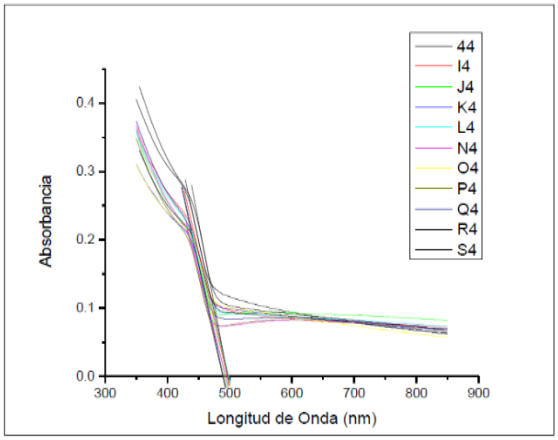


Figura 3. Absorbancia para el tiempo 4 (150')

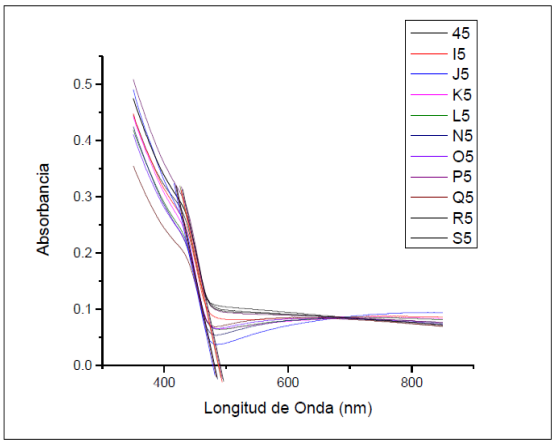


Figura 4. Absorbancia para el tiempo 5 (210')

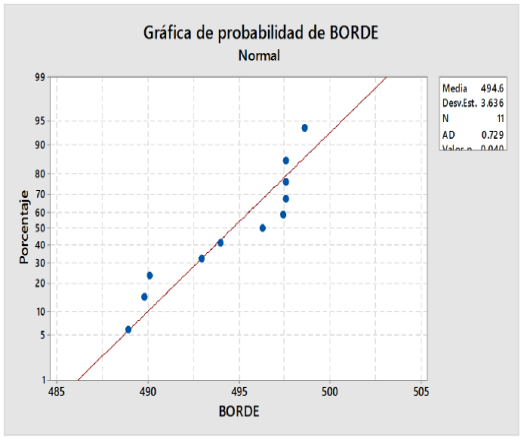


Figura 5. Prueba de normalidad para el borde de absorción, "no presenta distribución normal"

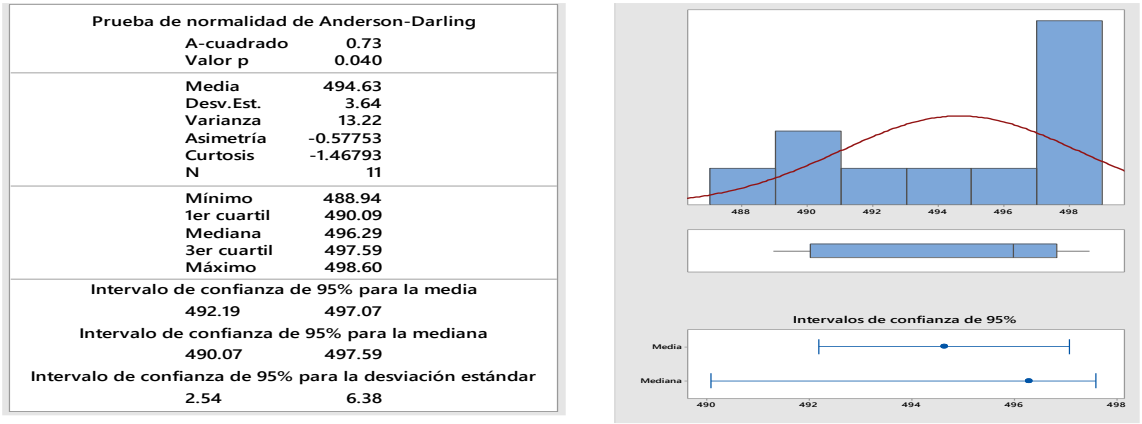


Figura 6. Cuadro de Resultados del estudio estadístico de la repetibilidad e histograma para el borde de absorción.

Como se muestra en la tabla 1 se tiene un coeficiente de variación de 11.14% para los espesores. Considerando el orden de magnitud de los espesores de los recubrimientos y el límite de detección del instrumento superior a los 50 nm, se puede deducir que la repetibilidad del proceso y fórmula es buena.

Tabla 1. Espesores y datos estadísticos del recubrimiento de CdS obtenidos mediante perfilometría.

Película 4 (150´)	32.66
Película P (150´)	40.33
Película Q (150´)	39.33
DESVIACIÓN ESTANDAR	4.17
MEDIA	37.44
COEFICIENTE DE VARIACIÓN	11.14%

El análisis preliminar de las características estructurales de las películas de CdS, demuestran que se trata de películas policristalinas, de estructura hexagonal compacta y tamaños de grano promedio de 7.9 nm, y distancias interplanares para los planos (100), (002) y (101) de 3.33 Å, 0.96 Å y 0.78 Å respectivamente. Se espera que las propiedades estructurales de los recubrimientos, calculados a partir de los resultados de la difracción de rayos X presenten también bajos grados de dispersión en sus datos, como los del borde de absorción, pero esto se corroborará posteriormente en la siguiente etapa del proyecto.

Conclusiones

El grupo de estudio pretende seguir indagando en estos estudios, creciendo el número de muestras y expandiendo los parámetros de medición y estadísticos que nos permitirán establecer la repetibilidad manera más amplia. Se sintetizaron diez réplicas

de películas delgadas de CdS mediante una fórmula seleccionada de DBQ. Se determinaron las propiedades ópticas de las películas por la técnica de espectrofotometría UV-Vis y perfilometria para la estimación de los espesores. Se evaluó la repetibilidad de la fórmula para el crecimiento por DBQ de películas delgadas de CdS, obteniendo un bajo coeficiente de variación de 0.74% y un intervalo de confianza del 95% de 492.19nm a 497.07nm, se puede concluir en base a estos datos que la repetibilidad del proceso y fórmula es muy buena.

Referencias Bibliográficas

Cook G., L. B. (1991). *Photovoltaic Fundamentals.* Springfield: SERI-US Government Printing.

D., O.-B. R. (1993). Mechanism of Chemical Bath Deposition of Cadmium Sulfide Thin Film in the Amonia.Thiourea System. *J. Electrochem Soc.* , 140.

Fuyi Chen, W. J. (2008). Effects of supersaturation on CdS film growth from dilute solutions on glass substrate in chemical bath deposition process. *Thin Solid Films*, 2823-2828.

H. Moualkia, G. R. (2014). Influence of the film thickness on the photovoltaic properties of chemically deposited CdS thin films: Application to the photodegradation of orange II. *Materials Science in Semiconductor Processing*, 186-193.

I., G. (1994). *Chemistry Letters.* The Chemical Society of Japan.

J. Joy Jeba Vijila, K. M. (2017). Effect of copper concentration on the properties of chemically deposited MoSb2-xCuxSe4/CdS thin film absorbing layer for photovoltaic applications. *Materials Research Bulletin*, 188-195.

Optics, O. -I. (2015). Effect of Cu-doping on structural, optical and photoluminescence properties of CdS thin films. *M. Muthusamy, S. Muthukumaran*, 5200-5206.

S. Rajathia, K. K. (2017). Preparation of nanocrystalline Cd-doped PbS thin films and theirstructural and optical properties. *Journal of Taibah University for Science*, 1296–1305.

Y., H. (1993). *Photovoltaics Power in World Solar Suminint.* Paris.

Agradecimientos

A la organización del 20° Verano de la Ciencia, por su labor al acercar la ciencia a los estudiantes de nivel superior. Al Tecnológico Nacional de México/I.T. Querétaro, a través del Laboratorio de Materiales y su auxiliar Juan Carlos Méndez Méndez, por las facilidades otorgadas para el desarrollo de este proyecto. Al Proyecto Interno “Estudio de condiciones idóneas para la síntesis química sostenible de materiales semiconductores con propiedades optoelectrónicas” clave de registro ITQ-LI-009-2017, por el presupuesto destinado para la realización de este trabajo. Al CINVESTAV Unidad Querétaro, por el apoyo otorgado para la caracterización y análisis de los materiales sintetizados. De manera muy especial al Dr. José Martín Yáñez Limón y a su equipo el Ing. Carlos Alberto Ávila Herrera, el M.T. Rivelino Flores Farías y el M.C. Fernando Garibay Martínez, por invaluable colaboración.

ESTUDIO DE CONDICIONES IDÓNEAS PARA SÍNTESIS QUÍMICA SOSTENIBLE DE MATERIALES SEMICONDUCTORES CON PROPIEDADES OPTOELECTRÓNICA

Brenda Paulina Copado Padilla, Arturo Contreras Serrato, Mónica Balvanera Ortuño López, Edith Hernández Barrón, Guadalupe Barreiro Rodríguez, Jöns Sánchez
Tecnológico Nacional de México - I.T.Querétaro
Asesor: mbortuno@mail.itq.edu.mx; Estudiante: brendapau12@hotmail.com

Resumen

En el presente trabajo se reporta la influencia de la concentración de la solución reactiva, el agente acomplejante (citrato de sodio) y el tiempo de depósito en las propiedades ópticas, propiedades estructurales, adherencia y en el espesor de películas delgadas de CdS, las cuales fueron sintetizadas mediante la técnica de depósito de baño químico (CBQ). Se desarrollaron fórmulas diluidas, de concentraciones variables de Citrato de Sodio, de las que se obtuvieron recubrimientos estables y homogéneos. La caracterización óptica se llevó a cabo mediante un Espectrofotómetro UV-Vis, las propiedades estructurales se determinaron mediante un Difractómetro de rayos X, así mismo se utilizó un Perfilómetro para determinar el espesor de las muestras.

Antecedentes y/o fundamentación teórica

La celda solar policristalina en donde el CdS funciona como ventana de la radiación solar, como en la celda de CdS/CdTe, ha representado un gran adelanto tecnológico en materia de conversión fotovoltaica *(Kumazawa S., 1997).* Para lo cual son necesarios procedimientos de síntesis muy sofisticados, haciendo a estas tecnologías poco accesibles, debido al alto costo de la producción de dichos paneles solares a gran escala. El uso de materiales policristalinos representa otra generación de celdas solares, constituidas de capas producidas empleando métodos menos sofisticados que los de sus antecesoras. Con estas tecnologías los costos de producción disminuyen en gran medida, con poco o nulo sacrificio sobre las propiedades estructurales y ópticas de los componentes y sobre eficiencia en la conversión fotovoltaica de los dispositivos *(A.A. Ojo, 2016) (Alessio Bosio, 2006) (Yong-Duck Chung, 2011).* La capa de CdS de una celda puede sintetizarse por CBD. Esta capa funciona como la capa n de la celda, y su espesor varía de entre 50 y 100 nm.

Actualmente ya se comercializan celdas de películas delgadas utilizando la técnica CBD para la ventana de CdS, que han resultado muy promisorias debido al bajo costo de producción y sus altas eficiencias (15-18.8%) *(Gary, 2003) (Kumazawa S., 1997).* CBD *(A.A. Ojo, 2016).* Este método de obtención de CdS no requiere de condiciones experimentales complejas, consiste en la inmersión de los substratos en una solución reactiva acuosa de pH alcalino y que está compuesta por iones libres (Cd^{+2} y S^{-2}) lentamente generados. Esta solución reactiva es el baño químico, solución de crecimiento o de reacción. La temperatura necesaria para la reacción de depósito es relativamente baja, comparadas con otras tecnologías, comúnmente se emplean temperaturas que oscilan entre los 70 a 90 °C. La cinética de los crecimientos DBQ se controla a través de las variables del depósito, como el pH, la temperatura y la concentración relativa de los reactantes. Existen reportes dedicados al análisis de la influencia de algunos de estos parámetros de reacción *(H. Moualkia, 2014) (Fuyi Chen, 2008) (M. Cao, 2012).*

Descripción del problema

La síntesis y caracterización de películas delgadas de CdS, de buenas características y propiedades ópticas, estructurales y morfológicas que sean comparables con las de otras tecnologías.

Justificación del proyecto

Se planteó para este proyecto el desarrollo de fórmulas diluidas para la síntesis de películas delgadas de CdS, formulas con una menor concentración de agentes tóxicos, que produzcan materiales útiles para ser aplicados en el desarrollo de tecnologías más simple, económicas y amigables con el ambiente.

Hipótesis

Es posible producir películas homogéneas de CbS bien adheridas a su substrato, empleando nuevas formulaciones DBQ de bajas composiciones y ampliar la comprensión que se tiene sobre los mecanismos sustanciales de la síntesis y su interrelación con el comportamiento de dichos materiales.

Objetivos

Sintetizar capas delgadas de CdS mediante CBD; Determinar la influencia de la dilución de la formula base y de la proporción del agente acomplejante en la adherencia y espesor de las películas características de los recubrimientos; Analizar las propiedades ópticas, morfológicas y estructurales de las películas de CdS; Estudiar la repetibilidad de las propiedades de los recubrimientos.

Metodología

Las películas delgadas de CdS fueron crecidas sobre sustratos de vidrio con la técnica de depósito de baño químico constituida por una solución acuosa dentro del reactor de 50ml y se colocaron cinco sustratos, a una temperatura constante de 70°C. La fórmula D fue crecida en tiempos de 15, 30, 60, 90, 120 min, mientras que las fórmulas M1, 4 y 5 fueron crecidas en 15, 30, 60, 75, y 90 min. En la tabla 1 se comparan las concentraciones molares de los iones participantes en cada fórmula de crecimiento.

Tabla 1. Concentraciones molares de las formulaciones estudiadas,

Solución/Formula	D	M1	4	5
$[Cd^{+2}]$	0.01	0.01	0.01	0.0125
$[Citrato^{+3}]$	0.1	0.05	0.03	0.1
$[OH^{-1}]$	0.01	0.01	0.01	0.05
$[S^{-2}]$	0.094	0.094	0.094	0.05

Estas series tuvieron una caracterización preliminar la cual consto de una revisión macroscópica de características físicas y un análisis con el espectrofotómetro UV-Vis, dados los resultados obtenidos la serie 4 se denominó como la formula base para este trabajo a la cual se le buscó una mejora de propiedades y una reducción de componentes. Antes se decidió extender el tiempo de depósito para las series 4 y 5 en tiempos de depósito de 90, 120, 150, 180 y 210 min respectivamente, por cada serie crecida. Las películas depositadas fueron caracterizadas usando un espectrofotómetro UV-Visible Hach DR6000 (EUV), un Difractómetro de Rayos X Rigaku y un Perfilómetro Bruker Contour GT.

Resultados y discusión

Al aplicar la técnica de EUV se obtuvieron espectros de la figura 1, que muestran el comportamiento óptico de la serie M1, donde se logra apreciar que el borde de absorción se encuentra en una posición característica para el CdS, alrededor de los 526 nm. En la figura 2 se presentan los espectros de transmisión, que indican que los

recubrimientos tienen alta transparencia entre 60 y 80% por encima de los 450nm, siendo opacos por debajo del mismo. Esto indica que los recubrimientos pueden funcionar apropiadamente como ventanas de prácticamente toda la región visible y como filtros que impiden el paso de radiaciones inferiores a los 450 nm incluyendo la región del ultra violeta.

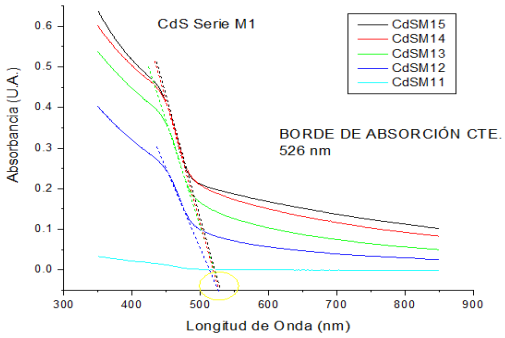


Figura 1 Espectros de absorción de la serie M1

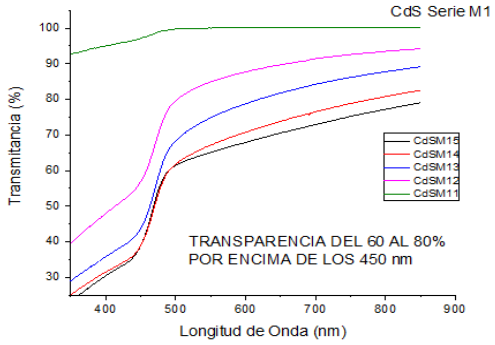


Figura 2 Espectros de transmisión serie M1

Las figuras 3 a 6 corresponden a los espectros de las series 4 y 5 respectivamente, y muestran comportamientos ópticos similares en cuanto a la transparencia, más no así para la ubicación del borde de absorción, ubicándose alrededor de 500 nm para ambas series. También se observa claramente la evolución del crecimiento de los recubrimientos, con el tiempo de depósito.

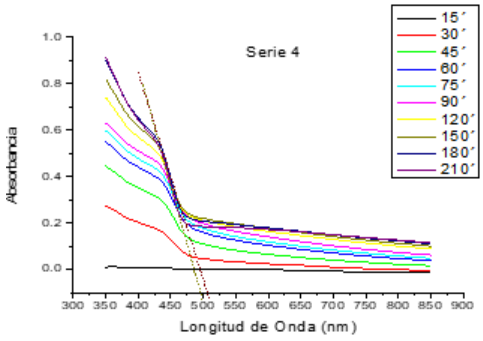


Figura 3. Espectros de absorción de la serie 4

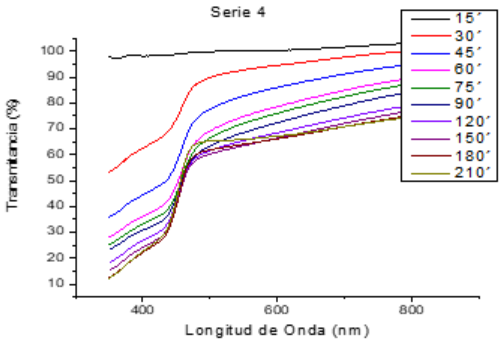


Figura 4. Espectros de transmisión de la serie 4

En la figura 7 se aprecian que los espesores de las películas de la formula D son sustancialmente mayores a los de las fórmulas diluidas 4 y 5, así mismo estas últimas tiene una apariencia menos homogénea de acuerdo a la imagen. Los datos de la tabla 2 muestran que el orden de magnitud de los espesores de las películas

diluidas es muy bajo para el límite de detección de 50nm del instrumento. Lo anterior indica que esta estimación tiene un grado considerable de inexactitud e imprecisión.

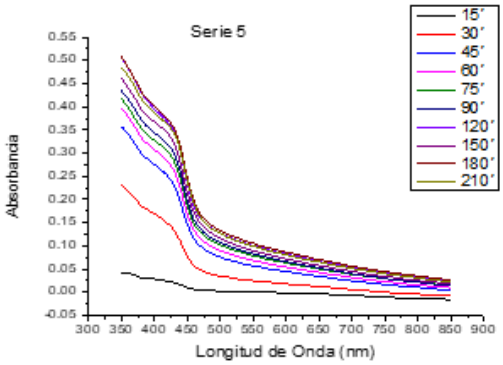


Figura 5 Espectros de absorción de la serie 5

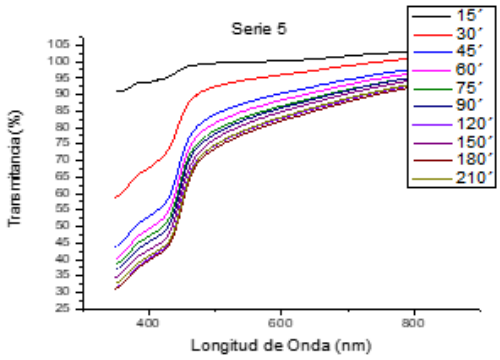


Figura 6 Espectros de transmisión de la serie 5

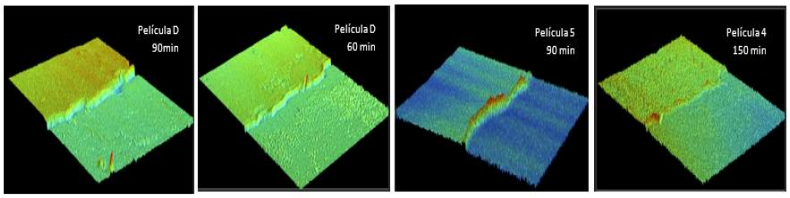


Figura 7 Perfilometría de las películas de CdS

Tabla 2. Espesores del recubrimiento de CdS obtenidos por perfilometría.

SUSTRATO	ESPESOR(nm)
D(15´)	43.66
D(30´)	53.66
D(60´)	112
D(90´)	161
5(90´)	33.33
4(150´)	32.66
4(210´)	85.33

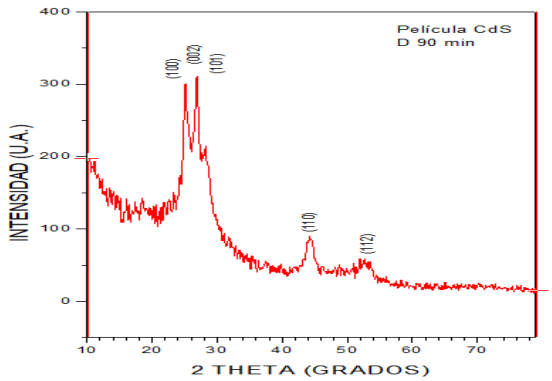


Tabla 3. Propiedades estructurales de los recubrimientos de CdS.

$d_{[100]}$	3.33Å
$d_{[002]}$	0.96Å
$d_{[101]}$	0.78Å
Tg	7.9nm

Figura 8. Espectro de difracción de rayos X

La figura 8 muestra los patrones de difracción de rayos X de una película de 90 min de depósito de la serie D. Este patrón muestra que las películas tienen una estructura policristalina hexagonal compacta. En la Tabla 3 se muestra el resultado de los cálculos de otras propiedades estructurales. Se espera que los espectros de difracción de rayos X de las películas diluidas presenten un comportamiento similar a los de la fórmula D. Se profundizará más en este estudio en una etapa posterior del proyecto.

Conclusiones

Se sintetizaron capas delgadas de CdS mediante la técnica de Depósito en Baño Químico, a partir de fórmulas diluidas de diferente proporción. Las películas obtenidas por una proporción citrato de sodio/cadmio 0.05/0.01M (formula 4), obtuvieron una tonalidad amarillenta verdosa clara, perfectamente homogéneas, fuertemente adheridas al sustrato de vidrio con cierta transparencia, así como reflexión especular. Se comprobó que el agente acomplejante tiene una influencia directa en la velocidad de crecimiento y en la homogeneidad de las películas dado que los recubrimientos antes especificados tuvieron un índice de crecimiento regular. Los resultados muestran que la proporción óptima citrato/cadmio para fórmulas diluidas, se encuentra por debajo de 0.1/0.001 M y por encima de 0.03/0.001 M. Los bordes de absorción, transmitancia y propiedades estructurales que se encontraron para las películas estudiadas son característicos del CdS, y demuestran el potencial de los materiales obtenidos para aplicaciones fotovoltaicas. Los bajos espesores de la mayoría las películas diluidas es un aspecto de este proyecto en el que seguiremos trabajado, no obstante, se presenta suficiente evidencia de que con las fórmulas probadas se podrían sintetizar películas de espesores adecuados para las celdas solares.

Referencias bibliográficas

A.A. Ojo, I. D. (2016). 15.3% efficient graded bandgap solar cells fabricated using electroplated CdS and CdTe thin films. *Solar Energy*, 10-14.

Alessio Bosio, N. R. (2006). Polycrystalline CdTe thin films for photovoltaic applications. *Progress in Crystal Growth and Characterization of Materials*, 247-279.

Fuyi Chen, W. J. (2008). Effects of supersaturation on CdS film growth from dilute solutions on glass substrate in chemical bath deposition process. *Thin Solid Films*, 2823-2828.

Gary, H. (2003). Course in Chemical Bath Deposition. *Congreso de la Sociedad de Ciencias de Superficies y de Vacío*, (pág. 31). Huatulco.

H. Moualkia, G. R. (2014). Influence of the film thickness on the photovoltaic properties of chemically deposited CdS thin films: Application to the photodegradation of orange II. *Materials Science in Semiconductor Processing*, 186-193.

M. Cao, L. L. (2012). Influence of substrates on the structural and optical properties of ammonia-free chemically deposited CdS films. *Journal of Alloys and Compounds*, 81-84.

Yong-Duck Chung, D.-H. C.-M.-S. (2011). Effect of annealing on CdS/Cu(In,Ga)Se2 thin-film solar cells. *urrent Applied Physics*, S65-S67.

Agradecimientos especiales.

A la organización del 20° Verano de la Ciencia, por su labor al acercar la ciencia a los estudiantes de nivel superior. Al Tecnológico Nacional de México/I.T. Querétaro, a través del Laboratorio de Materiales, por las facilidades otorgadas para el desarrollo de este proyecto. Al Proyecto Interno “Estudio de condiciones idóneas para la síntesis química sostenible de materiales semiconductores con propiedades optoelectrónicas” clave de registro ITQ-LI-009-2017, por el presupuesto destinado para la realización de este trabajo. Al CINVESTAV Unidad Querétaro, por el apoyo otorgado para la caracterización y análisis de los materiales sintetizados. De manera muy especial al Dr. José Martín Yáñez Limón y a su equipo el Ing. Carlos Alberto Ávila Herrera, el M.T. Rivelino Flores Farías y el M.C. Fernando Garibay Martínez, por invaluable colaboración.

OBTENCIÓN DE PARTÍCULAS DE PLATA MEDIANTE SÍNTESIS QUÍMICA

Viviana de Santiago Ramírez[1], Oscar Gómez Guzmán[2*], Mónica Balvanera Ortuño López[2] y Cynthia Graciela Flores Hernández[2]

RESUMEN

En el presente trabajo se presentan los resultados de las partículas de plata obtenidas mediante síntesis química. Los precursores utilizados en la síntesis fueron nitrato de plata, agua destilada, ácido gálico y para obtener un valor de pH de 11 en las soluciones preparadas se usó hidróxido de sodio. Estas soluciones fueron mezcladas con agitación magnética y posteriormente secadas a 100°C por 24 horas para la obtención de las nanopartículas de plata (NPsAg). Las micrografías obtenidas por SEM y las bandas de absorción obtenidas por Uv-vis muestran la presencia de las NPsAg. Finalmente, estas NPsAg fueron dispersas en PLA para futuras estudios y su aplicación como envoltura para alimentos con actividad antimicrobiana.

ANTECEDENTES Y FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

La nanotecnología hace referencia a la creación y manipulación de materiales a escala nanométrica ($1x10^{-9}$ m). El gran aumento de área superficial y la disminución de tamaño a niveles atómicos ofrecen materiales con mejores propiedades físicas, químicas, ópticas, magnéticas y biocidas, además de poseer mayor reactividad (López, 2012). Actualmente, se han desarrollado ciertos materiales nanométricos como nanopartículas, las cuales, presentan un efecto microbicida sobre una amplia variedad de microorganismos (virus y bacterias). En los últimos años, la plata ha ganado interés por sus propiedades de estabilidad química, actividad catalítica y sus propiedades antimicrobianas. Esta última propiedad ha permitido diseñar diversos productos con NPsAg, entre ellos, instrumento quirúrgico y prótesis óseas para evitar el crecimiento bacteriano (Avalos, 2013).

[1] Estudiante de la carrera de ingeniería en Materiales, e-mail: dsr_viviana@outlook.es
[2] Profesores de la carrera Ingeniería en Materiales y del Posgrado en Ingeniería.
Tecnológico Nacional de México / I. T. Querétaro, Av. Tecnológico esq. Mariano Escobedo S/N Centro Histórico, C.P: 76000, Querétaro, Qro.,
[2*] e-mal: ogg1804@yahoo.com.mx

Actualmente existe una amplia variedad de métodos de síntesis de nanopartículas, los cuales, pueden ser agrupados en tres categorías: condensación de vapor, proceso de estado sólido y síntesis química. Morge (Morge, 2014) describe algunos de los métodos clasificados en síntesis química. El método de síntesis utilizado en el presente trabajo para la obtención de NPsAg esta descrito por Martínez Castañón y colaboradores (Castañón, 2015), ellos obtuvieron nanopartículas de diferentes tamaños usando ácido gálico en un método de reacción química acuosa. Las características de los reactivos usados para la síntesis de las NPsAg son:

a) Ácido gálico: Ácido 3, 4, 5-trihidroxibenzoico, peso molecular de 170.12 g/mol, punto de fusión de 251 °C, densidad relativa de 1.7, soluble en agua 1.1 g/100 ml.
b) Nitrato de plata (AgNO3) 0.1 N: peso molecular de 169.87 g/mol, densidad relativa de 4.35 a 20 °C, punto de fusión de 212 °C, punto de ebullición 444 °C, pH de 3.0, corrosivo, oxidante y muy toxico para los organismos acuáticos.

En la Figura 1 se observan las estructuras químicas del ácido gálico y del nitrato de plata.

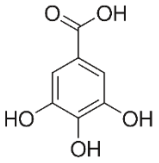
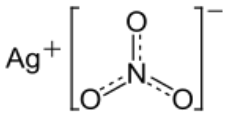
a)  ***b)*** 

Figura 1 a) Estructura del ácido gálico y b) Estructura del nitrato de plata.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

Mediante síntesis química se obtuvieron NPsAg usando como precursores en la reacción ácido gálico, agua destilada, nitrato de plata e hidróxido de sodio como estabilizador del pH. Las soluciones así obtenidas son secadas 100°C por 24 h obteniendo de esta manera las NPsAg. Análisis por SEM y Uv-visible nos dan cuenta de estas nanopartículas. En el sector alimenticio las NPsAg juegan un papel importante en áreas de envasado de alimentos, permitiendo la conservación de frutos y eliminando hasta un 90% el crecimiento de microorganismos (Aguilar, 2009). Estas nanopartículas en una segunda etapa serán incorporadas y dispersas en una matriz polimérica de PLA para obtener membranas de PLA-NPsAg para futuras aplicaciones como envolventes de alimentos.

JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

Las NPsAg son ampliamente usadas e importantes debido a sus diversas aplicaciones en medicina, farmacología, dispositivos médicos, biotecnología, electrónica y debido a su alta actividad antibacterial son usadas en productos biocidas para desinfección e inhibición microbiana de superficies (Schneider,2017; Akter,2018). Por tal motivo, en esta primera etapa del presente trabajo se sintetizaron NPsAg mediante síntesis química. Posteriormente en una segunda etapa, se introducirán estas nanopartículas en una matriz polimérica de PLA para obtener membranas de PLA- NPsAg. Estas membranas pueden tener aplicaciones como envoltura de alimentos con propiedades antimicrobianas previniendo su contaminación y dándoles una vida de anaquel más alta.

HIPÓTESIS

Mediante la síntesis química del nitrato de plata, agua destilada, ácido gálico e hidróxido de sodio como estabilizador del pH y secando a 100°C por 24 h el producto de la reacción se logra obtener nanopartíclas de plata.

OBJETIVO

Sintetizar nanopartículas de plata mediante síntesis química utilizando como precursores nitrato de plata, agua destilada, ácido gálico e hidróxido de sodio como agente estabilizador del pH.

METODOLOGÍA.

Se prepararon cuatro soluciones de 100 ml de agua destilada con 23, 30, 37 y 46 µl de nitrato de plata respectivamente. Manteniendo las soluciones en agitación magnética a temperatura ambiente, se agregó 10 ml de agua destilada con 10 mg de ácido gálico en cada una de ellas. Inmediatamente después, se ajustó el valor del pH a 11 agregando hidróxido de sodio a 1 M observándose un cambio de coloración en la solución de trasparente a verde obscuro, este paso se realizó con ayuda de un potenciómetro. Las soluciones obtenidas se guardaron en un frasco ámbar y finalmente son secadas a 100°C por un periodo de 24 horas para obtener las partículas de plata.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

En la Figura 2 a) se observan las soluciones obtenidas de la síntesis química de las NPsAg. Las diferentes coloraciones dependen de la concentración y del valor de pH obtenido, estos valores se muestran en la Tabla 1. En la figura 2 b) se observan los precipitados que se obtiene al secar las muestras por 24 horas a 100 °C, posteriormente estos precipitados son disueltos en diclorometano para recuperar las NPsAg y ser analizadas por SEM.

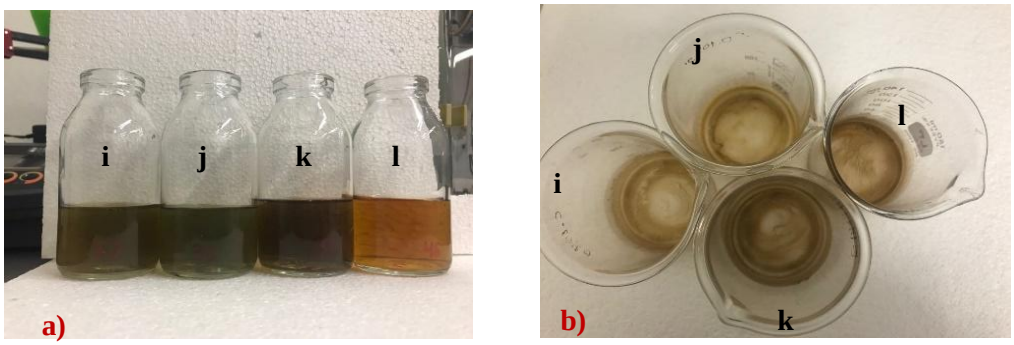


Figura 2 a) NPsAg en solución con: i) 23 µl de $AgNO_3$, j) 30 µl de $AgNO_3$, k) 37µl de $AgNO_3$ l) 46 µl de $AgNO_3$ y b) precipitados de nuestras secas.

Tabla 1 pH de las soluciones.

Solución	$AgNO_3$ µl	Agua destilada (ml)	pH
i	23	100	11.08
j	30		11.02
k	37		11.16
l	46		11.4

La Figura 3 muestra las micrografías obtenidas por SEM de las muestras i y j secas a 100°C. Solo se logró obtener las micrografías de estas dos muestras por cuestiones de tiempo y disponibilidad de equipo. En estas micrografías se observan puntos blancos los cuales pueden ser aglomerados o nanopartículas NPsAg. El equipo ideal para observar partículas manométricas es el microscopio electrónico de transmisión (MET), sin embargo, no se contaba con este equipo, pero conforme avance el proyecto y se mejore la síntesis se caracterizarán estas nanopartículas con un equipo MET.

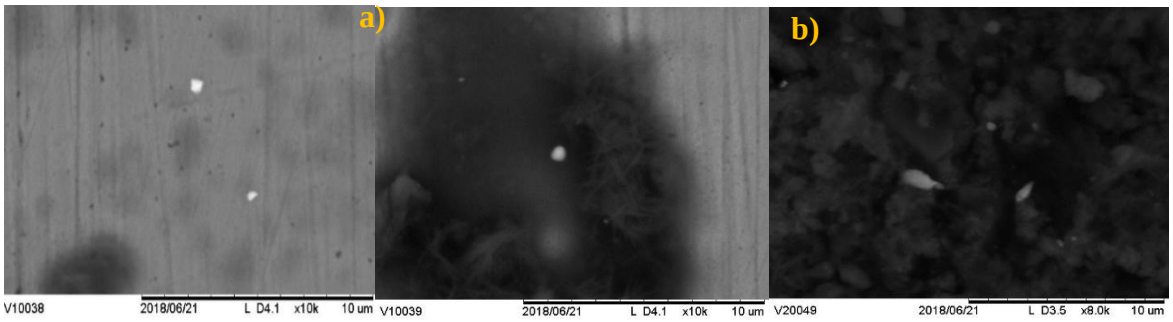


Figura 3 Micrografías de SEM a) muestra i y b) muestra j

La presencia de NPsAg fue observada por espectroscopia Uv-vis. En la Figura 4 a) se muestran bandas de absorción en la región entre 350 y 450 nm características de las NPsAg (Oksana, 2016). Finalmente, para futuras aplicaciones en membranas para alimentos, las NPsAg fueron dispersadas en una matriz polimérica de ácido poliláctico (PLA) mostrando una buena dispersión como se observa en la Figura 4 b).

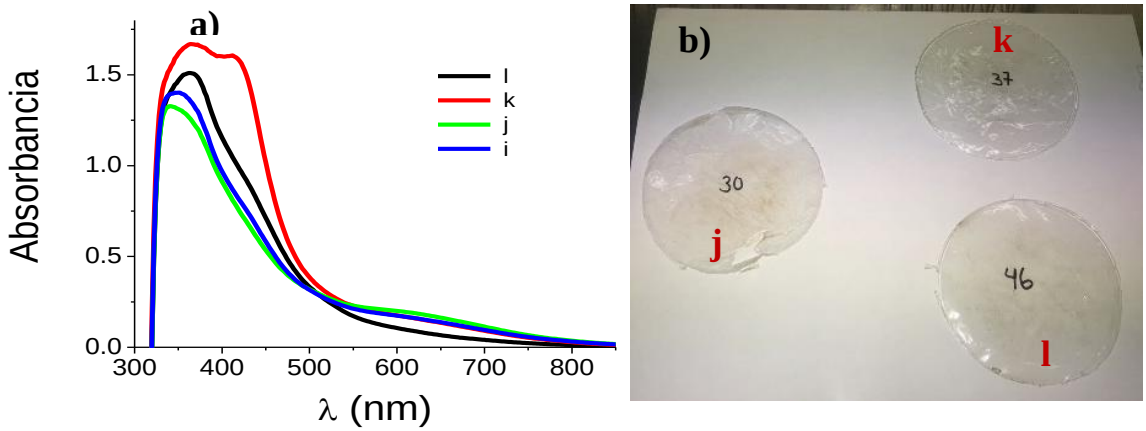


Figura 4 a) Espectros UV-Vis de las NPsAg y b) NPsAg dispersas en PLA

CONCLUSIONES.

Mediante síntesis química de nitrato de plata en agua destilada y ácido gálico a un pH aproximado de 11 se logró obtener NPsAg después de que estas soluciones fueron secadas a 100°C por 24 horas. En las micrografías obtenidas por SEM se observan estas micropartículas y el espectro Uv-vis de las soluciones obtenidas muestran las bandas de absorción entre 350 y 450 nm típicas de las NPsAg. Además, se observa buena dispersión de las NPsAg cuando son dispersadas en un polímero natural como el PLA, esto permite el estudio futuro de membranas de PLA-NPsAg con actividad antimicrobiana para la envoltura y conservación de alimentos

en anaqueles. Es importante mencionar que este trabajo deja las bases sentadas para la obtención de NPsAg, sin embargo, se tiene que seguir trabajando en la mejora de la metodología utilizada para obtener mejores y más concluyentes resultados. No obstante, este trabajo permitió a los estudiantes involucrados acercarse a la investigación y puede servir como referencia para otros estudiantes y profesores interesados en la ciencia de materiales y en general en la investigación.

Agradecimientos

Los autores agradecen al 20° Verano de la Ciencia Región Centro 2018, al proyecto ITQ-LI-007-2017 financiado por el Instituto Tecnológico de Querétaro y al laboratorio de Materiales y Nanotecnología del Posgrado en Ingeniería del ITQ. A todos por su apoyo económico y de instalaciones para el buen desarrollo del presente proyecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Ávalos, A. Haza, AI, Mateo, D y Morales, P. (2013). Nanopartículas de plata: apliaciones y riesgos toxicos para la salud humana y el medio ambiente . Revista *Complutense de ciencias veterinarias, 7 (2),1-23.*

Aguilar, Miguel A. (2009). *Sintesis y caracterización* de *nanopartículas de plata: efecto sobre colletotrichum gloesporioides .* Tesis Doctoral, CICATA México.

Martinez Castañon G. A., Martinez Gutierrez F., Nino Martinez N., & Martinez Mendoza J.R. (2008). Sinthesis and antibanterial activity of silver nanoparticles with different sizes. J. Nanopart Res, 10, 1343-1348.

Flores, Constanza Y. (2014). *Nanoparticulas de plata con potenciales Aplicaciones en materiales implantables: sisntesis, caracterizticas fisicoquimicas y actividad bactericida.* Tesis Doctoral. Universidad Nacional de la Plata, Departamento de Quimica.

López, Liliana Constantino (2012). *Nanoparticulas de plata en acido poliláctico-Polietilenglicol para la obtencion de un composito biocida.* Tesis de Maestria, Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, Méx.

Morge, M. (2009). Nanoparticulas de plata: métodos de síntesis en disolución y propiedades bactericidas Universidad de la Rioja. An. Quimi. 105 (1) , 33-41.

Oksana Velgosova, Anna Mrazikova, Renata Marcincakova (2016). *Influence of pH on green synthesis of Ag nanoparticles,* Materials Letters, 180, 336-339.

Schneider, Gregor (2017). *Antimicrobial silver nanoparticles – regulatory situation in the European Union. ,* Materials Today: Proccedings 200-207

Mahmuda Akter (2018). *Asystematic review on silver nanoparticles- induced cyttoxicity: Physicochemical properties and perspectives.* Journal of Advanced Research 9 1-16

DETECCIÓN DE BORDES APLICANDO FILTRO FREI-CHEN EN IMÁGENES UTILIZANDO PROGRAMACIÓN PARALELA CON CUDA

Hannia Melissa Flores Ornelas[1] y Ana Laura Peña Hernández[2], Jaime Rodrigo González Rodríguez[3] y Sandra Luz Canchola Magdaleno[4]

Resumen

El operador Frei-Chen se utiliza para la detección de bordes, los detecta de manera horizontal, vertical y diagonal, este filtro es menos sensible al ruido. Cuenta con 4 máscaras de 3x3, cada una para el subespacio de bordes, estás se aplican a cada uno de los pixeles de la imagen. De cada máscara se convoluciona cada una de ellas y se suma para obtener una imagen final. Se calcula el valor máximo para obtener el valor del pixel de la misma imagen, esto se calcula porque el valor no es el mismo para todas las imágenes y por último se umbraliza la imagen de resultado para obtener la detección de bordes.

Antecedentes y/o fundamentación teórica

La detección de bordes es un proceso en el análisis digital de imágenes que detecta los cambios en la intensidad de luz. Los bordes de una imagen digital se pueden definir como transiciones entre dos regiones de niveles de gris significativamente distintos. Suministran una valiosa información sobre las fronteras de los objetos y puede ser utilizada para segmentar la imagen, reconocer objetos, etc.

[1] Hannia Melissa Flores Ornelas, Universidad Autónoma de Querétaro, Ingeniería en Software, Cerro de Las Campanas S/N, Las Campanas, 76010 Santiago de Querétaro, QRO Tel (442) 192 1200, hannia.flores2@hotmail.com
[2] Ana Laura Peña Hernández, Universidad Autónoma de Querétaro, Ingeniería en Software, Cerro de Las Campanas S/N, Las Campanas, Santiago de Querétaro, Qro C.P 76010 México Tel (427) 107-64-63, analauraa.planet@gmail.com
[3] Jaime Rodrigo González Rodríguez, Universidad Autónoma de Querétaro, Av. de las Ciencias sin número Campus Juriquilla, Juriquilla, Querétaro, Qro. C.P. 76230 México Tel. (81) 8022 4790; jrodrigogr98@gmail.com
[4] Dra. Sandra Luz Canchola Magdaleno, Universidad Autónoma de Querétaro, Av. de las Ciencias sin número Campus Juriquilla, Juriquilla, Querétaro, Qro. C.P. 76230 México Tel. (442) 192-12-00 ext. 5958; sandra.canchola@uaq.mx

La convolución se aplica a los pixeles de una imagen y se toma a los vecinos de un pixel de la misma, se utiliza una máscara para realizar el filtrado. Una máscara es una imagen que tiene una serie de valores ya definidos esta puede ser cuadra o rectangular, la convolución se realiza al desplazar la máscara por cada uno de los pixeles de la matriz original, ver la Figura 1, en este caso se utilizaran las máscaras ya definidas por el algoritmo de Frei-Chen para la detección de bordes.

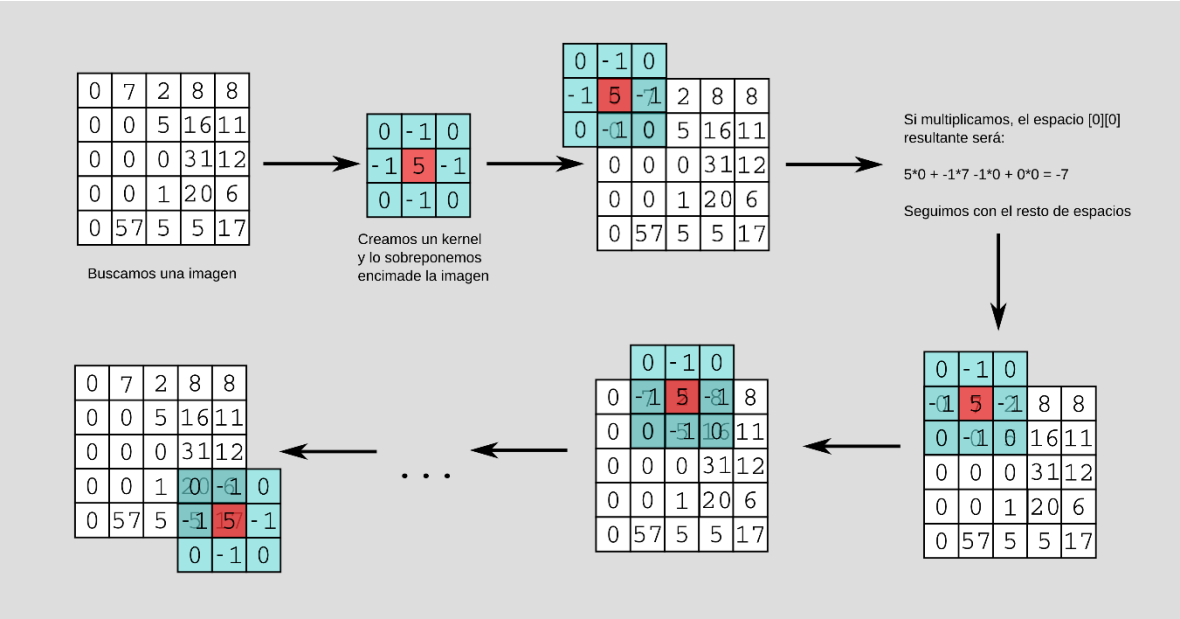


Figura 1. Proceso de la convolución.

Operadores de 1ª derivada. Para detectar los bordes de una imagen se utiliza un tipo de derivada o diferencial que se aplica normalmente a un grupo de vecinos de un pixel. La derivada nos permite calcular las variaciones que hay entre un punto y un vecindario.

La detección de bordes es muy sensible al ruido, esto dificulta que al momento de detectarlo aparezcan “bordes falsos” creados por el ruido que está en la imagen. Debido a esto se implementaron diferentes técnicas para la detección de bordes una de ellas son los operadores de gradiente y los operadores direccionales. Los operadores gradiente de una imagen son un punto que se define como un operador bidimensional.

La detección de bordes es un proceso fundamental en la metrología ya que se define las características de medida. La detección del borde mejora la precisión en los procesos en curso y los procedimientos de control de calidad. También hoy en día es una técnica de

análisis digital que se puede hacer de manera 2-D y 3-D por ejemplo para la biometría estática, huellas dactilares, características estáticas faciales, exámenes médicos. El operador Frei-chen es utilizado porque detecta mejor los bordes de manera vertical, horizontales y diagonales y no solo detecta los bordes, también detecta líneas y un espacio que se usa para normalizar los gradientes. Esto podría ayudar a reducir el número de bordes no detectados y la cantidad de ruido que surge en la imagen con la implementación de CUDA ayuda a que el tiempo de ejecución se reduzca de una manera considerable, no teniendo ninguna Perdida de pixeles durante el proceso.

CUDA es una arquitectura de cómputo desarrollada por NVIDIA que permite la programación en paralelo. Un programa en CUDA consiste de una o varias etapas que se ejecutan en CPU (host) o en la tarjeta gráfica (device) llamada un GPU (Graphics Processing Unit) (Kirk & Hwu, 2010), y el compilador NVIDIA C que separa las tareas durante el proceso de compilación. Las funciones kernel generan los hilos de programación que genera el paralelismo de los datos. Las aplicaciones paralelas de CUDA se pueden encontrar en cualquier campo con fuertes demandas de cálculos como el procesamiento de imágenes, optimización, aplicaciones numéricas, etc. (Couturier Raphael, 2014)

La manera en la que CUDA hace manejo de un programa para que su ejecución sea en paralelo es usando hilos; cada hilo es un proceso en paralelo de los demás, incluso en lo que memoria se refiere. Estos hilos se agrupan en bloques, los cuales constituyen el grid. (Sanders & Kandrot, 2011)

OPEN CV (Open Source Computer Vision) es una librería software open-source de visión artificial y machine learning. OpenCV provee una infraestructura para aplicaciones de visión artificial. La librería tiene más de 2500 algoritmos, que incluye algoritmos de machine learning y de visión artificial para usar. Estos algoritmos permiten identificar objetos, caras, clasificar acciones humanas en vídeo, hacer tracking de movimientos de objetos, extraer modelos 3D, encontrar imágenes similares, eliminar ojos rojos, seguir el movimiento de los ojos, reconocer escenarios.

Descripción del problema

La detección de bordes es un proceso fundamental en Metrología, ya que se define las características de medida. La detección del borde mejora la precisión en los procesos en

curso y los procedimientos de control de calidad. También hoy en día es una técnica de Análisis digital que se puede hacer en los espacios 2-D y 3-D, por ejemplo, en Biometría estática, huellas dactilares, características estáticas faciales, exámenes médicos. El operador Frei-Chen es utilizado porque detecta mejor los bordes de manera vertical, horizontales y diagonales, y no solo detecta los bordes, también detecta líneas y un espacio que se usa para normalizar los gradientes. Esto podría ayudar a reducir el número de bordes no detectados y la cantidad de ruido que surge en la imagen con la implementación de CUDA ayuda a que el tiempo de ejecución se reduzca de una manera considerable, no teniendo ninguna pérdida de pixeles durante el proceso.

Justificación del proyecto

La Convolución nos ayuda a obtener los bordes de una imagen y la razón por la que el detector de bordes Frei-Chen parece funcionar mejor que otros operadores es porque su algoritmo incluye un factor de normalización que excluye a todas las demás características, excepto los bordes. Sin embargo, es un proceso lento, al requerir de cuatro convoluciones por imagen, procesos intermedios y la Umbralización para detectar y destacar bordes.

Hipótesis

La detección de bordes aplicando el operador Frei-Chen, que implica convoluciones, sumatoria de ellas y la umbralización de los resultados, es posible generarse más rápidamente con la programación paralela a través de multiples hilos, y sin pérdida de información.

Objetivos

Realizar la detección de bordes por medio del operador Frei-Chen en una imagen, utilizando las 4 máscaras predefinidas para este subespacio, sin sufrir pérdida de pixeles y realizarlo en menor tiempo.

Realizar la comparación de resultados entre el proceso secuencial y en programación paralela.

Metodología

Operador Frei-Chen. El operador Frei Chen, cuando es utilizado para la detección de bordes, es menos sensible al ruido a diferencia de los otros operadores (Pajares Martinsanz & de la Cruz García, 2008). La detección de bordes se realiza de manera vertical, horizontal y diagonal. Esto hace que haya un equilibrio entre los operadores Sobel y Prewitt, ya que el primero realiza una detección de bordes diagonales y el segundo una detección de bordes verticales y horizontales, esto lo hace más eficiente. El operador Frei-Chen cuenta con un conjunto de nueve máscaras de 3x3 cada una, que están divididas en tres subespacios:

El primer subespacio detecta los bordes, el segundo las líneas y el tercero detecta el medio, que son las regiones de intensidad uniforme, esto es, suavizar la imagen original. Para la detección de bordes en una imagen. Se utilizó las máscaras del primer subespacio, ver la Figura 2. Estás están enfocadas a detectar los bordes de una imagen. En donde se aplican cada una de las máscaras a cada pixel y combinar los resultados.

1	$\sqrt{2}$	1
0	0	0
-1	$\sqrt{2}$	-1

1	0	-1
$\sqrt{2}$	0	$-\sqrt{2}$
1	0	-1

0	-1	$\sqrt{2}$
1	0	-1
$-\sqrt{2}$	1	0

$\sqrt{2}$	-1	0
-1	0	1
0	1	$-\sqrt{2}$

Figura 2. Máscaras del subespacio de bordes, Frei-Chen.

Para la detección de bordes se consideró cada una de las máscaras definidas y se convoluciona cada una, sumándose entre ellas, ver Figura 3. Para así obtener una sola imagen de resultado.

$$ConvF = \underset{f1}{Conv1} + \underset{f2}{Conv2} + \underset{f3}{Conv3} + \underset{f4}{Conv4}$$

Figura 3. Suma de convolución de las máscaras de Frei-Chen.

Después se calcula la proyección relativa en el subespacio de bordes, mediante una formula, ver Figura 4. En donde el valor de M (x, y) es la magnitud de la proyección en el subespacio de bordes, para cualquier subespacio de los operadores Frei-Chen es necesario realizar el cálculo de proyección, para la detección de bordes, estamos buscando el coseno definido en la Figura 4 y usamos las primeras cuatro máscaras como elementos de importancia, por lo que la primera suma anterior y así sucesivamente, ver Figura 3, se umbraliza para hacer la selección de bordes.

$$M(x,y) = \sum_{k \in \{e_s\}} (I * f_k)^2 (x,y)$$

$$S(x,y) = \sum_{k=1}^{9} (I * f_k)^2 (x,y)$$

$$\cos\theta = \sqrt{\frac{M}{S}}$$

Figura 4. Fórmulas para calcular la proyección relativa de una imagen.

Umbralización. La umbralización se utiliza para separar un objeto de una imagen y detectarlo mejor. Para obtener una imagen binaria se hace una transformación no-lineal de la imagen original, en donde la imagen de salida sus pixeles tomaran entre los valores de 0 y 1, negro y blanco. Se utiliza un valor del umbral que varía dependiendo de la imagen. En la imagen en la que se realizó la detección de bordes si el valor del umbral era de .25 se detectaban los bordes de manera más detallada.

Resultados y discusión

Se muestran los resultados aplicando el operador de Frei Chen para la detección de bordes. Se realizaron dos pruebas en imágenes de tamaños diferentes para ver el resultado tanto del CPU como del GPU. El valor del umbral utilizado para la primera imagen de tamaño 1280 x 768, ver Figura 4, fue de 0.25 (25%) sobre el valor máximo. Al ejecutarlo no hubo ninguna pérdida de pixeles y el valor máximo calculado fue el mismo en ambas partes. El tiempo de ejecución del CPU fue de 110.00ms y en el GPU fue de 0.00 ms.

El valor del umbral utilizado en la segunda imagen de tamaño 3872 x 2592 fue de 0.10, ver Figura 5. Al ejecutarlo no hubo ninguna pérdida de pixeles y el valor máximo calculado fue el mismo en ambas partes. El tiempo de ejecución del CPU fue de

1060.00ms y en el GPU fue de 62.000 ms. Optimizando el proceso de manera más rápida y eficiente.

Conclusiones

El operador de Frei-Chen es una buena opción para la detección de bordes ya que su algoritmo hace que los detecte de manera horizontal, vertical y diagonal. Aplicando su máscara correspondiente a este subespacio, no sólo detecta los bordes, también las líneas y un espacio en medio de ellos dos. Esto lo hace que sea un intermedio de los filtros Prewitt y Sobel. Además, que este algoritmo no es sensible al ruido a diferencia de otros operadores. La programación en paralelo nos permite realizar este proceso de manera más rápida sin sufrir la pérdida de pixeles y reduciendo los tiempos de ejecución.



(a)



(b)

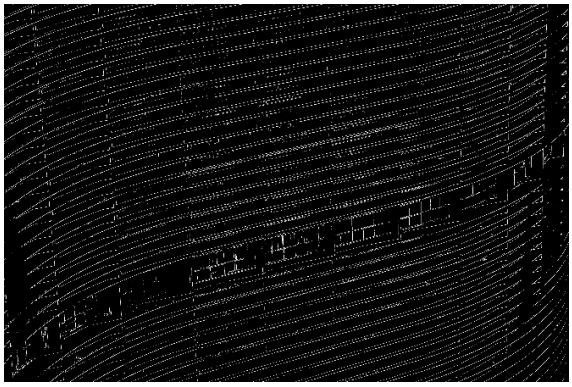


(c)

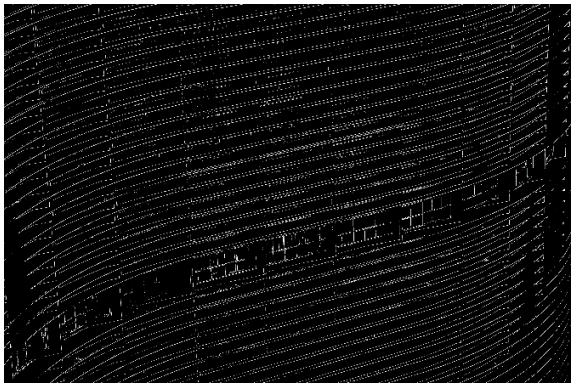
Figura 4: Prueba 1. (a) Imagen original (b) Resultado de la detección de bordes del CPU, proceso secuencial. (c) Resultado de la detección de bordes del GPU, programación paralela.



(a)



(b)



(c)

Figura 5: Prueba 2. (a) Imagen original (b) Resultado de la detección de bordes del CPU, proceso secuencial. (c) Resultado de la detección de bordes del GPU, programación paralela.

Referencias bibliograficas

Couturier Raphael. (2014). *Designing Scientific Applications on GPUs*. (Chapman & Hall, Ed.). CRC Press.

Kirk, D., & Hwu, W.-M. W. (2010). *Programming Massively Parallel Processors: A Hands-on Approach*. *Parallel Computing*. Morgan Kaufmann. Retrieved from http://www.amazon.de/dp/0123814723

Pajares Martinsanz, G., & de la Cruz García, J. M. (2008). *Visión por conputador: Imágenes digitales y aplicaciones*. Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V.

Sanders, J., & Kandrot, E. (2011). *Cuda by Example. An Introduction to General-Purpose GPU Programming*. *Addison-Wesley*.

Propuesta de sistema de capacitación de agua para universidad del estado de Querétaro.

[1] Flores Ugalde José G; Martínez Hernández Juan A; Navarro Rubio Cesar A

[2] M.C. Cervantes Albarrán J Refugio

[1] Departamento de Ingeniería Civil

Universidad Autónoma de Querétaro

Querétaro, México.

therockhogan@hotmail.com

[2] Asesor Facultad de Ingeniería

Universidad Autónoma de Querétaro

Querétaro, México.

Resumen:

La cantidad de agua realmente aprovechable es de alrededor del 1.5%, la cual además está sometida a numerosas fuentes de contaminación. En la Universidad Autónoma de Querétaro específicamente en los baños de la facultad de Ingeniería surge la necesidad de ofrecer agua suficiente por lo que un baño con sistema de captación pluvial reduciría considerablemente los costos. En la actualidad los métodos existentes para determinar el tamaño óptimo del componente cisterna de un sistema de captación pluvial cuentan con varios inconvenientes, tales como la especificidad para una región particular, la dependencia de la optimización numérica y/o el no considerar los costos del sistema. En este trabajo se desarrolla un análisis de precipitación exhaustiva formular un sistema de aprovechamiento, captación de agua pluvial, el diseño de una cisterna óptima en cuanto a volumen que incorpora los costos fijos y distribuidos en un sistema de recolección de agua de lluvia, al que será diseñada para la región y tomará en cuenta el número de usuarios del baño.

Antecedentes:

La recolección de agua de lluvia es la práctica de recolectar y almacenar el agua (Siegert 1994, Boers et al. 1986). La captación pluvial es una tecnología antigua que está ganando popularidad en un nuevo camino, el agua recogida de los tejados y otras superficies duras fue almacenada en el subsuelo Reservorios (cisternas) con cúpulas de mampostería (Agarwal y Narain 1997).

En su origen, el agua de lluvia es un recurso de muy buena calidad; sin embargo, su pureza también depende en gran medida de la superficie por la que escurre. Estudios realizados por la Organización Mundial de la

Salud demuestran que techos de viviendas urbanas y rurales, construidos con materiales que contienen metales pesados contaminan el agua pluvial que escurre por ellos.

Descripción del problema:

En un período de rápido aumento de las poblaciones estudiantil y la incertidumbre climática, la cosecha de agua de lluvia se considera una opción atractiva para reducir la presión sobre la disminución del suministro de agua en muchas regiones del mundo (Pandey et al., 2003). La población en el estado de Querétaro ha ido aumentando y en cada día del 2016 llegaron 67 personas a Querétaro de acuerdo al Consejo Estatal de Población (COESPO, 2015). Por consiguiente al aumentar el número de personas aumenta la demanda de estudiantes y por lo tanto, el consumo de agua potable en la facultad.

Justificación del proyecto:

La Recolección de Agua de Lluvia (RWH) tiene el potencial de reducir los costos relacionados con la fuente de agua, además de aliviar la presión sobre las fuentes públicas de agua y reducir la escorrentía de las aguas pluviales. El volumen del tanque de almacenamiento o cisterna es quizás lo más importante en el diseño de un sistema RWH. Utilizando métodos numéricos (Steffen et al, 2013), se desarrollaron las ecuaciones de regresión que son simples de usar, con datos numéricos y muy específicos para ciertas áreas. Los inconvenientes de depender demasiado de observaciones de lluvias específicas son que los registros de precipitaciones son insuficientes para captar la verdadera variabilidad. Por lo que se realizó un análisis de precipitación para la zona específica del cerro de las campanas.

Para la determinación de los consumos de agua potable en localidades de la República Mexicana, se pueden presentar en forma general dos casos: a) la Localidad en estudio no dispone de estadísticas de consumos de agua, y b) se tienen estadísticas de consumos de agua potable.

Hipótesis:

La importancia de implementar sistemas de captación pluvial podría reducir considerablemente la demanda del agua teniendo un impacto en la economía y sustentabilidad. El sistema de captación de agua de lluvia en techos está compuesto de los siguientes elementos: captación, recolección, conducción un interceptor y el almacenamiento (Boers et al. 1986).

En el estado de Querétaro se tiene una precipitación anual promedio de 500 mm (INEGI, 2015) ó 500 litros de agua por metro

cuadrado, los cuales pueden ser aprovechados.

Objetivo:

Diseñar la cisterna del tamaño necesario para la UAQ, en base a los datos hidrológicos de la región; así como hacer un análisis de los costos que su construcción tendrá.

Metodología:

Análisis de precipitación media anual para el estado de Querétaro zona del cerro de las campanas, UAQ.

El estudio hidrológico a nivel preliminar sobre el estado de Querétaro, para la zona de la UAQ, se realizó de la siguiente manera:

El criterio utilizado para elegir las estaciones fue:

- Por duración de los registros disponibles. Usar estaciones completas con registros amplios (>=25 años).

La Universidad Autónoma de Querétaro "UAQ" carece de estaciones meteorológicas dentro de su área, sin embargo cuenta con 14 estaciones meteorológicas en su cercanía, de las cuales 5 estaciones se localizan aproximadamente de 3 a 4 km de distancia.

Selección de las estaciones pluviométricas: la selección de las estaciones se realizó de acuerdo con los siguientes criterios:

- Distancia menor a 25 km, ya que a mayor distancia las condiciones climáticas pueden llegar a variar.

- Uso de los polígonos de Thiessen para observar de manera más directa las estaciones que tengan influencia sobre la UAQ.

- Las que presenten mayor número de años con registros confiables mensuales o diarios más completos, privilegiando a las que presenten más datos recientes, dado que deberían ser más exactos.

El método utilizado para este análisis fue la prueba de Helmert, donde la información necesaria para dicho análisis fue agrupada, y después de realizar los cálculos correspondientes a la prueba de Helmert:

Total de S	19	$\lvert 19-15 \rvert \leq \sqrt{36-1}$	
Total de C	15	4	5.830952

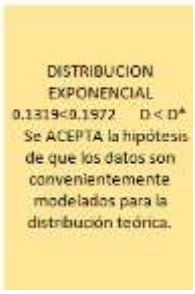
Los resultados obtenidos muestran que la serie es Homogénea o Consistente.

- Ajuste de datos a leyes teóricas y Prueba de bondad de ajuste.

En esta sección se utilizó para el ajuste de datos a leyes teóricas la ley de Gumbel y la Distribución exponencial, en cuanto a la prueba de bondad de ajuste se usó el test de kolmogorov-Smirnov.

En resumen, se puede decir lo siguiente:





El resultado obtenido que es el que se acepta es el de la Distribución Exponencial que posee una D=0.1319 menor al de la ley de Gumbel.

B. Criterios para el diseño de la cisterna

Para el dimensionamiento de la cisterna es necesario obtener el número de usuarios promedio que utilizan el baño de la facultad, teniendo un consumo promedio de agua por habitante entre 25 a 50 litros al día (CONAGUA).

Este método conocido como: cálculo del volumen del tanque de almacenamiento, toma como base de datos la precipitación promedio de los 10 ó 15 últimos años.

Mediante este cálculo se determina la cantidad de agua que es capaz de recolectarse por metro cuadrado de superficie de techo y a partir de ella se determina: a) el área de techo necesaria y la capacidad del tanque de almacenamiento; b) el volumen de agua y la capacidad del tanque de almacenamiento para una determinada área de techo.

Para el diseño del sistema de captación de agua de lluvia se debe tener en consideración:

Determinar la precipitación promedio diaria máxima; a partir de los datos diarios de cada mes de precipitación de los últimos 10 ó 15 años se obtiene el valor máximo diario del total de años evaluados la cual resulto ser de 36.7mm/día. Se obtiene la precipitación anual promedio según la NMX-AA-164-SCFI-2013, (1):

$$\overline{p} = \sum_{i=1}^{n} \frac{p_i}{n} \quad (1)$$

Dónde:

$\overline{p}$: Precipitación promedio anual con distribución mensual, en mm.

p_i: Precipitación diaria en el año “i”, en mm.

n: Número de años.

Se obtiene el volumen anual promedio de captación V_A con una distribución mensual:

$$V_A = \frac{\overline{p} * A * k_e}{1000} \quad (2)$$

Dónde:

V_A: Volumen promedio de captación diaria con distribución mensual, en m^3.

$\overline{p}$: Precipitación promedio anual con distribución mensual, en mm.

A: Área de captación, en m^2.

k_e: Coeficiente de escurrimiento de acuerdo al material de las instalaciones de captación según la NMX-AA-164-SCFI-2013. En este

caso el valor para techos impermeabilizados o cubiertos con materiales duros es 0.9.

Determinación de la demanda; a partir de la dotación asumida por persona se calcula la cantidad de agua necesaria para atender las necesidades de los baños de la facultad.

$$DA = \frac{Ca * Ov * Dm}{1000} \quad (3)$$

Dónde:

DA: Demanda de agua mensual del baño, en m^3.

Ca: Consumo de agua, en litros/ (estudiante*día).

Ov: Ocupación del baño, estudiantes/baño.

Dm: Días del mes, días.

El acumulado de la oferta y la demanda en el mes “i” podrá determinarse por:

$$Aa_i = Aa_{i-1} + \frac{\overline{p} * A * k_e}{1000} \quad (4)$$

Dónde:

Aa_i: Oferta acumulado al mes “i”, en m^3.

$$Da_i = Da_{i-1} + \frac{Ca_i * Ov * Dm_i}{1000} \quad (5)$$

Dónde:

Da_i: Demanda acumulada al día “i”, en m^3.

$$V_i = A_i - D_i \quad (6)$$

Dónde:

Área del techo (m^2)	Diferencias acumulativas (m^3)	
	Vol. Captación (m^3)	Vol. Almacenamiento (m^3)
216	7.134	-217.86

V_i: Volumen del tanque de almacenamiento necesario al día “i”, en m^3.

A_i: Volumen de agua que se captó al día “i”, en m^3.

D_i: Volumen de agua demandada por los usuarios para el mes “i”.

Área del techo (m^2)	Vol. Del tanque (m^3)	Costo en pesos mx.	
		tanque	Total
216	7.134	$ 3250.858	$ 3250.858

TABLA 4. COSTO DE DEL TANQUE Y MATERIAL DE CAPTACIÓN(ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD ET AL, 2014).

El costo de implementación del sistema más económico se puede observar en la tabla 7, conformado por un techo de un área de 216 m^2 el costo del tanque se puede ahorrar conectando el área de captación a la cisterna ya existente de la facultad.

Resultados y discusión:

Para una mayor captación en el proyecto se considerará una pendiente del 2% hacia el frente para que el agua pueda escurrir y ser recolectada y conducida a un primer filtro purificador de cápsula los cuales son bacteriológicos, retienen sedimentos y químicos diluidos, así como materia orgánica, olores y sabores. Posteriormente entra a la cisterna y de ahí es bombeada a un tinaco en el techo para el uso.

Con los resultados obtenidos obtenemos un ahorro significativo que podría emplearse a lo largo de toda la universidad reduciendo el costo de agua. El metro cubico de agua a partir de cierta cantidad según la SAPAL es de $24.93 por lo tanto el sistema de captación genera un ahorro de $5335.5186 al mes.

Concluciones:

Gracias a una inversión de $3250.85 podemos ahorrar 7.134 m^3 de agua lo cual genera un ahorro para la universidad, si este ahorro se presentará todos los días de cada mes del año el proyecto se pagaría por si solo en 10 meses sin embargo sabemos que hay días o meses donde no se presenta lluvia por lo que creemos que el proyecto terminaría pagándose en aproximadamente 1 año.

Referencias bibliográficas:

Agarwal, A., and Narain, S. 1997. Dying Wisdom: Rise, Fall and Potential of India's Traditional Water Harvesting Systems. New Delhi, India: Centre for Science and t (CSE).

Boers, T. M., Zondervan, K., and Ben-Asher, J. 1986. Micro-catchment-water-harvesting (MCWH) for arid zone development. Agricultural Water Management, 12(1-2), 21-39. [doi:10.1016/0378-3774(86) 90003-X]

Coespo,2015

CONAGUA,2008

INEGI,2015

OMS,2015

Siegert, K. 1994. Introduction to water harvesting: Some basic principles for planning, design and monitoring. Proceedings of the FAO Expert Consultation. Cairo.

Steffen, J., Jensen, M., Pomeroy, C.A., Burian, S.J., 2013. Water supply and stormwater management benefits of residential rainwater harvesting in us cities. JAWRA J. Am. Water Resour. Assoc. 49 (4), 810–824

NMX-AA-164-SCFI-2013.

IMPLEMENTACIÓN DE MUROS VERDES ALIMENTADOS POR SISTEMA RECOLECTOR DE AGUA PLUVIAL PARA CONFORT TÉRMICO

Ibarra-Hernández B.A.[1]; Guerrero-Valdes J.[1]; Frias-Limones J.A.[1]; Ríos Moreno G.J.[2]
[1]Facultad de ingeniería, Ingeniería Civil, Universidad Autónoma de Querétaro.
[2]Facultad de ingeniería, Universidad Autónoma de Querétaro.
Correo: jalejandro.friaslimones@hotmail.com

Resumen

El trabajo de investigación propuesto tiene el objetivo de comprobar los beneficios térmico-energéticos aportados por la instalación de fachadas vegetales en edificios situados en climas semiáridos como el del estado de Querétaro (México). El proyecto se origina para dar solución a un problema en concreto de falta de confort térmico en la mayoría de edificios modernos existentes adaptando un sistema de captación de agua pluvial en desuso para hacer autosustentable y viable este proyecto en cualquier edificación de Querétaro. Para el diseño del muro verde se usarán plantas xerófilas las cuáles está demostrado que pueden sobrevivir con pequeñas cantidades de agua, por tanto son aptas para sobrevivir el tiempo durante el cual no haya lluvias.

Palabras Clave: Muro Verde, Aguas Pluviales, Plantas Xerófilas, Confort Térmico.

Antecedentes Teóricos

Como resultado de la urbanización e industrialización, el mundo se enfrenta a problemas ambientales como lo son las islas de calor urbanas (las cuales pueden aumentar la temperatura entre el 2 - 5% o más en una ciudad), ruido, contaminación del aire, escorrentías de aguas, radiación ultravioleta, entre otros. La introducción de estructuras verdes en edificaciones modernas, después de una serie de investigaciones a finales del siglo XX especialmente en Alemania y otros países europeos, logran reducir estos problemas ambientales a niveles razonables y de menor repercusión (Lennep y Finn, 2008). Europa lleva 30 años de investigación de estructuras verdes y desarrollo de proyectos para soportar esta industria. Los países

con mayor influencia en esta industria son Alemania, Suiza y Escandinavia. (Mentens et al., 2006) Por esta razón México debería comenzar a implementar este tipo de estructuras comenzado poco a poco con nuevos proyectos y evaluando su repercusión en pequeña escala, para posteriormente trasladarlo a gran escala. Como ejemplo se tiene que en Alemania el 14% de las viviendas poseen una variante de estructura verde, ya se muro verde, fachada verde o techo verde. En Londres se implementaron una gran cantidad de techos verdes para la preservación de un ave “Rara” (aún no en peligro de extinción) que pone sus nidos en la zona Greater London Area. El mayor problema para su implementación fue la falta de normativas existentes para estructuras verdes, pero después de una serie de trámites se logró instalar. Tras evaluar los resultados obtenidos por este proyecto, los cuales se encabezaban por la preservación del ave Black Redstart y seguidos los beneficios que se mencionaron previamente, el gobierno de Londres realizó un acuerdo en 2008 para incluir la normativa de “Living Roofs” como parte del plan de expansiones futuras de Londres y se estimó que 3.2 millones de metros cuadrados de superficie en techos podrían ser “enverdecidos” en cuatro áreas muestra de Londres (Greater London Authority, 2008).

Descripción del Problema

En la actualidad en una ciudad en crecimiento como lo es Querétaro, diariamente se construyen nuevas edificaciones. Estas nuevas edificaciones podrían planearse de mejor manera con la implementación de muros verdes, los cuales generan una mejor vista, purifican el aire, reducen el uso de aires acondicionados debido al confort térmico y aumentan el valor de la vivienda donde se implementan. Investigaciones previas han demostrado los beneficios de dichas fachadas en climas templados, subrayando los beneficios en estaciones cálidas y es de esperar, por lo tanto, que las ventajas de este tipo de estrategias de enfriamiento pasivo se vean amplificadas en climas semiáridos.

Justificación del Proyecto

Este proyecto puede ser elaborado con conocimientos técnicos de la carrera en ingeniería civil ya que requiere conocimientos sobre diseño estructural e hidráulica. Es un proyecto económicamente viable ya que la mayor parte del tiempo ser

autosustentable usando riego con agua pluvial suministrada por gravedad. Además el proyecto es relativamente barato. Para su instalación en la versión de prueba dentro de la UAQ, la institución cuenta con los recursos económicos y de personal para implementarlo y mantenerlo. En cuanto a tiempo, teniendo el proyecto definido al 100% en menos de 3 meses se puede construir y poner en marcha. Este proyecto tiene beneficios sociales y ambientales como se especificó anteriormente. Cumple con la normativa establecida por la NOM en su diseño estructural y CONAGUA en el uso y aprovechamiento del agua pluvial.

Hipótesis.

La construcción de un muro verde genera aire limpio, confort térmico a la edificación y crea una agradable apariencia mediante la implementación del uso de construcciones semi-autosustentables.

Objetivos.

Implementar el uso de construcciones semi-autosustentables con la construcción de un muro verde para generar aire limpio, dar confort térmico a la edificación y generar una agradable apariencia y atmosfera, en este caso para los estudiantes.

Metodología.

El prototipo se desarrolla en el edificio C en la facultad de ingeniería de la Universidad Autónoma de Querétaro. Se eligieron plantas xerófilas para el muro verde, la fuente de donde se recolecta el agua para el proyecto es un sistema de captación pluvial ubicado a pocos metros del muro Se evaluó estructuralmente el muro donde se colocará. Se determinó la instalación de 3 paneles de madera barnizada de 2x2 m colocados de forma horizontal para un total de 6 m de ancho por 2 metros de alto cubiertos con geotextil con bolsas para colocar las plantas. El marco total va montado en una estructura de perfiles metálicos. Los paneles se componen por una matriz de 15x8 plantas xerófilas, las cuales requieren de 800 ml de agua semanalmente cada una. Esto es un total de 360 plantas con un requerimiento de agua total de 288 litros semanales. Las plantas están alimentadas por un sistema de captación de agua pluvial

en desuso que riega por gravedad y con la opción de riego extra con un sistema automatizado usando una bomba hidroneumática conectada a una tubería cercana en caso de faltar agua pluvial. Se efectúa el estudio de la cantidad y calidad del agua que se recolectará por medio del sistema de captación. Se comparar la cantidad de agua captada con la necesaria por las plantas y lo faltante se suministra por parte de una red de tuberías conectada a aspersores que se encuentran cerca del muro. Se hace la compra del material requerido para las conexiones de agua, las plantas, impermeabilizante para el muro que soporta la estructura y el material para el marco del muro verde. Se realiza el montado del marco del muro verde. Posteriormente se conecta a las fuentes que suministrarán el agua. Se coloca la malla geotextil y las plantas. Se evalúa del funcionamiento de los sistemas de captación para determinar si el agua que llega es la suficiente. Y si llega a faltar agua, se hace un conteo para determinar cada cuanto y cuanta agua hay que administrarle por parte de la tubería cercana en todas las temporadas del año. Para finalizar se elabora un manual de construcción y mantenimiento del muro verde para su correcto funcionamiento futuro. El esquema montado con todas sus capas se muestra en la figura 1.



Figura 1. Componentes del muro verde montado

Resultados y discusión.

La propuesta del proyecto ya colocada es la que se muestra en la Figura 2. El agua recolectada se determina como precipitación neta en m^3.



Figura 2. Prototipo de muro verde instalado en edificación.

Según los datos recopilados por el sistema de captación se obtuvo la Tabla 1.

Tabla 1. Datos recopilados del sistema de captación de agua pluvial.

Promedio Final	**(mm)**	**m^3 por cada m^2**	**PN (m^3)**	**PN (En toda la superficie $m^{3)}$**
Enero	8.23	0.0082	0.0063	1.61
Febrero	23.53	0.0235	0.0180	4.61
Marzo	9.47	0.0095	0.0072	1.85
Abril	3.58	0.0036	0.0027	0.70
Mayo	6.98	0.0070	0.0053	1.36
Junio	38.54	0.0385	0.0295	7.55
Julio	84.82	0.0848	0.0649	16.61
Agosto	72.37	0.0724	0.0554	14.17
Septiembre	70.61	0.0706	0.0540	13.83
Octubre	38.94	0.0389	0.0298	7.63
Noviembre	11.46	0.0115	0.0088	2.24
Diciembre	5.06	0.0051	0.0039	0.99

Precipitación Neta (PN) en toda la superficie total anual= 73.199 m^3

Se obtuvo que se recolectan aproximadamente 73,199 litros anuales de los cuales nosotros haremos uso de 15,000 litros anualmente con nuestro proyecto. En la ciudad de Querétaro anualmente la temporada calurosa dura 2,3 meses, del 6 de abril al 14 de junio, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 28 °C. La temporada fresca dura 2,3 meses, del 29 de noviembre al 8 de febrero, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 24 °C.

Conclusiones.

Durante los meses de Junio-Octubre el sistema de captación pluvial es suficiente para proporcionar el agua necesaria para nuestro muro verde. Los meses de Noviembre-Abril sería necesario suministrar agua adicional los días que no haya lluvia. Las temperaturas registradas dentro de edificaciones con estructuras verdes implementadas registran climas mas frescos en temporadas calurosas y mas calientes en temporadas frescas. Es un proyecto que debería implementarse en muchas mas edificaciones en el país ya que todos los resultados son positivos.

Referencias bibliográficas

Acosta, A., Castañeda, J., Cabrera, J., Corchado, J. & Trejo, E.. (2014). Captación de Agua Pluvial. Universidad Autónoma de Querétaro, pp. 1-24.

City of London Corporation. (2011). Green Roof Case Studies. City of London.

Greater London Authority (Feb 2008) Living Roofs and Walls Technical Report: Supporting London Plan Policy City Hall, The Queens Walk, London SEI 2AA ISBN 978 1 84781 132 5.

Green Roofs for Healthy Cities. (2008). Introduction to Green Walls Technology, Benefits & Design, pp. 5-21.

Lennep, E. & Finn, S.. (2008). A Green Roof Policy Guidance Paper for Dublin. Green Roofs Over Dublin, pp. 13-15, pp. 36-40

Magill, D., Midden, K., Groninger, J.& Therrell, M.. (2011). A History and Definition of Green Roof Technology with Recommendations for Future Research. Open SIUC, pp.1-10.

Mentens, J, Raes, D and Hermy, M (2003) “Effect of Orientation on the water balance of green roofs” In : Proc 1st annual conference Greening Rooftops for Sustainable Communities, Chicago 2003

Ryan, M.. (2011). Green Roofs in the Garden City: Exploring the Opportunities for Green Roof Policies in Missoula, Montana. ScholarWorks at University of Montana, pp. 9-17. pp.25,30.

Soluciones Hidropluviales. (2015). Captación de Agua de Lluvia. 2018, de Soluciones Hidropluviales Sitio web: http://hidropluviales.com/2018/07/06/captacion-agua-de-lluvia-2/

Weather Spark. (2016). El Clima Promedio en Santiago de Querétaro. 2018, de Weather Spark Sitio web: https://es.weatherspark.com/y/4986/Clima-promedio-en-Santiago-de-Querétaro-México-durante-todo-el-año

REUTILIZACIÓN DE AGUA MEDIANTE MÉTODO DE RECICLADO APLICADO EN CASAS RESIDENCIALES.

Rodríguez Hernández Mónica[1], García Lara Diego[1*], G.J. Ríos-Moreno[2]

[1]Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Civil, C.P. 76010, Cerro de las Campanas S/N; Universidad Autónoma de Querétaro, México.

[2]Facultad de Ingeniería, C.P. 76010 Cerro de las Campanas S/N; Universidad Autónoma de Querétaro, México.

[*]Autor de correspondencia: f.garcia.diego.12@gmail.com

Resumen

A nivel nacional México puede explotar alrededor de 447 mil hm3 de agua de manera sustentable. Esta cantidad se reparte en la industria, agricultura y vivienda, esta última recibe solo un 14.6 % de agua. Este porcentaje se reparte en todo el país, además con el aumento poblacional ocasiona cada vez más escases de agua en el país. Este artículo presenta la propuesta para el diseño de un sistema de captación de agua de lluvia a través del área del techo y la reutilización de aguas grises aplicado en casas residenciales. El diseño contribuye a disminuir el consumo y desperdicio de agua potable en lavamanos, regaderas, y aprovechar el agua de lluvia reduciendo el impacto ambiental y económico. Los resultados muestran que a través de un área de techo de 121.71 m^2 se logra ahorrar un total del 35% en el consumo de agua y en la facturación mensual.

Palabras clave: reutilización de agua, aguas grises, captación de agua.

Antecedentes

Una de las más grandes preocupaciones a nivel mundial es la escasez del agua. La tierra cuenta con una superficie de aproximadamente el 70% de agua y los océanos contienen alrededor del 97,5% de toda el agua del planeta, siendo solo el 2.5% agua dulce [1]. En 2016 Janet Yip Cheng Leong presento un sistema híbrido donde el agua de lluvia y las aguas grises se tratan por separado. Realizó además una investigación,

que arrojo que los sistemas híbridos domésticos utilizan principalmente agua de lluvia para abastecer hasta el 52.5% de la demanda total de agua [2]. Dixon en 1999 potencio el ahorro de agua usando aguas grises y agua de lluvia en combinación. En este estudio se probó la eficiencia de ahorro de agua del sistema de reutilización de aguas grises y pluviales.[3]. La investigación de Siang (2017), identifica las limitaciones de la implementación de sistemas de reciclaje de aguas grises para su uso en Malasia. El propósito de este proyecto fue reducir la contaminación causada por la descarga de aguas grises en drenajes de aguas pluviales mediante el tratamiento de las aguas grises de baja resistencia.[4].

Con las ecuaciones 1-5 se cuantifican los datos; demanda diaria de aguas pluviales por casa (Eq. 1), volumen mensual de agua pluvial que puede ser recolectado por casa (Eq. 2), potencial de agua potable ahorrada por cada tanque (Eq. 3), Costo de agua potable (Eq. 4), Ahorro de agua Potable (Eq. 5).

$$RD = (P)(WD)(n)$$

RD=Demanda de agua pluvial (l)
P=Porcentaje de H_2O a reemplazar
WD=Demanda de H_2O (litros/por día)
n= Número de personas por casa

(1)

$$DVR = (DR)(TRA)(R_{CA})$$

DVR=Volumen de agua pluvial/día
DR=Precipitación diaria(mm/mes=litro/m^2mes),
TRA=Total de área de techo m^2
$R_{CA=}$ coeficiente de escorrentía

(2)

$$\mathrm{PWS} = 100\frac{\sum_{i=1}^{d}\mathrm{RC}}{\mathrm{WDD\ Xd}}$$

PWS= Potencial de ahorro H_2O (%)
RC=Agua pluvial consumida (l)
d=Número de días
WDD=Demanda de agua(l/día)

(3)

$$C = (C_m)(T)(12)$$

C=Costo estimado agua ($/año)
C_m=Consumo mensual(m^3/mes)
T=Tarifa local($/$m^3$)

(4)

$$B = (C)(P)$$

B=Ahorro monetario($/año)
C=Costo estimado($/año)
P=Porcentaje de ahorro H_2O

(5)

Descripción del problema

A nivel nacional México puede explotar alrededor de 447 mil hm3 de agua renovable [5]. Por persona se consumen alrededor de 3,692 m3 de agua a lo largo de su vida y en una residencia promedio de cuatro personas existe un consumo mensual de aproximadamente 16 m3 de agua al mes [6]. Lo que significa que una persona con esperanza de vida de 76 años consume en promedio 48 m^3 de agua al año. Actualmente la población a nivel nacional ha aumentado rápidamente y con ello la cantidad de agua por persona reduce drásticamente [7].

Justificación del proyecto

Para afrontar la problemática del agua a nivel mundial y nacional, se tiene como alternativa la captación de agua y reutilización de agua residual, ya que el país extrae un total de 85.66 mil hm^3 al año de agua, destinando al abastecimiento público solo el 14.6%.

Hipótesis

Mediante la reutilización de agua aplicado en casas residenciales se logrará tener un sistema sustentable y con ello un ahorro potencial en el consumo de agua y una reducción en la facturación mensual.

Objetivo

Este articulo presenta la propuesta para el diseño de un sistema de captación de agua de lluvia a través del área del techo y la reutilización de aguas grises aplicado en casas residenciales.

Metodología

La precipitación promedio de Querétaro del año 2016 para la época de lluvias que comprende de mayo a septiembre fue de 122.74 mm y de 19.84 mm para los demás meses [8]. Estos datos servirán para estimar la cantidad de agua que se capta y calcular el aprovechamiento del sistema de captación. Para realizar esto consideramos dos cisternas en el área frontal de la casa, específicamente en el área de estacionamiento Una para almacenar las aguas grises y otra para el agua pluvial, esto

con el fin de no contaminar el agua pluvial. La cisterna para aguas grises recibirá el agua residual de lavabos y regaderas, además esta cisterna contara con una bomba para lograr mandar estas aguas grises a las tazas de baño, se mandan aquí porque las tazas de baño no necesitan de agua potable. Por otro lado, la cisterna de agua pluvial recibirá el agua de un área de techo de 121.71m2, y una vez en la cisterna se bombeará a los lavabos y regaderas. La utilización de agua de lluvia y aguas grises se hace para que el sistema sea más eficaz, y funcione todo el año sin interrupciones. Las cisternas serán de polietileno ya que inhibe las bacterias y es de gran resistencia, además es más económico que construir una de concreto. Se propone también que la capacidad total de las dos cisternas sea de 5.6m3, cada una de 2.8 m3 y sus dimensiones serán de 1.86 m de diámetro y 1.18 metros de alto. Figura 1

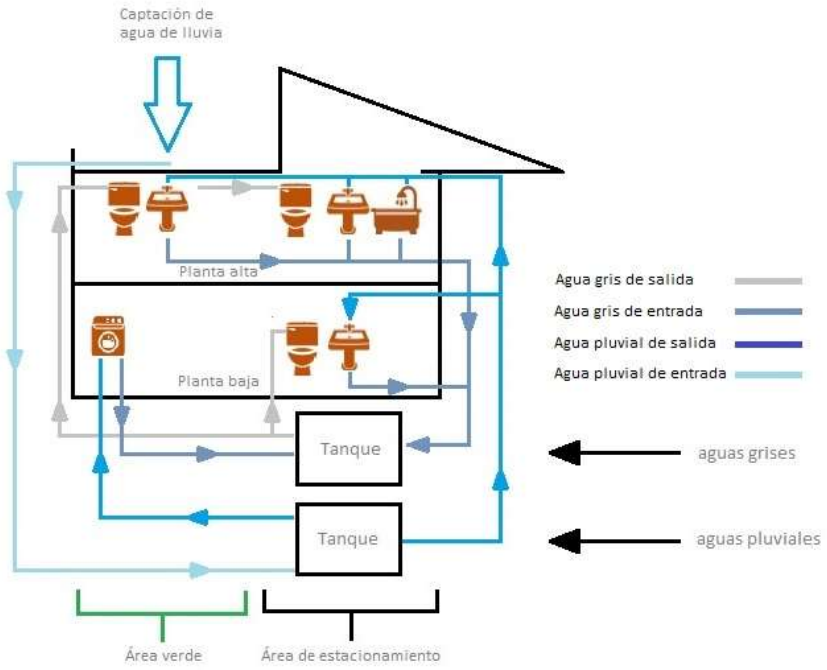


Figura 1. Ubicación de las cisternas y flujos de agua.

Resultados y discusión

El ahorro por cada tanque es de 17.5 % dando un ahorro total del 35 %. Se determinó la cantidad captada de agua pluvial, dando 13.44 m^3 en periodo de lluvias (mayo-septiembre), y 2.173 m^3 para fuera del periodo, sumando un total de 15.61 m^3 al año

(Fig. 2). Se observó que el área del techo contribuye de manera significativa; por ello se sugieren áreas superiores a los 120 m^2 para estos sistemas.

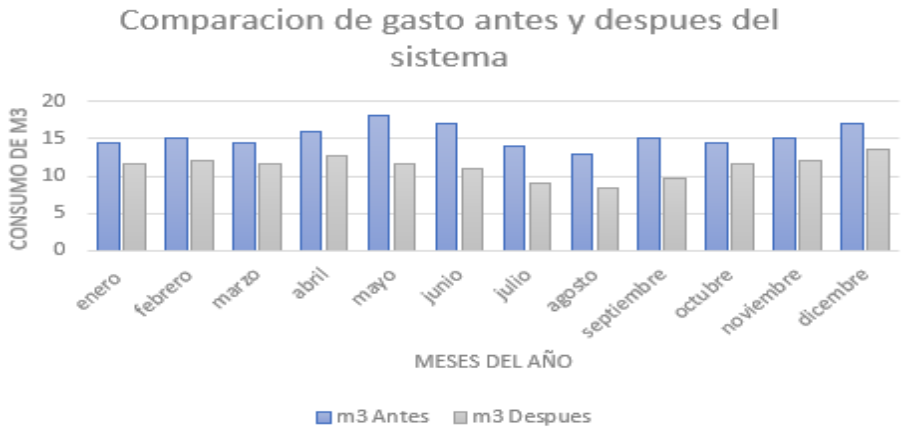


Figura 2. Comparación del gasto de agua.

Se obtuvo el gasto anual de agua de $ 3,264 al año, y el ahorro anual de $ 816; una vez implementado el sistema. Se puede apreciar de manera desglosada por mes la reducción de costos una vez implementado el sistema (Fig. 3).

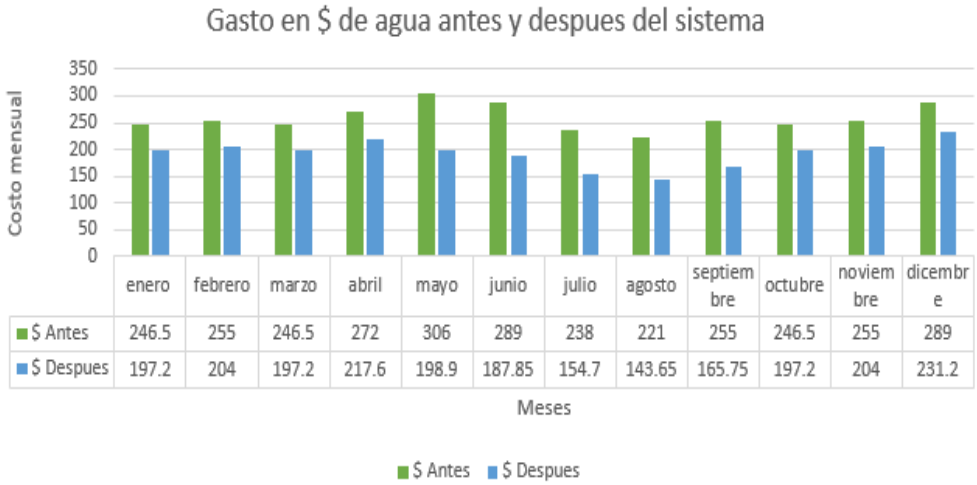


Figura 3. Comparación del gasto económico.

Conclusiones

Con este estudio se vio que la captación de agua pluvial logrará absorber tres cuartas parte de la cantidad que se consume en un mes, y sumada la reutilización de aguas

grises podría consumirse el agua captada y reutilizada por una semana sin necesidad de agua potable. Por otro en temporadas de lluvia se logra ahorrar un 33% de agua y dinero, mientras que en el resto del año solo se ahorrara alrededor de un 20%, con esto se da a conocer que el sistema tendría una eficacia mayor en climas tropicales, No obstante, se puede utilizar en cualquier clima. El caso de estudio en este articulo podría servir para expandir esta investigación y aplicarla a edificaciones más grandes, como podría ser la industria o incluso la agricultura, y así poco comenzar a crear espacios sustentables.

Referencias bibliográficas

[1] Campos F. (2012). ¿Cuánta agua hay en la Tierra?. mayo 23, 2012, de Cosmo Noticias Sitio web: http://www.cosmonoticias.org/cuanta-agua-hay-en-la-tierra/

[2] Cheng, J. (2017, septiembre 29). A review of greywater recycling related issues: Challenges and future prospects in Malaysia. Cleaner Production, 171, 17-29. 2018, junio 10, De ScienceDirect Base de datos.

[3] A. Dixon. (1999). Water saving potential of domestic water reuse systems using greywater and rainwater in combination. Water Science and Technology, 39, 25-32. 2018, junio 10, De ScienceDirect Base de datos.

[4] Siang, K. (2017, enero 20). Prospects of hybrid rainwater-greywater decentralised system for water recycling and reuse: A review. Cleaner Production, 142, 3014-3027. 2018, junio 10, De ScienceDirect Base de datos.

[5] Comisión Nacional del Agua Octubre. (2016). Situación de los recursos hídricos. En Estadísticas del Agua en México (pp.28-63). México: Comisión Nacional del Agua.

[6] Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental, A.C. (2017). VISIÓN GENERAL DEL AGUA EN MÉXICO. abril,2017, de FCEA Sitio web: https://agua.org.mx/cuanta-agua-tiene-mexico/

[7] Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2015). Encuesta Intercensal. marzo 15, 2015, de INEGI Sitio web: http://www.beta.inegi.org.mx/temas/estructura/

[8] Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2016). Precipitación pluvial por entidad federativa, de enero a diciembre 2016. 2018, de INEGI Sitio web: http://www3.inegi.org.mx/sistemas/sisept/default.aspx?t=mamb326&s=est&c=33627

CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES OBTENIDOS DE PUNTOS DE VERIFICACIÓN DE METODOLOGÍA PROPUESTA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS

Gonzalo Hernández Guerrero[1] y Dra. María de la Luz Pérez Rea[2]

RESUMEN

La contaminación siempre ha sido un tema en la sociedad; ha últimas instancias podemos hablar de sitios contaminados ya sea por hidrocarburos, aguas residuales, o bien el lixiviado generado por la basura.
En este trabajo abordamos la caracterización de sitios potencialmente contaminados para su posterior remediación. De esta manera pensando en suelos posiblemente contaminados se obtuvieron muestras de diferentes sitios como por ejemplo del río San Juan, Peñamiller, etc. Y se les realizaron pruebas a fines para conocer su composición y para verificar su posible contaminación.

ABSTRACT

Pollution has always been a topic in our society; lately, we can talk about hydrocarbons, residual water or the leached, caused by garbage.
On this research, we take on the caracterization of places potentially polluted for it's later remedial. With this in mind, thinking about places possibly contaminated, there were samples obtained from different locations like San Juan, Peñamiller, etc. And they were put through processes that determined its composition and to verify its possibility to be contaminated.

Palabras Clave: contaminación, hidrocarburo, suelo.

INTRODUCCIÓN

La disposición final de los residuos sólidos urbanos (RSU) en rellenos sanitarios (RESA), en sitios controlados o en tiraderos a cielo abierto, da lugar a la generación de lixiviado y biogás, derivados de los procesos de descomposición microbiana y de los componentes de los residuos.
Los lixiviados contienen concentraciones elevadas de contaminantes orgánicos e inorgánicos, incluyendo ácidos húmicos, sustancias orgánicas, nutrientes y metales pesados (MP), así como, sales inorgánicas que elevan la conductividad eléctrica y agentes infecciosos. Los tipos de materia orgánica (MO) tienen influencia en la toxicidad de los MP. La interacción de las sustancias orgánicas solubles con los metales puede ser afectada por el pH, de manera que los MP tienden a separarse de los sólidos cuando el pH decrece, y cuando se incrementa se adsorben o precipitan, pero sólo hasta cierto límite, después del cual son de nuevo solubilizados.
Los componentes de los lixiviados pueden ser movilizados hacia el suelo, estar en posición de ser absorbidos por las plantas o infiltrarse hacia los mantos acuíferos y afectar los suministros de agua potable.
Las aguas de residuales son aquellas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, de servicios, agrícolas, pecuarios, domésticos, incluyendo fraccionamientos y en general de cualquier otro uso, así como la mezcla de ellas y como se mencionaba anteriormente en la zona industrial de San Juan del Río donde las industrias vierten sus aguas tras terminar de usarlas.
Los hidrocarburos son combustibles fósiles ampliamente utilizados alrededor del mundo como generadores fundamentales de diversas formas de energía, ellos están en la naturaleza gracias a la acumulación de biomasa durante millones de años. Sin embargo, es posible que en su extracción se genere contaminación en agua y suelos debido a constantes derrames accidentales, los cuales son muy comunes en países productores.
El sector de hidrocarburos se ha expandido de manera importante en los últimos años, convirtiéndose en pieza clave del crecimiento de la economía mundial, el consumo de energía, la exploración, las reservas y la producción han aumentado de manera considerable y este es actualmente considerado como motor del crecimiento económico en varios países del mundo. Debido al crecimiento que han tenido los hidrocarburos, la contaminación por estos ha sido de igual forma, significativa. Los hidrocarburos impiden el intercambio gaseoso con la atmosfera, iniciando una serie de procesos físico-químicos simultáneos, como evaporación y penetración, que, dependiendo del tipo de hidrocarburo, temperatura, humedad, textura del suelo y cantidad vertida pueden ser procesos más o menos lentos lo

[1] Universidad Autónoma de Querétaro, Ingeniería Civil; Cerro de las campanas, Centro Universitario, C.P: 76010, Querétaro, Querétaro, gonzalohn32@gmail.com

[2] Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Ingeniería; Cerro de las campanas, Centro Universitario, C.P: 76010, Querétaro, Querétaro, perea@uaq.mx

que ocasiona una mayor toxicidad generando de esta manera graves consecuencias ambientales tanto en la flora como en la fauna.

MÉTODOS Y MATERIALES

Los métodos bajo los cuales estuvieron sujetos el trabajo realizado fueron a través de la realización de pruebas para determinar las propiedades índices, así como la distribución del tamaño de grano de cada una de las muestras adjuntas, hidrómetros y por último el análisis de espectrometría de florescencia de rayos x de reflexión.
Con este último se pueden definir sus características físicas y químicas mediante la determinación de los siguientes parámetros: textura, pH, sólidos disueltos totales, oxígeno disuelto y la existencia de metales.
Se inicio con la selección de las zonas potencialmente contaminadas, estos fueron a criterio personal donde había tiradero de desechos, partiendo de esto se obtuvieron muestras en distintos puntos a lo largo de la zona industrial San Juan del Río y un basurero en Peñamiller. Magnoflex: dedicada a la fabricación de zapatos de seguridad industrial, Lala: enfocada a la producción de productos lácteos, Cartones Ponderosa, Río San Juan donde diversas fabricas tiran los desechos industriales.
De esta manera cada muestra fue tomada de manera superficial con alrededor de 2 kilogramos de suelo.
Posteriormente se checo su humedad, y se procedió a su secado en caso de ser necesario, pues realizar la granulometría de esta manera fue un caso tanto difícil.
Después la determinación de propiedades índice e hidrómetros, por último, se realizó la prueba del análisis de espectrometría de florescencia de rayos x de reflexión esta solo fue utilizada para la muestra de agua, pues a través de la práctica comprendimos que como la mayoría de las fabricas antes mencionados vierten sus aguas a el río san juan y que al realizar pruebas a las muestras de suelo no mostraba ningún contaminante pues decidimos realizar pruebas al agua.

RESULTADOS

Del análisis granulométrico se obtuvieron los siguientes resultados:

- Muestra de Magnoflex: 1.64% de grava, 90.89% de arena y 7.47% de limos y arcilla, es decir, es un suelo grueso, como se puede observar Figura 1. Este tipo de suelo es más rígido y resistente a la erosión, puede densificarse mediante vibración.
- Muestra de Lala, tiene 10.18% de grava, 76.97% de arena y 12.85 de limos y arcilla, es decir, el suelo es grueso, como se puede observar en la Figura 2.
- Muestra Cartones Ponderosa: tiene 1.84% de grava, 87.57% de arena y 10.59% de limos y arcilla, es decir, el suelo es grueso, como se puede observar en la Figura 3.
- Muestra Río San Juan: tiene 16.75% de grava, 76.90% de arena y 6.35% de limos y arcilla, es decir, el suelo es grueso, como se puede observar en la Figura 4.
- Muestra Basurero: tiene 4.95% de grava, 92.91% de arena y 2.14% de limos y arcilla, es decir, el suelo es grueso, como se puede observar en la Figura 5.

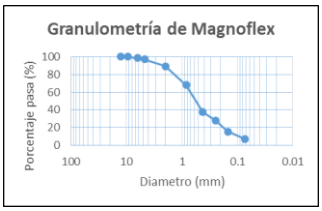


Figura 1. Curva Granulométrica, Magnoflex.

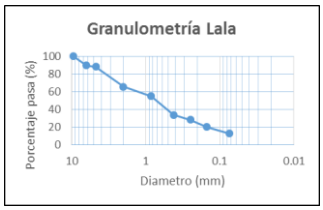


Figura 2. Curva Granulométrica, Lala.

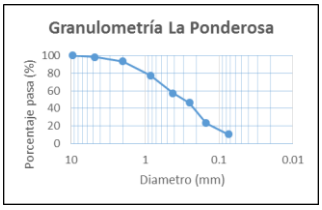


Figura 3. Curva Granulométrica, Cartones Ponderosa.

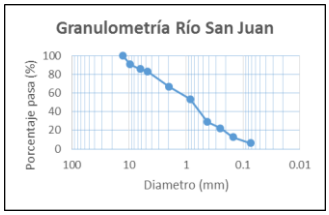


Figura 4. Curva Granulométrica, Río San Juan.

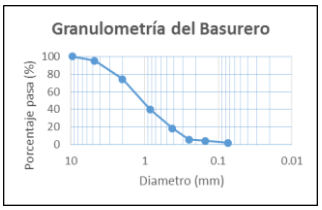


Figura 5. Curva Granulométrica, Basurero.

Para el suelo de la muestra de Lala, se obtuvo un límite liquido de 41.35%, límite plástico de 29.66%, índice de plasticidad de 15.65% y límite de contracción de 39.42% con estos datos la carta de plasticidad nos indica que es un suelo de baja plasticidad (ML ó OL).
Finalmente, del análisis al agua del Río San Juan se obtuvieron los siguientes datos: pH: 6.98, sólidos disueltos totales: 173.9 ppm, Oxígeno disuelto: 57.99% y del análisis de espectrometría de florescencia de rayos X de reflexión total no mostró la presencia de metales pesados en la muestra de agua.

CONCLUSIONES

De lo anterior podemos comentar que hubo algunos contratiempos con la investigación pues por ejemplo en el análisis de el agua del río San Juan la muestra de agua fue almacenada en una botella de plástico que da a lugar a una anomalía puesto que como se sabe los contaminantes de pueden adherir a el plástico, para esto debimos utilizar recipientes de vidrio, por otra parte cuando se obtuvo dicha muestra de agua era días en los cuales había llovido entonces los contaminantes pudieron haberse diluido por eso los resultados en la ultima prueba no pueden ser concluyentes.
Y por otro lado con las otras pruebas incipientes no hubo ningún por menor así que se clasificaron los suelos de acuerdo a los procedimientos y normativa en general.

BIBLIOGRAFIA

González E., Tornero A., Cruz A. y Bonilla N. (2009). Concentración total y especiación de metales pesados en biosólidos de origen urbano. Rev. Int. Contam. Ambie. 25, 15-22.

Bourg A. y Loch J. (1995). Mobilization of heavy metals affected by pH and redox conditions. En: Biogeo-dynamics of pollutants in soils and sediments: Risk Assessment of delayed and non-linear response (W. Salomons, B. Stigliani, Eds.). Springer- Verlag, Berlín, pp. 87-102.
Álvarez E., Mochon M., Sánchez. J. y Rodríguez M. (2002). Heavy metals extractable form in sludge from wastewater treatment plants. Chemosphere 47, 765-775.

Kiss G. y Encarnación G. (2006). Los productos y los impactos de la descomposición de residuos sólidos urbanos en los sitios de disposición final. Gaceta Ecológica 79, 39-51.

Benavides, L., Quintero, G., Guevara, A.L., Jaimes, A., Gutiérrez, S.M. & García, J. (2006). Biorremediación de suelos contaminados con hidrocarburos derivados del petróleo. NOVA Publicación científica. Vol.4 No. 5.

Castro, F., Forero, D., Ramírez, J. & Reina, M. (2014). Evaluación de la contribución económica del sector de hidrocarburos colombiano frente a diversos escenarios de producción. FEDESARROLLO para la Unidad de Planeación Minero Energética –UPME.

7Díaz-Martínez, E., Alarcón, A., Ferrera- Cerrato, R., Almaraz-Suarez, J. J. & García- Barradas, O. (2013). Crecimiento de Casuarina equisetifolia (Casuarinaceae) en suelo con diesel, y aplicación de bioestimulación y bioaumentación. Biol. Trop. Vol. 61 (3): 1039-1052.

DEGRADACIÓN DE AZUL DE METILENO A TRAVÉS DEL EMPLEO DE Ta_2O_5 COMO FOTOCATALIZADOR NANOPARTÍCULADO

Vania Lizeth Guerra Castillo[1] y Esmeralda Mendoza Mendoza[2]

RESUMEN

Se estudió la actividad fotocatalítica de partículas de pentóxido de tantalio, Ta_2O_5. Se probaron dos sistemas de partículas de Ta_2O_5, uno comercial con tamaño micrométrico (≤ 20 μm) y otro nanométrico (≤ 20 nm). El estudio demostró que las NPs de Ta_2O_5 al poseer menor tamaño y mayor área superficial alcanzaron una degradación de azul de metileno (AM) del 89.67% tras 180 min de irradiación con luz UV-Vis. Además, se identificó que las especies oxidativas principales en la degradación de AM con el uso de NPs de Ta_2O_5 siguen el siguiente orden: $h^+ > e^-$. Asimismo, se realizaron pruebas de reusabilidad, mostrando una degradación de AM igual al 84.03% en el tercer ciclo de reuso, demostrando la estabilidad química de las NPs de Ta_2O_5 y las ventajas que representa el uso de fotocatalizadores inorgánicos en el tratamiento de aguas residuales.

Palabras Clave: Ta_2O_5, nanopartículas, band gap (E_g), fotocatálisis, azul de metileno.

ANTECEDENTES

Los colorantes orgánicos constituyen uno de los mayores grupos de contaminantes en las aguas residuales [1]. Entre ellos se encuentra el azul de metileno (AM), un colorante que es ampliamente usado en la industria textil. Al ser suministrado al cuerpo por cualquier medio genera confusión, hiperactividad, problemas de memoria, espasmos musculares, sudoración excesiva, escalofríos o temblores, diarrea, problemas con la coordinación y fiebre, por lo cual resulta sumamente importante estudiar la eliminación parcial o total de AM previo a su descarga a efluentes y fuentes naturales de agua [2].

[1]Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Química; Cerro de las Campanas s/n, Centro Universitario, Las campanas, C.P: 76010, Santiago de Querétaro, Qro., vania.liz.17@live.com
[2]Cátedras-CONACYT, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Facultad de Ciencias Químicas; Av. Dr. Manuel Nava No.6, Zona Universitaria, Nombre, C.P: 78210, San Luis Potosí, S.L.P., emendoza@conacyt.mx

Aunque existen técnicas tradicionales para remover estos compuestos coloreados su acción está limitada a la transferencia del contaminante desde una fase acuosa a otra que resulta también contaminada [2].

Una alternativa tecnológica es la fotocatálisis heterogénea, un proceso de oxidación avanzado, que presenta mayores ventajas, como son: mineralización completa de los contaminantes (CO_2 y H_2O), sin que el fotocatalizador sufra cambios químicos.

El pentóxido de tantalio (Ta_2O_5) también se emplea como fotocatalizador activo para la producción de H_2 debido a su potencial de banda de conducción más negativo en comparación con TiO_2 [3]. La activación del Ta_2O_5 permite llevar a cabo reacciones de fotooxidación debido a su ancho de banda (E_g) de Ta_2O_5 ~3.9 eV [3], sin embargo, la activación requiere el uso de radiación UV que comprende únicamente entre el 4-5 % del espectro solar. Para enfrentar este problema, en los últimos años se ha impulsado el uso de las nanopartículas (NPs) de Ta_2O_5, lo cual está relacionado con el aumento de eficiencia fotocatalítica debido a modificaciones químicas y estructurales que derivan en reducción de su E_g, facilitando la promoción de electrones (e^-) de la banda de valencia a la de conducción.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El uso de colorantes en nuestra vida diaria representa la contaminación de ecosistemas acuáticos y terrestres. Los colorantes tipo azo, con el grupo -N = N- en su molécula, constituyen alrededor del 70 % de los colorantes usados en la industria textilera. Entre estos colorantes, se encuentra el azul de metileno (AM), el cual puede llegar a tener afecciones a la salud humana. Además, los métodos que existen actualmente para su eliminación sólo transfieren el colorante de una fase a otra, también contaminada, sin tratar en realidad el problema de contaminación.

JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Se ha reportado en literatura que es posible realizar fotocatálisis heterogénea usando fotocatalizadores como el Ta_2O_5 [3]. En este proyecto se propone mejorar la eficiencia de este fotocatalizador en la fotodegradación del colorante azul de metileno, usando para ello NPs de Ta2O5 sintetizadas por medio de química parcialmente. Además de

evaluar su estabilidad en experimentos de reciclado, lo que a su vez, representa un ahorro económico dentro de los procesos de tratamiento de aguas contaminadas.

HIPÓTESIS

Las NPs de Ta_2O_5 exhibirán una mayor eficiencia en la de degradación fotocatalítica de AM con respecto a partículas de Ta_2O_5 comerciales, e incluso superiores a la reportadas en literatura para NPs Ta_2O_5 puras y dopadas preparadas por diversas rutas de síntesis.

OBJETIVO

Estudio de la degradación fotocatalítica del colorante AM mediante fotocatálisis heterogénea usando NPs de Ta_2O_5, la determinación de las especies oxidativas principales en el proceso de degradación y las pruebas de reusabilidad de las NPs fotocatalíticas empleadas.

METODOLOGÍA

Estudio fotocatalítico

50 mg de fotocatalizador (FC) en 50 mL de AM generan una significativa degradación al AM. Se usó una potencia de la lámpara de Hg de 135 W con un tiempo de irradiación de 3 h. Las pruebas de degradación se llevaron a cabo a 25°C y en el pH natural de la solución patrón de AM. Se estudió la degradación de AM con micropartículas de Ta_2O_5 comerciales (≤20 μm) y nanopartículas de Ta_2O_5 (≤20 nm). La solución con los FCs se agitó en la obscuridad por 30 min para alcanzar el equilibrio adsorción/desorción de los FCs y las moléculas de AM. Posteriormente, se encendió la lámpara del reactor y se tomaron alícuotas de 3 mL cada 30 min. Durante 3 h. Seguido a lo cual las alícuotas fueron centrifugadas usando 4000 rpm durante 40 min previo a la lectura de la concentración de AM en un espectrofotómetro 2600 UV-Visible marca Shimadzu a la longitud de onda de máxima absorbancia (λ=664 nm para AM). Todas las muestras fueron estudiadas por duplicado.

Pruebas de reciclado y determinación de las especies oxidativas

Las NPs fueron recuperadas y centrifugadas 25 min a 3500 rpm, y posteriormente, fueron agitadas por 30 min en agua desionizada por 3 ocasiones, seguido a lo cual se realizó un lavado final con etanol por 20 min. Las NPs lavadas fueron secadas a 100 °C por 2 h, y posteriormente tratadas a 400 durante 1 h en una mufla. Las NPs sometidas a dichas operaciones de acondicionamiento fueron reutilizadas en un siguiente ciclo de degradación, hasta completar 3 ciclos de reuso.

La determinación de las especies oxidativas principales se llevó a cabo mediante el uso de IPA (isopropanol) y EDTA-Na (etilendiamina tetraacético disódico), empleadas como especies de sacrificio que captan los electrones (e^-) y huecos (h^+) generados durante la activación del FC. Se añadieron 1 mL de IPA y 50 mg de EDTA a la solución con el FC durante la etapa de agitación en obscuridad previa a la irradiación.

RESULTADOS

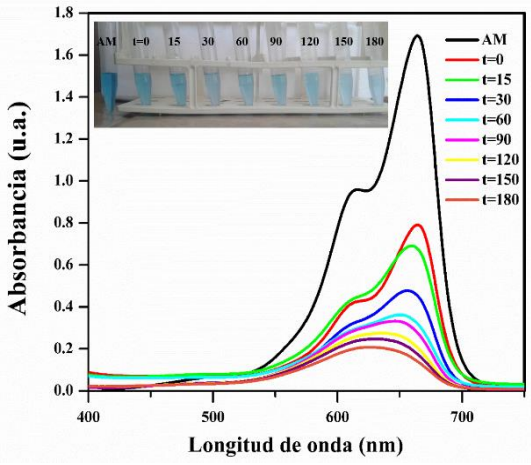


Fig. 1 Espectros de absorción en UV-Vis de la degradación de AM usando NPs de Ta_2O_5.

La Fig. 1 muestra los espectros UV-Vis de la solución patrón de AM con un pico máximo absorción en λ=664 nm [4], y posteriormente la disminución de su concentración como resultado de la degradación a diferentes tiempos de irradiación. En dicha figura se observa claramente el desplazamiento del pico máximo ratificando la degradación de la molécula de AM. La apreciación visual de la degradación en función del tiempo de irradiación se muestra en la figura insertada en la parte superior izquierda.

La Fig. 2 muestra el decremento de la concentración de AM con respecto a la concentración inicial (C_0≈10 mgL^{-1}) y a diferentes tiempos durante su irradiación. La línea de color negro muestra la fotodegradación de AM sin la adición de fotocatalizador (blanco), la cual degrado 11% tras irradiar 3 h con la lámpara de Hg con potencia de 135 W. La degradación que presentó el AM por fotólisis está de acuerdo con lo reportado en literatura: C/C_0 igual al 10% al usarse una lámpara de Hg a 400 W [5]. La

siguiente línea, en color rojo, corresponde al FC en su versión comercial, el cual obtuvo un mayor porcentaje de degradación en comparación con la muestra en blanco, demostrando así que existe actividad considerable del FC, sin embargo, en la siguiente línea, de color azul, se aprecia que el Ta_2O_5 nanopartículado muestra el mayor porcentaje de degradación (89%). Este porcentaje de degradación es hasta 3.2 veces mayor que el reportado en literatura para Ta_2O_5 puro [4]. En este trabajo, el alto rendimiento fotocatalítico de las NPs de Ta_2O_5 se atribuye a su valor de Eg (3.56 Ev) y al área superficial.

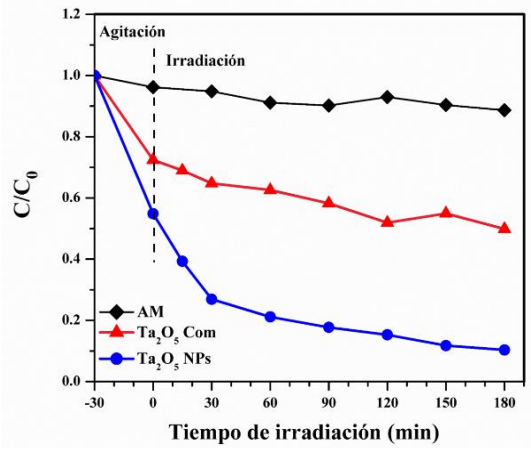


Fig. 2 Perfiles de la degradación fotocatalítica del AM con NPs y partículas comerciales de Ta_2O_5.

La Fig. 4 (a) corresponde el estudio realizado para determinar la especie oxidativa determinante en la degradación de AM. La adición de IPA resultó en el 89.67 % (línea azul), mientras que el EDTA-Na reportó el 76 % (línea roja) de degradación de AM, con respecto a 89.67 % sin la adición de atrapadores de e^- o h^+. Los resultados sugieren que en este sistema de estudio los huecos corresponden a las principales especies oxidativas que degradan el AM. Se ha reportado en literatura inhibiciones en la degradación de AM de hasta el 90 % al añadirse EDTA-Na o TEOA en conjunto con FC puros o dopados de Ta_2O_5 [4], siendo los h^+ las especies oxidativas predominantes. La Fig. 4 (b) contiene los ciclos de reuso de NPs de Ta_2O_5, donde se muestra que el porcentaje de degradación disminuyo del 89 al al 84%, que representa el 7%, entre el primer y tercer ciclo de uso. Los resultados mostraron la estabilidad química

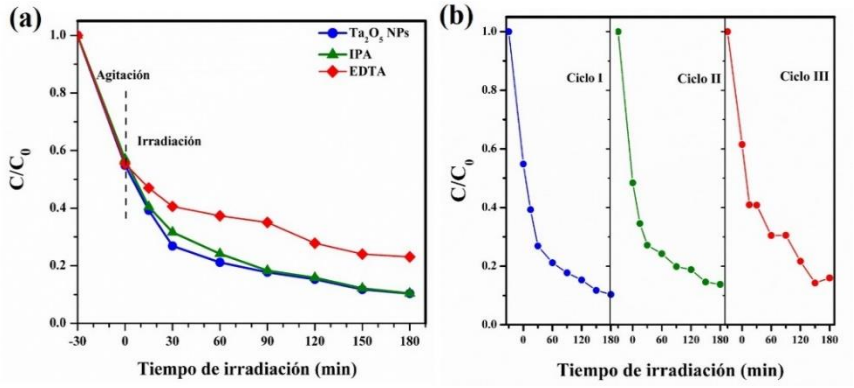


Fig. 4 Efecto de diferentes atrapadores de especies oxidativas (a) y perfiles de la degradación fotocatalítica del AM con NPs Ta_2O_5 de los reciclado (b).

de las NPs de Ta_2O_5 preparadas y sugieren que es viable reutilizarlas en al menos los 540 min evaluados.

CONCLUSIONES

Las NPs de Ta_2O_5 preparadas por un método de química parcialmente verde mostraron una mayor eficiencia fotocatalítica tras 3 h de irradiación en comparación con las partículas comerciales. La actividad fotocatalítica de las NPs de Ta_2O_5 fue significativamente superior a la reportada en literatura para Ta_2O_5 puro y competitiva con Ta_2O_5 dopado. Se comprobó que las especies oxidativas predominantes que llevan a cabo la degradación de AM son los huecos, quedando como perspectiva futura el uso de especies como la benzoquinona para estudiar el efecto que tiene los superoxidos en el mecanismo de degradación de AM. Se comprobó que las NPs son reusables y que la exposición a la radiación derivó en la disminución de tan solo el 7% de la actividad fotocatalítica tras el tercer ciclo de reuso.

BIBLIOGRAFIA

[1] MENDOZA, E., ÑUNEZ, A., GARCÍA, L., PERALTA, R. & MONTES, A. (2018). “One-step synthesis of ZnO and Ag/ZnO heterostructures and their photocatalytic activity” en *Ceramics International,* Núm. 44, Enero-Diciembre, [pp. 6176-6180].

[2] BAICUE, S. (2015). “DEGRADACIÓN DEL AZUL DE METILENO Y VERDE DE MALAQUITA POR FOTOCATÁLISIS HETEROGÉNEA UTILIZANDO DIÓXIDO DE TITANIO DOPADO CON NITRÓGENO (N-TiO2) BAJO LUZ VISIBLE”, Universidad Tecnológica de Pereira, FTQI, [pp. 19-43].

[3] ISMAIL, A., FAISAL, M., HARRAZ, F., AL-HAJRY, A. & AL-SEHEMI, A. (2016). “Synthesis of mesoporous sulfur-doped Ta_2O_5 nanocomposites and their photocatalytic activities” en *Journal of Colloid and Interface Science.* Núm. 471. Enero-Marzo, [pp. 145-154].

[4] XIAOMIN, S., DELONG, M., YING, M. & ANMING, H. (2016). “N-doping Ta_2O_5 nanoflowers with strong adsorption and visible light photocatalytic activity for efficient removal of methylene blue” en *Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry.* Septiembre, [pp. 1-24].

[5] ARBUJ, S., MULIK, U. & AMALNERKAR, D. (2013). “Synthesis of Ta_2O_5/TiO_2 Coupled Semiconductor Oxide Nanocomposites with High Photocatalytic Activity” en *Nanoscience and Nanotechnology Letters.* Núm. 9. Vol. 5. [pp. 968-973]

Título del trabajo: COMPARACIÓN HISTÓRICA DE VARIABILIDAD ESPACIAL DEL EVENTO DEL 26-27 DE SEPTIEMBRE CON DATOS INSTANTÁNEOS DE PRECIPITACIÓN, USANDO ECUACIONES DE ANISOTROPÍA

Datos generales de los autores: Erik Ivan Hernández Sánchez, Priscilla Molina Olvera, Jimena Sandoval Vázquez, Asesor: Dr. Alfonso Gutiérrez López, Universidad Autónoma de Queretaro. Correo electrónico: ehernandez81@alumnos.uaq.mx

Resumen

Este trabajo se centra en las tormentas que ocurrieron en el municipio de Querétaro el 26 y 27 de septiembre del año 2017 en la zona de Juriquilla, donde se presentaron fuertes inundaciones. Es muy importante obtener una buena interpolación de datos en las estaciones meteorológicas relacionadas con la lluvia registrada en estas fechas, ya que como en muchas ocasiones cuando ocurre una fuerte tormenta las estaciones dejan de registrar datos, los cuales, son necesarios para estudios posteriores. El determinar la homogenialidad de la cuenca es primordial para que los datos sean más precisos y cercanos a la realidad. Se realizaron dendogramas para la selección de estaciones a usar, los cuales agrupan las características para encontrar similitud entre ellas. La interpolación se hizo mediante variogramas en el programa Surfer, con los métodos: lineal, gaussiano y co-kriging tomando variables como la elevación y precipitacion. Se encontraron curvas y variogramas, con objetivo de que nos puedan dar datos más precisos en los distintos puntos de la zona sin necesidad de una estación meteorológica en ese punto exacto, esto, para el diseño de obras hidráulicas y la prevención ante las tormentas.

Antecedentes y fundamentación teórica

La interpolación es un área de gran interés dentro del campo de la hidrología, ya que es común que se cuente con pocos datos en las bases o registros; principalmente en esta ocasión hablando de precipitaciones.

Cada vez es más difícil ignorar la información climática (estaciones meteorológicas), encontrando la importancia del análisis de datos para realizar las variaciones tratando de obtener curvas en la cuenca hidrológica de la tormenta analizada

homogeneizando cada una de las curvas de una forma más precisa. La homogeneidad en una cuenca es muy importante para poder tener datos más precisos de acuerdo a los datos climatológicos encontrados en la zona. La homogeneidad se logra de acuerdo a pruebas de homogeneidad normal estándar (SNHT) considerando la información climatológica de la temperatura y la precipitación ubicadas en Veracruz, México (Guajardo-Panes, Granados-Ramírez, Sánchez-Cohen, Díaz-Padilla & Barbosa-Moreno, 2017). Si se considera relacionar la temperatura con la precipitación es importante tomar en cuenta lo hecho en el río Huanghe (río Amarillo) en China (Huang et al., 2009) donde tomando 88 estaciones meteorológicas se analizaron precipitaciones y temperaturas anuales, frecuencia y cantidad de precipitación con un periodo de retorno de 50 años (1997-2006), obteniendo como resultado que en las últimas décadas las temperaturas aumentaban mientras que las precipitaciones disminuían y si se considera una zona árida la temperatura varía más en comparación con una zona semihúmeda. Adicional a esto podemos mencionar el trabajo de análisis temporal de la precipitación y temperatura en México (Carrera-Hernández and Gaskin, 2007), el cual se centra en un análisis de una cuenca de México que incluye las zonas de Sierra de Pachuca, Sierra de las Cruces, Sierra Chichinautzin y Sierra Nevada.

Existen diversos autores los cuales toman en cuenta variables como la “proximidad” entre las estaciones, más sin embargo algunos desarrollos en el campo de la interpolación han estimulado la necesidad de considerar más variables como la elevación sobre el nivel del mar, la distancia al mar y el clima, algunos autores han realizado un análisis de acuerdo al clima de la zona de la provincia de Huelva, en España, usando 8 estaciones dentro de la zona, considerando como principal variable la longitud al mar, la altitud sobre el nivel del mar y el número medio de días lluviosos, encontrando como resultado de su interpolación que el número medio de días lluviosos es la variable con más influencia (Moreno-Pérez & Roldán Cañas, 2008), más sin embargo hasta ahora es incierto que variables y que estaciones debes de tomar en cuenta para un análisis más preciso de la zona metropolitana de Queretaro, ya que las condiciones pueden llegar a ser distintas y las variables a usar serán diferentes para hacer una interpolación más precisa.

Uno de los métodos para el análisis de los datos es el cokriging, mediante un análisis geoestadístico, existen distintos métodos de predicción espacial, más sin embargo cuando existen un gran número de variables el método no suele ser muy dispendioso (Ramón Giraldo H, 2001). Proponen uso de indicadores IGC (P) como el método para reducir la dimensionalidad de las variables auxiliares, este método es para simplificar el proceso de ajuste de las variables. El método se realizó en Colombia.

Descripción del problema

En Querétaro como en muchas otras ciudades existen grandes problemas por inundación provocando pérdidas materiales y muchas veces humanas, con la tormenta del 26 y 27 de Septiembre en Jurica, Querétaro se generó un socavón causando daños en la vialidad lo que trae consigo diversas problemáticas a la ciudad.

Justificación del proyecto

A través de las tormentas analizadas se pude diseñar un método de prevención en distintas zonas de Querétaro, el cual nos podrá ayudar para determinar y diseñar las obras hidráulicas y así mismo poder tener datos meteorológicos más precisos en cualquier punto sin una estación en el sitio exacto.

Hipótesis

La buena interpolación de datos por medio de variogramas, utilizando parámetros como lo son la precipitación, la velocidad, humedad y alturas. Haciendo uso del método utilizado: co-kriging y una ecuación con el método gaussiano; los cuales nos permiten la estimación de puntos geo-estadísticos.

Objetivos

Selección de las estaciones a utilizar, analizando las tormentas del 26 y 27 de septiembre para el diseño de curvas y variogramas que nos puedan dar datos más precisos en los distintos puntos de la zona sin necesidad de una estación en ese punto exacto, para diseño de obras hidráulicas y prevención ante las tormentas.

Metodología

Para el análisis de datos se tomaron un total de 34 estaciones situadas en Querétaro, de las cuales se seleccionaron 13 por la proximidad a Juriquilla y Jurica. Seleccionadas las estaciones, se obtuvieron datos de la RedCIAQ para las fechas de 26 y 27 de septiembre de 2017. Los datos obtenidos fueron: Velocidad y dirección del viento, temperatura, humedad, lluvia y densidad de lluvia de ambos días os datos se muestran a cada minuto. En el análisis hecho con el programa Statistica, se observó la relación que tienen las características de los datos de la RedCIAQ.

Con el programa Statistica se prosiguió a seleccionar las estaciones de una manera más eficiente, puesto que el programa hace un análisis de casos y características, donde los relaciona y une las que tienen mayor afinidad.

Se insertaron las estaciones y las características de los datos obtenidos de la RedCIAQ haciendo un promedio de cada uno de los datos por día, en el caso de la lluvia, se tomó el valor de lluvia acumulada/día, esto con el fin de encontrar qué estaciones están más relacionadas entre sí, tomando como estación principal la de Juriquilla que es donde se presentaron mayores daños debido a estas lluvias.

De acuerdo a las estaciones seleccionadas por medio del análisis anterior se seleccionaron los datos de la RedCIAQ en los días del siniestro (26-27 de Septiembre del 2017) analizando los datos para encontrar las precipitación máxima registrada en 30 min. Para encontrar las horas a seleccionar se analizó la estación de Juriquilla donde fue la estación con más proximidad al evento. Una vez que se encontró dicho periodo para ambos días, se determinó el mismo periodo para las demás estaciones con el fin de realizar los variogramas.

La primera tormenta seleccionada fue el día 26 se Septiembre del 2017 a las 00:31 con una precipitación acumulada en 30 minutos de 14.7 mm, y la tormenta del 27 de Septiembre del 2017 a las 00:00 con una precipitación acumulada de 5.3 mm.

Resultados y discusión

Mediante el programa Surfer obtuvimos los siguientes resultados de las estaciones seleccionadas con las horas y día seleccionados anteriormente.

Se obtuvieron interpolaciones y variogramas para las tormentas 26 y 27 de Septiembre de 2017 con tres diferentes métodos de ajuste (lineal, gaussiano y Co-kriging).

El variograma lineal considera la posición y las precipitaciones. En los resultados obtenidos la relación no es adecuada entre la línea que se genera y los datos obtenidos de estaciones, lo cual considerarlo podría provocar un error grande en el análisis de tormentas.

El segundo caso es considerando las mismas variables, pero usando un método Gaussiano, en el cual se encontró relación entre la línea y los datos obtenidos, pero no es completamente satisfactorio.

Para el último caso se consideró una variable extra, la elevación. Con ella, se realizó un análisis de co-kriging, mediante un variograma en el cual se incluía esta nueva variable. Encontrando un mejor ajuste el cual nos dio como resultado una mejor interpolación, dándonos una lluvia más homogénea, lo que quiere decir que tiene mucho que ver las elevaciones de cada lugar, va muy relacionada con la lluvia.

El variograma co-kriging con las alturas del 27 de Septiembre del 2018 fue el que nos dio un mejor ajuste, dando como resultado la mejor representación de las precipitaciones en esa zona.

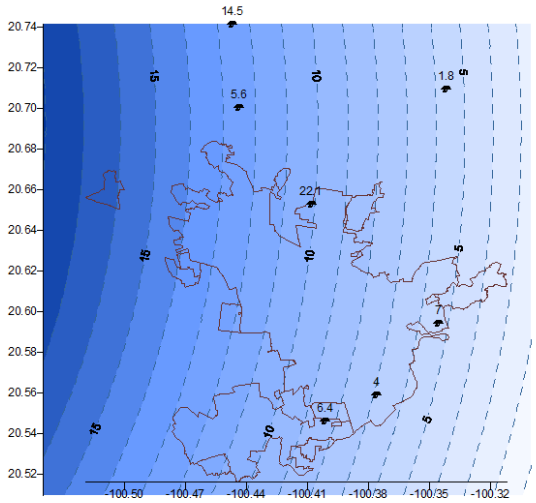


Figura 1. Co-kriging 27 de Septiembre (Surfer)

Conclusiones

De acuerdo a los resultados, se encontró que el de mayor aproximación fue el variograma co-kriging, el cual representa una mejor aproximación en zonas donde no se cuenta con datos, esto, para un análisis más detallado. Es importante considerar la elevación para este tipo de análisis puesto que se obtienen resultados más reales con respecto a los dos primeros casos.

Referencias bibliográficas

- Lebrenz, H., & Bárdossy, A. (2017). Estimation of the Variogram Using Kendall's Tau for a Robust Geostatistical Interpolation. Journal Of Hydrologic Engineering, 22(9), 04017038. doi: 10.1061/(asce)he.1943-5584.0001568

-Guajardo-Panes, R., Granados-Ramírez, G., Sánchez-Cohen, I., Díaz-Padilla, G., & Barbosa-Moreno, F. (2017). Validación espacial de datos climatológicos y pruebas de homogeneidad: caso Veracruz, México. Tecnología Y Ciencias Del Agua, 08(05), 157-177. doi: 10.24850/j-tyca-2017-05-11

- Giraldo H., R. (2001). Propuesta de un indicador como variable auxiliar en el análisis cokriging . Revista Colombiana de Estadística, 24 (1), 1-12.

-Moreno-Pérez, M. and Roldán Cañas, J. (2008). Interpolación espacial de series de precipitación diaria. Ingeniería del agua, 15(1), p.37.

-Huang, Y., Cai, J., Yin, H. and Cai, M. (2009). Correlation of precipitation to temperature variation in the Huanghe River (Yellow River) basin during 1957–2006. Journal Of Hydrology, 372(1-4), pp.1-8.

-Carrera-Hernández, J. and Gaskin, S. (2007). Spatio temporal analysis of daily precipitation and temperature in the Basin of Mexico. Journal Of Hydrology, 336(3-4), pp.231-249.

Emmanuel, I., Andrieu, H., Leblois, E., & Flahaut, B. (2012). Temporal and spatial variability of rainfall at the urban hydrological scale. Journal Of Hydrology, 430-431, 162-172. doi: 10.1016/j.jhydrol.2012.02.013

DESARROLLO Y CONSTRUCCIÓN DE MÁQUINA ENVASADORA DE YOGURT BASADA EN UN CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMABLE.

Datos generales.

Autores: Emmanuel Hernández Solís, José Luis Avendaño Juárez, José Gabriel Ríos Moreno, Mario Trejo Perea.

Asesor: Mario Trejo Perea.

Institución: Universidad Autónoma de Querétaro.

Adscripción: Facultad de ingeniería.

Correo: hernandezsolis25297@gmail.com

Resumen.

Se muestran el diseño, implementación y resultados de un sistema de control de una máquina envasadora de yogurt la cual es controlada por medio de un PLC, que ejecuta las instrucciones necesarias para realizar la secuencia de la máquina. Además de tener el controlador lógico programable, el diseño consta de sensores, pistones, electroválvulas, motores, resistencia eléctrica y un control de temperatura; ya que con estos se logrará un proceso totalmente automatizado de dicha máquina.

Antecedentes y/o fundamentación teórica.

Las aplicaciones del control automático en la actualidad son muy extensas, variadas e importantes. Quizá una de las más populares es la del control de robots manipuladores en la industria de manufactura. Desde las líneas de ensamble de automóviles hasta las celdas robotizadas de soldadura. Las razones principales para este éxito es la alta calidad del trabajo, el ahorro de tiempo y la reducción del costo de producción [1].

El avance de la ingeniería y la ciencia ha crecido bastante gracias al control automático. Hoy en día nos podemos dar cuenta que el control automático es una de las partes más importantes dentro de las industrias, sobre todo en procesos continuos como por ejemplo en el control de presión, humedad, flujo, temperatura y muchas más variables que se ven involucradas en un proceso [2].La revolución industrial produjo la aparición de nuevas creaciones mecánicas dentro del campo de la industria [3], el mayor avance en la automatización de la época fue la aparición de los motores de vapor inventados por James Watt.

Posteriormente en [4] definen de forma más completa el concepto de automatización mediante tres rasgos básicos. • Control automático de la fabricación de un producto producido en un número de etapas sucesivas. • El uso del control automático a cualquier rama de la ciencia o su aplicación en la industria. • El tercer rasgo característico es el resumen de las dos anteriores; y consiste en el empleo de dispositivos electrónicos o mecánicos para sustituir trabajo humano. En recientes investigaciones [3] define la automatización como operaciones automáticas realizadas por un aparato, proceso o sistema que están controladas por aparatos mecánicos o electrónicos que actúan como los órganos del ser humando tal como el olfato y la vista. La máquina automática de envasado consiste en un conjunto de subsistemas que trabajan de forma coordinada y secuencial. Estos subsistemas se encuentran distribuidos físicamente en la estructura de apoyo, proceso y transporte, donde se lleva a cabo el proceso de envasado, tapado, sellado y salida del producto terminado. La responsabilidad del sistema de control es el efectuar ejecuciones de movimientos y monitorear el estado de los subsistemas, proporcionando al supervisor de planta la información a través de una interfaz de usuario homogénea, fácilmente accesible [5].En México, los productos lácteos como los quesos y los yogurts, así como las leches industrializadas (pasteurizada, ultrapasteurizada y en polvo), ocupan los primeros lugares de comercialización, manifestando una tendencia hacia el abastecimiento de las zonas urbanas, ya que estas poseen vías de comunicación accesibles y concentran grupos con niveles de ingreso más altos, en contraste con las zonas no urbanas, donde el consumo de lácteos se limita principalmente a leche bronca y productos artesanales [6]. EL envasado es la última etapa del proceso de la elaboración del yogurt y consiste en el llenado de los envases del producto. El factor más importante es el mantenimiento de las condiciones asépticas del proceso [7].

Descripción del problema.

En la industria se han desarrollado varios sistemas de envasado de yogurt, sin embargo, estos sistemas tienen maquinaria con costos muy altos, de tal forma que el acceso a este tipo de máquinas es posible solo para empresas con un alto desarrollo tecnológico, además estas son de tecnologías americanas o alemanas y eso incrementa los costos de producción del envasado de yogurt.

Justificación del proyecto.

El yogurt en México ha tenido una amplia aceptación y un crecimiento acelerado; actualmente se le encuentra en una gran variedad de presentaciones, tamaños, texturas, sabores, colores, marcas comerciales. Se le puede conseguir con bajo contenido de grasa, sólido o batido, conocido este último como “estilo suizo”. Su composición varía de acuerdo al tipo de leche utilizada como por los ingredientes incluidos en su formulación, ya sea fruta, nueces, etcétera; gracias a esta demanda existen muchas industrias dedicadas a la elaboración de yogurt, sin embargo, más del 90 por ciento de ellas corresponden a micro y pequeñas empresas con escasos niveles de tecnología e inadecuados sistemas de automatización para sus productos [8].

En la actualidad las máquinas utilizadas para el envasado de yogurt suelen emplear diferentes tipos de transmisión de energía tales como la mecánica, la hidráulica, la electricidad y la neumática, sin embargo, la más utilizada es la electricidad por su tiempo de respuesta alto ya que sin importar a que distancia se encuentre el mando distribuidor de dicha energía, su respuesta será constante. En el diseño de esta máquina se usará el aire comprimido como suministro de energía porque es un 70 por ciento más barato que la energía electica además de evitar emisiones de CO_2.

Hipótesis.

Se desarrollará una máquina envasadora de yogurt la cual será de hasta un 50 por ciento más barata comparada con las máquinas comerciales ya existentes; además se prevé que la máquina será capaz de llenar hasta 18 vasos por minuto obteniendo como resultado 2 cajas de producto final.

Objetivos.

Desarrollo y construcción de máquina envasadora y empaquetadora de yogurt basada en un controlador lógico programable para lograr una automatización integral y de bajo costo para maximizar la producción con una máquina de fabricación nacional.

Metodología.

Para la realización del proyecto el punto de partida será la expectativa que se tiene sobre la máquina, la funcionalidad y alcance que deberá tener en relación con los requerimientos que dicta las investigaciones sobre dispositivos comerciales y sus funciones.

Posteriormente el proyecto se desarrollará con el estudio de máquinas ya existentes las cuáles serán las bases para comenzar el desarrollo de las mejoras que se implementarán

En secuencia con el periodo anterior se procedió a realizar el diseño físico del prototipo con especificaciones físicas y dimensionamiento, así como la disposición de sus partes.

Una vez teniendo la parte mecánica se implementó la programación en el PLC el cual se ayudará de los sensores y los actuadores para realizar las funciones necesarias para el envasado.

En la última sección del proyecto general se realizó la validación de los datos obtenidos para comprobar su correcto funcionamiento y puesta en marcha como dispositivo final.

Resultados y discusión.

Con el diseño de la máquina se logró disminuir el espacio necesario para que esta tenga un buen desempeño, dicho diseño (ver figura 1) es de manera circular y no lineal como lo son las máquinas comerciales, además de tener la disminución de espacio este diseño nos permite tener un proceso más eficiente ya que la producción es continua por lo que se obtuvo una mejora en la relación producción-tiempo.



Figura 1. Máquina envasadora de yogurt.

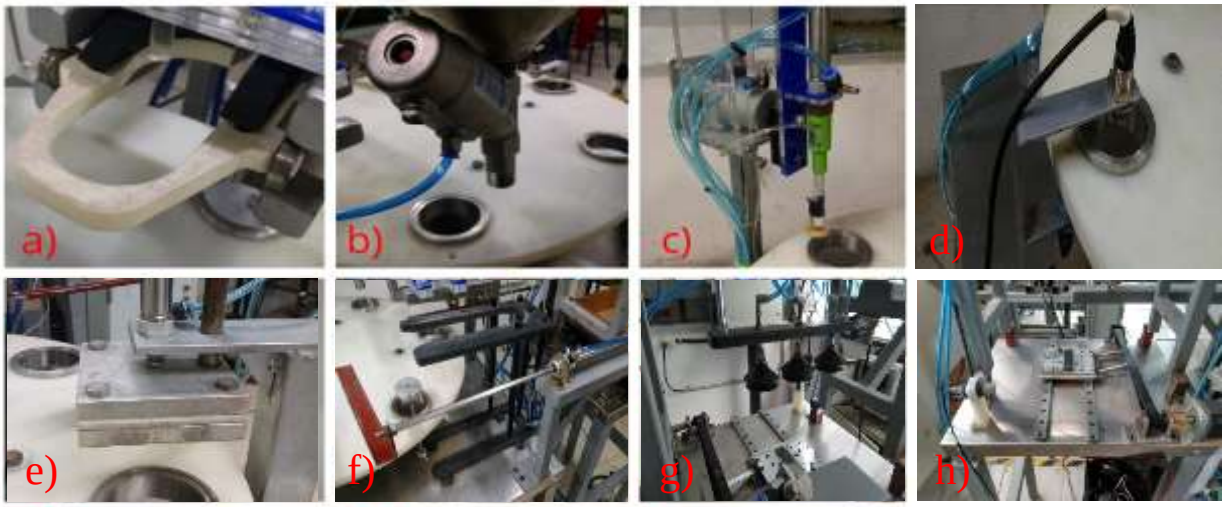


Figura 2. Partes mecánicas de la máquina.

El proceso de envasado consta de ocho partes que nos permiten tener un envasado y empaquetado completo, este proceso comienza con una garra que se puede observar en el a) de la figura 2, esta garra tiene como función dispensar un vaso que se coloca en el disco giratorio, en el b) de la figura 2 se muestra una válvula neumática cuya función es dejar caer el yogurt necesario para llenar el vaso, una vez lleno el vaso, en el tercer apartado (ver el c) de la figura 2) se lo colocará la tapa al vaso, para esto se utiliza un motor neumático que hace girar un pistón que contiene una ventosa, esta gira 180° de tal forma que queda viendo hacia arriba, el pistón sube y por vacío la ventosa jala una tapa, el pistón y el motor neumático regresan a su posición inicial y cuando la ventosa este viendo hacia abajo el pistón vuelve a salir y se apaga la ventosa quedando así la tapa en su lugar y por último el pistón regresa a su posición inicial en el d) de la figura 2 se tiene un sensor inductivo con el cual se verifica que la tapa haya sido puesta en el vaso, una vez que se ha verificado el posicionamiento de la tapa se procede a realizar el sellado el cual se realizará con una resistencia eléctrica precalentada a 200°C, en la figura dos, e) se puede apreciar esta resistencia, después un pistón levanta al vaso del disco giratorio y otro pistón jala el vaso hacia una base en la que se acomodarán vasos de tres en tres, cada que hay tres en dicha base un pistón lleva tres ventosas (mostradas en el g) de la figura 2) arriba de los vasos y dos pistones más bajan estas ventosa para succionar los vasos y llevarlos hacia la caja, una vez colocados los vasos en la caja un motor a pasos mueve la caja una posición

de tal forma que quede alineada para los próximos tres vasos, ya que hay 9 vasos en la caja la base regresa a su posición original, este mecanismos se observa en)

Conclusiones.

Durante la construcción de la máquina se tuvieron algunos problemas de diseño que se tuvieron que ir corrigiendo durante el transcurso de dicha construcción ya que no fue posible imaginar todas las situaciones de falla hasta el momento de tenerlas presentes, sin embargo, al realizar muchas pruebas e intentar hacer que la maquina fallara lograron salir a la luz las problemáticas presentes y así se pudieron corregir para tener una máquina con un funcionamiento robusto. Cabe mencionar que la única intervención del humano es para poner una caja nueva y quitar la que ya contiene los 9 yogurts.

Referencias bibliográficas.

[1] V. M. Hernández Guzmán, R. Silva Ortigoza y R. V. Carrillo Serrano, Control Automático: Teoría de Diseño, Construcción de Prototipos, Modelado, Identificación y Pruebas Experimentales. Colección CIDETEC del Instituto Politécnico Nacional. México, DF, México, 2013.

[2] K. Ogata, Ingeniería de control moderna 3ª edición, Prentice-Hall, 2000.

[3] DiFrank, P.E.G,"Discussion of the various levels of automation". Cement Industry Technical Conference Record, IEEE. 29/04/2007.

[4] Parasuraman.R, Riley V. A., "Humans and automation: Use, misuse, disuse, abuse," Human Factors, 1997.

[5] C. Rodríguez Prada, C. Cortes Rocha, MAQUINA AUTOMÁTICA DE LLENADO Y SELLADO DE ENVASE TIPO PET PARA CONDIMENTOS EN POLVO. Bogotá, 2007.

[6] Carnilac industrial. [En línea] http://www.carnilac-industrial.com.mx/estado-actual-de-la-produccion-de-lacteos-en-mexico/. 2018

[7] Instituto tecnológico agroalimentario, MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES EN LA INDUSTRIA LACTEA. AINIA, 2014.

[8] German Luna, KEASER COMPRESORES. [En línea] http://airecomprimidokaeser.com/index.php/2016/01/07/aire-comprimido-limpio/. 7/01/2016.

CARACTERIZACIÓN EXPERIMENTAL DE LA EVOLUCIÓN DE LOS MEANDROS EN RÍOS ANTE UN ESCURRIMIENTO SÚBITO CON FLUJO DE ESCOMBROS

López Mejía Saúl, González Arteaga Donaldo, Olvera Robles Luis Gerardo, Dr. Gutiérrez López Alfonso

Facultad de ingeniería-Universidad Autónoma de Querétaro

saullopezm26@gmail.com

Resumen

El movimiento de un meandro es un hecho constante en un rio que se debe tener en cuenta para cualquier obra civil que se pueda llegar a localizar en las cercanías de este. En el ámbito de la hidráulica se ha convertido un aspecto importante por todo lo que implica, el movimiento se debe al ajuste natural de la pendiente del cauce. La mayoría de los estudios solo han basado sus investigaciones en la predicción de un meandro, sin embargo poca literatura muestra modelación en escala real del movimiento de un meandro con transporte de escombros y un escurrimiento súbito. El objetivo de este artículo realizar un análisis teórico-experimental mediante la modelación de una sección del rio Colompo ubicado en Sinaloa con un análisis multivariado de sus principales características morfológicas.

Antecedentes

La predicción de los meandros se volvió un aspecto primordial que permite saber dónde pude ser localizada una obra civil sin que exista un riesgo en la estructura, este proceso se vuelve por las variables que se necesitan para obtener esa predicción, en Argentina en el Río Bermejo se realizó una predicción donde los valores obtenidos se comportan como los datos los valores reales basándose en fotografías con fechas de más de 20 años (Abad et al, 2006).

Un aspecto clave en el movimiento de un meandro es el ajuste que naturalmente se obtiene con la pendiente del río. En la actualidad se cuenta con una gran cantidad de estudios sobre meandros que buscan simular el movimiento de estos a un a menor escala, uno de ellos muestra una análisis con un monitoreo de un meandro mediante sensores. (Van Dijk et al, 2012).

La geomorfología de un ríos se mide de la con variables como la longitud del rio, el radio de curvatura, el ancho del cauce, la longitud del meandro, el grado de curvatura ente otros parámetros donde estudios previos han abordado la formulación propuesta por Kinoshita para estimar la evolución en meandros. Los estudios sobre la predicción de los meandros muestran la importancia de utilizar modelos de simulación, se realizó un estudio en una zona de Nayarit, México con un estudio con la aplicación de la formulación de Kinoshita para estimar la evolución del meandro con 13 características fisiográficas en donde se comparó esto resultados con una modelación bidimensional (Gutiérrez y Jiménez 2015).

Una considerable cantidad de literatura científica ha sido publicada en el transporte de escombros como rocas y sedimentos donde se ha analizado el comportamiento en base a eventos registrados tal como es el caso en Japón donde se estudió el monitoreo de flujo de sedimentos en el rio Yogotari caracterizando en aguas arribas y aguas abajo (Uchida et al, 2018).

Descripción del problema.

Cada vez es más difícil ignorar los problemas que se pueden llegar a presentar con el movimiento de los meandros y las consecuencias que se tienen como lo son las inundaciones en comunidades circundantes, daños en estructuras.

Justificación del proyecto.

La investigación sobre el comportamiento de un meandro es una preocupación constante dentro del ámbito de la hidráulica, por lo cual este artículo aborda un análisis teórico experimental acerca de las variables que generan el comportamiento variado de los meandros ante diferentes situaciones que pueden o no generar problemas que se relacionan a dicho comportamiento.

Hipótesis.

Las características morfológicas de un meandro son considerablemente afectadas con un escurrimiento súbito y el flujo de escombros.

Objetivos.

El objetivo de este artículo es mostrar la modelación y caracterización experimental de un meandro con un escurrimiento súbito en donde la mayoría de los estudios solo se han enfocado en la modelación con transporte de sedimentos y no con escombros que puede llegar a ser acarreados por los ríos además de analizar la relación que existe entre las principales características morfológicas mediante un análisis multivariado.

Metodología.

En este estudio se pretende realizar una simulación experimental de un meandro localizado en la región hidrológica 10 (RH10) del estado de Sinaloa. Se tomaron datos del simulador de flujos de agua de cuencas (SIATL) de una tormenta de huracán con distintos periodos de retorno de 2, 10, 20, 50 y 100 años.

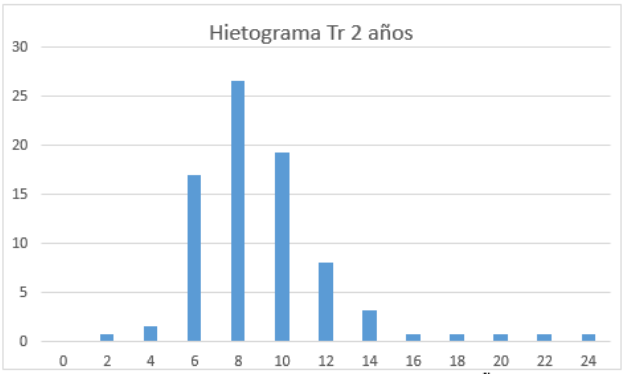


Figura 1 Hietograma de tormenta con periodo de retorno de 2 años

Se obtuvo un hietograma con un periodo de retorno de dos años, utilizando el método Huf con la curva característica de la región hidrológicamente homogénea A-PA de la tesis del Ing. Martin Rodríguez Bocanegra (Bocanegra,2013).

Mediante HEC-HMS se obtuvo el caudal dominante de la cuenca de la zona de San Ignacio donde se tomó una parte para realizar la prueba en la mesa de simulación donde el caudal dominante que se obtuvo fue de 244.9 m3/seg, la mayor parte de la zona analizada de esta cuenca es bosque y selva, con una pequeña región de cultivo y nula zona impermeable.

Se realizó una simulación a escala de 1:700 en la zona con mayor movimiento del río Colompo del año del 2018 para conocer el posible meandro que podría ocurrir con una

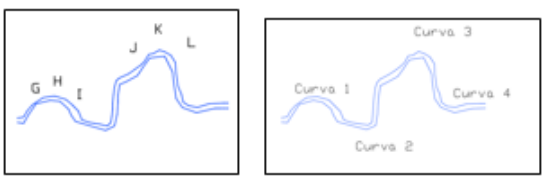


Figura 2 Sección del cauce seleccionada para la simulación

tormenta y el flujo de escombro, donde se analizaron cuatro curvas del meandro.

Se tomaron en cuenta las variables que caracterizan a un cauce que contenga los meandros con evolución y migración con cambio más significativo. Estas variables se analizaron en tres fases, los parámetros originales ante un caudal base, ante un escurrimiento súbito y ante el escurrimiento súbito integrado con flujo de escombros.

No.	Variable	Símbolo
1	Longitud del rio	L
2	Radio de curvatura	r
3	Ancho del cauce	b
4	Longitud de onda del meandro	λ
5	Ancho del meandro	B
6	½ ancho de cauce primer tramo	b1
7	½ ancho de cauce segundo tramo	b2
8	Amplitud del meandro	A
9	Grado de curvatura	Gc
10	Angulo de desvió del cauce en un punto	θ
11	Longitud de la curva	Lc
12	Relación de Schumm (amplitud de la curva)	r/b
13	Area de la cuenca, a la curva	Ac
14	Factor de área	FA
15	Gasto dominante (Tr = 2 años)	Qd

Tabla 1 Variables que intervienen en el análisis del cauce (Gutierrez y Jiménez 2015)

Se realizó un modelo que se adaptó a las características fisiográficas de la cuenca y el cauce analizado en donde se ajustó lo más aproximado a la realidad, ósea que el modelo se preparó en primera instancia con características obtenidas del año 2018. En la figuras se muestran los cambios con un escurrimiento súbito y flujo de escombros.



Figura 3 Cambio de la morfología del meandro en la mesa de simulación

Resultados y discusión

Se realizó un análisis de componentes principales en el software de STATISTICA primero seleccionando el meandro antes de la simulación del caudal, después se realizó un análisis por separado del caudal de la tormenta analizada, por tercera parte se analizó el flujo súbito con escombros de las dos primeras curvas, se había realizado ya un análisis multivariado en el que solo se analizó la evolución ante gastos dominantes (contreras, 2009) mientras que este articulo muestra un análisis de la caracterización de la evolución de meandros ante un escurrimiento súbito integrado con flujo de escombros naturales.

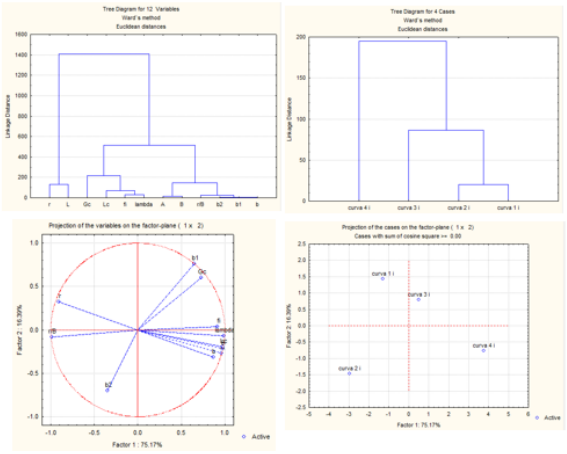


Figura 4 Dendograma de las variables morfológicas y correlación ortogonal antes de comenzar la simulación

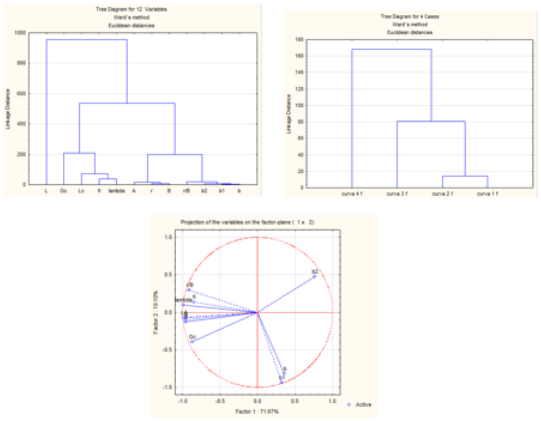


Figura 5 Dendograma de las variables morfológicas y correlación ortogonal después de comenzar la simulación

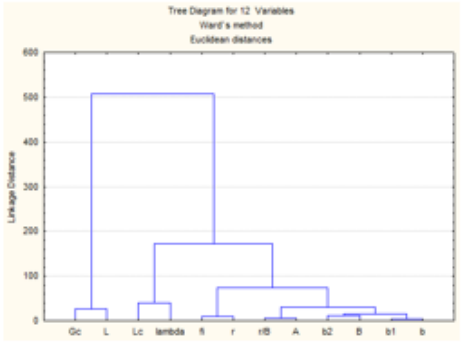


Figura 6 Dendograma de las variables morfológicas con escurrimiento súbito y flujo de escombros

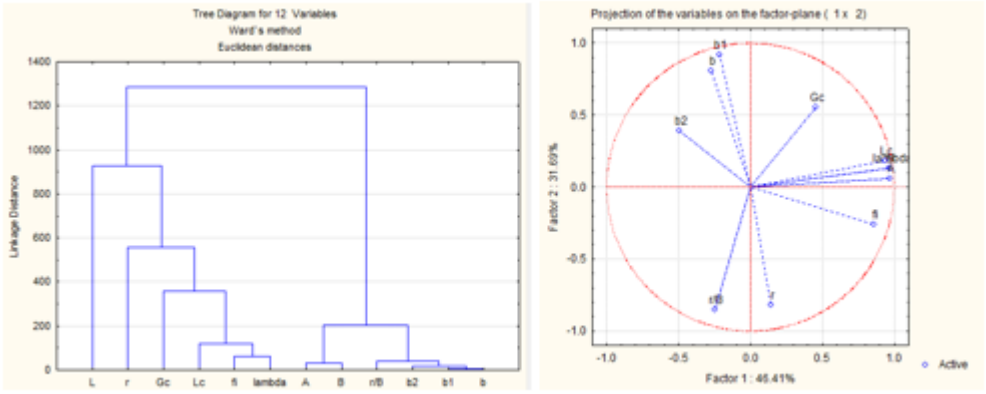


Figura 7 Dendograma de las variables morfológicas al inicio, después de la simulación y con escurrimiento súbito con escombros

Conclusiones.

Para el cauce seleccionado se plantearon distintos escenarios, donde se evaluó la evolución de los meandros de acuerdo a un gasto y escurrimiento súbito integrado con flujo de escombros. Se evaluó el cambio y evolución de los meandros obteniendo resultados variantes para cada uno de los escenarios. Físicamente se tenían 4 curvas en el cauce, de las cuales los resultados de sus características morfológicas representaron que existe un agrupamiento de las variables que implican un ancho y otro grupo notable que es la amplitud y el ancho del meandro. Por último se observó un agrupamiento no tan visible entre λ, θ, Lc y Gc, excluyendo así las variables de la longitud del rio y el radio de curvatura las cuales no intervienen de manera directa en la evolución de los meandros. Como componentes principales (ACP) se encontró que λ, A y B, junto con Lc son ACP de esta prueba con flujo súbito con escombros que intervienen para generar el cambio más significativo en cada escenario se evaluó el cambio más significativo, el cual fue ante el tercer escenario

Referencias bibliográficas.

[1] Van Dijk, W., van de Lageweg, W., & Kleinhans, M. (2012). Experimental meandering river with chute cutoffs. *Journal Of Geophysica*l Research: Earth Surface.

[2] M. Alfonso Gutiérrez López, María Griselda Jiménez J (2015). Definition Of Optima Hydraulic use area in a coastal estero, using Kinoshita equation, *Aqua-LAC*.

[3] Abad, J. D. y García, M. H. (2006). Hydrodynamics in Kinoshita-generated meandering bends: importance for river-planform evolution. *Water resources Center and the National Science Foundation.*

[4] Taro Uchida, Wataru Sakurai,Takuma Iuchi, Hiroaki Izumiyama, Lisa Borgatti, Gianluca Marcato, Alessandro Pasuto (2018). Effects of episodic sediment supply on bedload transport rate in Mountain Rivers. Detecting debris flow activity using continuous monitoring, *Geomorphology* 306 (2018) 198.

[5] Contreras, V. (2009). Caracterización fluvial y análisis multivariado, aplicado a la migración de meandros. Maestria. Universidad Nacional Autónoma de México.

[6] Bocanegra, M. (2013). Campos de lluvia generados por huracanes en cuencas hidrologicamente homogéneas. Licenciatura. Universidad Autónoma de Querétaro.

Biofiltración de aguas residuales: Beneficios en infraestructuras verdes e impacto en la conservación de la naturaleza.

Maceda Osorio Iván Maceda[1*]; Wong Santos Estefania[1]; Tamayo Hernandez Edgar David[1]; Ríos Moreno G.J.[2].

[1] Facultad de Ingeniería, Ingeniería Civil, Universidad Autónoma de Querétaro.
[2] Facultad de Ingeniería Universidad Autónoma de Querétaro.
*Autor de correspondencia: ivan.maceda.2309@gmail.com

Resumen

Durante los últimos años, el desperdicio de agua ha sido un tema cada vez más preocupante para la humanidad debido a esto, estamos centrando nuestras preocupaciones en un proyecto que crea una alternativa biológica que proporciona un proceso de tratamiento de aguas residuales y tiene un impacto ambiental, social e industrial. Este proyecto consiste en crear un biofiltro que funcione como un sistema de tratamiento de aguas grises, con el propósito que tenga aplicaciones en áreas multifuncionales que requieren el uso de agua no potable en una casa habitación. A base de pruebas realizadas obtenemos que un biofiltro puede filtrar 500 mililitros de aguas grises en un tiempo de 4 horas, en 97%.

Palabras clave: Biofiltro; aguas grises; consumo de agua; tratamiento de aguas.

Antecedentes

El concepto de biofiltración surge por primera vez aproximadamente en 1923, a partir de aquí se continuó investigando acerca del tema, pero no fue hasta 1991 cuando G. Leson and A. M. Winer publicaron su artículo “Biofiltration: An Innovative Air Pollution Control Technology for VOC Emissions” que dió inicio al desarrollo de estas tecnologías. Se data que en los años 90’s existían aproximadamente 500 biofiltros alrededor de Alemania y los Países Bajos [1]. Hoy en día la industria de la construcción ha crecido y se ha desarrollado de tal manera que las infraestructuras son cada vez

más óptimas e innovadoras y los materiales se han vuelto más económicos para el cliente, todo esto con el fin de crear mejores sistemas estructurales. Este proyecto se basa principalmente en la creación de un sistema ecológico para la gestión eficiente de las aguas residuales utilizadas en infraestructuras verdes. La biofiltración tiene muchas ventajas para la sustentabilidad de la industria de la construcción, la optimización de los recursos, la conservación de la naturaleza y como una forma de prevenir y contrarrestar uno de los mayores problemas que la humanidad padecerá en el futuro, el calentamiento global [2].

Planteamiento del problema

Los seres humanos desperdician 169 litros por persona diarios (l/p/d) según estudios del Departamento de Medio Ambiente y Cambio Climático, este desperdicio se genera principalmente en áreas de ducha, lavadora, grifo, tarja, regadera, baño, riego y fugas. En México desperdician 211 l más que el desperdicio promedio; generalmente utilizada en la cocina, jardín y sanitarios; por ello es importante reducir el desperdicio en estas áreas en específico, exceptuando el agua que sale de los sanitarios ya que ésta la catalogamos como aguas negras y ocupa otro tipo tratado, una propuesta que ayuda a lograr este propósito el uso de biofiltros [3].

Justificación

El agua potable y la utilizada para la limpieza personal representan sólo el 4% del consumo humano, El tratamiento de aguas grises por biofiltro se centra en la reutilización de esta agua para ser empleada en inodoros, lavadoras, riego o limpieza de suelos o vehículos, principalmente en usos diarios de casas particulares, restaurantes, hospitales, etc. ahorrando miles y miles de litros de agua [4].

Hipótesis

Con el desarrollo de biofiltros se espera obtener entre un 85% y 100% de agua no potable que se le ingrese, con esto reducir el gasto de agua en una estructura verde con la posibilidad de que éste sea sustentable.

Objetivo

Desarrollar un biofiltro a base de carrizo y lavanda, con el propósito de limpiar las aguas grises generadas en una casa habitación.

Metodología

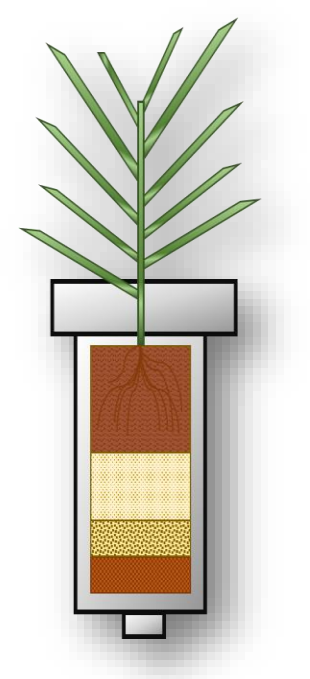


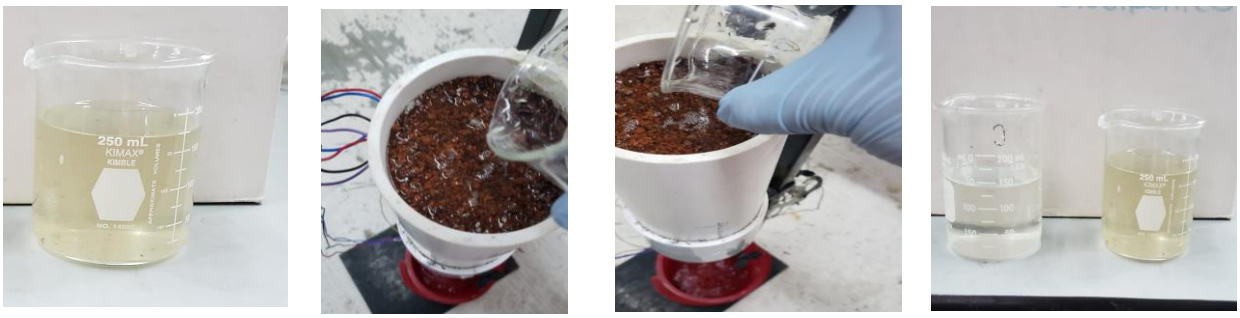
Figura 1

Para construir nuestro biofiltro, figura 1, llevamos a cabo los siguientes pasos; identificamos una ubicación para el humedal que conecta a la corriente de las aguas grises, calculamos el tamaño del humedal que se planeaba construir, graduamos el fondo de la celda para que tenga una pendiente de 0.5%. La disminución resultante en la altura de una celda de 10 m es 0.05 m (10 m*0.5 ÷ 100 = 0.05 m), o 5 cm, construimos la celda de humedal sobre la tierra con bloques de cemento y concreto, u otra materia impermeable, permitiendo el espacio para conectar la corriente de las aguas grises a la celda del humedal vía la entrada. La celda debe ser impermeable, ya que las grietas o los hoyos en el recubrimiento pueden contaminar el agua subterránea, Incorporamos una válvula de drenaje en el fondo de la celda en el lado al fondo de la pendiente. La válvula sirve para bajar el nivel del agua para motivar el crecimiento de las raíces de las plantas, después Incorporamos la entrada de las aguas grises, Creamos un tubo de salida; Aplicamos una capa de arena gruesa de 5 cm de espesor en el fondo de la celda, posteriormente Colocamos una capa de grava encima de la capa de arena. El tamaño de la grava en los primeros 50 cm de entrada y los últimos 50 cm a la salida debe ser de aproximadamente 5 cm en el diámetro; esto reduce el riesgo de obstruir la entrada o salida, en caso de que los sólidos suspendidos lleguen a en estas áreas. En todas partes del resto del sistema, el tamaño de grava deberá estar entre 0.5 y 3 cm. Aplicamos unos 45 a 75 cm de capa de grava (La profundidad de grava variará según los cálculos previstos), pusimos una capa de pajote o tierra rico de 5 cm de espesor, sembramos plantas de un humedal natural local (recomendado) o de un vivero, Cuando se usan plantas de un humedal natural local, la planta completa debe

de estar trasplantada (hojas, tallo, raíces, retoños) más un poco de la tierra. Se puede jalar la planta de un humedal local por el base, y debe tener cuidado que no se quiebre los tallos. Los tallos (la parte que no está sumergida en el agua) pueden ser cortados a aproximadamente 20 cm, saturamos el piso con agua hasta la superficie (no más) y permitimos que se evapore lentamente, manteniendo el suelo húmedo durante todo el período de propagación, aproximadamente 2-3 meses, el agua efluente debe salir en el nivel del suelo y fluir al agua de superficie por un área con vegetación o llena con piedras. Una manguera puede ser conectada a la salida para bajar el agua al nivel del piso. Un camino puede encauzar el efluente a infiltrarse en el suelo hacia al agua de superficie, potencialmente ganando la ventaja adicional del tratamiento por los microbios en el suelo antes de que el agua alcance el agua de superficie. Ya que el agua efluente no es potable, es importante que el agua no salpique cuando llegue el suelo, ya que contaminantes residuales pueden causar enfermedades si se es ingerido. Se reduce también la erosión del área recipiente [6,7]. Una vez completado el biofiltro se procederá a hacer las instalaciones necesarias para que funcione como parte de la estructura verde.

Resultados

Para realizar las pruebas se obtuvo una muestra de aguas residuales de una fuente que almacena el agua gris proveniente de lavabos de sanitarios de uso público y regular.



(A) (B) (C) (D)

Figura 2. Proceso de filtración, A) agua gris; B) vaciado de agua gris; C) proceso de filtración y D) comparativa del agua gris con la resultante del proceso de biofiltración.

La Figura 2 muestra una prueba realizada con 200 mililitros de agua gris, figura (A), para después pasar al proceso de filtración. Procedemos al segundo paso del proceso, figura (B), agregamos el agua gris al biofiltro y se coloca un recipiente debajo de éste para recolectar el agua que sea filtrada, figura (C). Finalmente, en la figura (D), podemos observar que al finalizarse la filtración obtuvimos aproximadamente 150 mililitros de agua filtrada no potable, lista para utilizarse para riego o sanitarios.

En la prueba realizada con 200 mililitros de agua gris el porcentaje de filtración fue un 75%, con otras pruebas realizadas en el prototipo de biofiltro que desarrollamos obtuvimos que podemos filtrar en un lapso de 4 horas, una cantidad de 500 mililitros en un 97%.0

Conclusiones

Hoy en día el cambio climático es un tema al que se le debe dar la importancia que merece, la contaminación en las grandes ciudades ha presentado un crecimiento exponencial, generando grandes problemas en el planeta; por esto es esencial crear alternativas más amigables con el medio ambiente, para cuidar nuestro planeta y por ende, aumentar el tiempo de vida que tendrá la humanidad y todos los seres vivos que habitamos en este. Tenemos que cambiar nuestro estilo de vida destructivo en otro más sostenible y verde. Obtuvimos que podemos filtrar en un lapso de 4 horas, una cantidad de 500 mililitros en un 97%, dicho de otra manera por cada 500 mililitros de aguas grises que ingresan al biofiltro saldrá un aproximado de 485 mililitros de agua tratada lista para usarse en sanitario o riego de áreas verdes. Consideramos que este modelo es algo tardado en comparación al flujo de agua que puede filtrar, por lo cual lo que pretendemos lograr a futuro con este proyecto es mejorar la eficiencia de éste para que pueda ser usado a una mayor escala.

REFERENCIAS

[1]INECC. (2007) Biofiltración. Disponible en: http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/396/biofiltra.html#top [Consultado el 18 de febrero 2018]

[2]De Sanctis, M., Del Moro, G., Levantesi, C., Luprano, M. y Di Iaconi, C. (2016). Integración de un tratamiento biológico innovador con la desinfección físicos o químicos para la reutilización de aguas residuales. La ciencia del medio ambiente total, 543, pp.206-213.

[3]Conagua.gob.mx. (2018). [En línea] Disponible en: http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Contenido/Documentos/carrera_agua_2015.pdf [Consultado el 27 de de enero 2018].

[4]Jenkins, M., Tiwari, S. y Darby, J. (2011). La eliminación bacteriana, viral y turbidez por filtración intermitente lenta de arena para uso doméstico en los países en desarrollo: investigación experimental y modelado. Water Research, 45 (18), pp.6227-6239.

[5]Biofiltros | Unidad de Ecotecnologías, UNAM, Campus Morelia. (2018). Recuperado de: http://ecotec.unam.mx/Ecotec/ecoteca/biofiltro

[6]Smith, K., Li, Z., Chen, B., Liang, H., Zhang, X., Xu, R., Li, Z., Dai, H., Wei, C. y Liu, S. (2017). Comparación de los filtros de agua a base de arena para la eliminación de arsénico en el punto de uso en China. Chemosphere, 168, pp.155-162.

[7]Leonzio, G. (2017). Optimización de la columna de destilación en una planta de tratamiento de aguas residuales. Revista de Ingeniería Química Ambiental, 5 (6), pp.5732-5745.

[8]Terry, L. y Summers, R. (2018). Biodegradable rendimiento de la materia y de tasa rápida biofiltro orgánica: Una revisión. Water Research, 128, pp.234-245.

[9]Wang, M. y Chen, Y. (2018). Generación y caracterización de DOM en los procesos de tratamiento de aguas residuales. Chemosphere, 201, pp.96-109.

CALENTADOR SOLAR DE PET PARA USO DE REGADERA

Martínez Hernández Yulissa[1]; Ríos-Moreno G.J[2].

[1] Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Civil, Universidad Autónoma de Querétaro. C.P. 76010, Querétaro México.

[2] Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Querétaro. C.P. 76010, Querétaro México.

* Autor de correspondencia: ymartinez31@uaq.mx

Resumen

El artículo presenta los resultados obtenidos en la elaboración de un prototipo de calentador solar ecológico. Es un sistema de calentamiento solar para agua, con base en recirculación natural y 100% ecológico para uso de casa-habitación. Utiliza una serie de tubos construidos con botellas PET reutilizadas pintadas de color negro, capaces de captar los rayos del sol, provocando en su interior un efecto invernadero, mediante el cual el calor generado es absorbido por el agua de todo el sistema, sin necesidad de utilizar ningún tipo de combustible. Mediante la teoría del cuerpo negro y varias propiedades de la física óptica, se logra que el agua conserve gran parte del calor que se absorbe con el sol durante el día. El agua incrementa su temperatura alrededor de los 45 a los 54 °C.

Palabras Clave: Calentador, ecología, temperatura, plástico, densidad.

Antecedentes y fundamentación

Mendoza (2009), realizo un calentador de agua solar, mediante la recopilación de información sobre diferentes modelos y formas de construcción de calentadores solares. Valorando los puntos positivos y negativos de cada uno de ellos y decidiendo cual era el modelo más adecuado. Rojas (2006), diseño un calentador de agua solar a partir de botellas de plástico y cartones de leche recolectados, desarrollo un sistema de calentamiento de agua. Alano et al., (2006), desarrollaron un manual de calentador solar con botellas de plásticos recicladas que en su interior tiene tetra pack pintados de negro.

Para establecer el rendimiento del calentador solar convencional se determinara por medio de la (Eq. 1) y el rendimiento del calentador solar a base de PET por (Eq. 2), (Ortega, 2000).

- Rendimiento del calentador convencional (Eq. 1).

$\varrho_u = mC_f(T_{fo} - T_{ft})$……(1)

Dónde: ϱ_u*=flujo de calor de agua; m=masa de agua en el calentador;* C_f*=calor especifico de agua;* T_{fo}*=temperatura de agua de salida;* T_{ft}*=temperatura de agua de entrada de agua.*

- Rendimiento del calentador con PET (Eq. 2)

$n_i = [\varrho_u/(A_c I(t))] * 100$….. (2)

Dónde: n_i*=rendimiento del calentador;* A_c*=Área del colector solar; I (t)=Radiación incidente.*

Descripción del problema

En México el 91% de la energía producida es debido al uso de combustibles fósiles como el petróleo y gas natural energía que la utilizamos en los electrodomésticos, para cocinar, lavar, calentar agua de uso para el hogar, en fin para casi todas las actividades desarrolladas en nuestra vida diaria. Existe una dependencia hacia el uso de los combustibles fósiles, y esto ha provocado el deterioro de la calidad del aire, contaminación de ríos, mares y suelos, además, son responsables del cambio climático global (Greenpeace, 2005). Por razones ambientales, económicos, sociales y políticos, es necesario buscar otras fuentes alternativas de energía que sean más económicas, abundante, limpias y que preserven el equilibrio ecológico (Nandwani, 2005). En nuestro planeta existen otras fuentes de energía aparte de los combustibles fósiles, las fuentes renovables de energía como son la energía solar, eólica, geotérmica, biomasa, mini hidroeléctrica y oceánica. Estas fuentes de energía tienen la cualidad de ser abundantes y perdurables a través del tiempo. Sin embargo han sido con frecuencia desaprovechadas por la humanidad. México tiene la capacidad y un enorme potencial para aprovechar estas fuentes de energía (Greenpeace,2005). La reutilización de envases de PET ayuda a la conservación del medio ambiente. Cada día, sus desechos se incrementan de manera constante, lo que produce muchos

problemas ambientales, principalmente porque es un material que tiene una lenta degradabilidad, (varias docenas de años), además que durante este proceso se genera metano que es un gas de efecto invernadero más nocivo que el dióxido de carbón(Sanchez,2011).

Justificación

Crear un calentador solar a base de botellas de PET. Por medio de este trabajo, pretendo dar a conocer que tan difundido es el calentador solar a base de botellas de PET, para dar un mejor beneficio a la sociedad, y podemos aprovechar la energía solar que no tiene ningún costo y utilizar botellas de PET que se tiran a la basura. Se puede decir que de este modo, se construye un dispositivo para calentar agua, con energía totalmente renovable. Es por ello que me intereso este tema porque creo que es importante cuidar al medio ambiente usando recursos naturales con mesura.

Hipótesis

Mediante el diseño de un calentador solar sustentable se podrán determinar las capacidades y tipo de materiales para su construcción y un perfecto aprovechamiento de la energía solar térmica para calentar el agua de casas habitación.

Objetivos

Diseño sustentable de un calentador solar a base de PET para uso de casa-habitación.

Metodología

El sistema se compone en su totalidad de materiales plásticos, de modo de disminuir el impacto de los mismos y a la vez, constituirse en un producto útil. Consta de un circuito de agua adaptado para resistir las temperaturas que pudieran producirse en el sistema, una cámara de aire para disminuir el efecto convectivo que enfriaría al agua que circula por los caños, un sistema de redirección de la radiación solar por reflexión para mejorar la performance óptica y finalmente térmica del sistema (Figura 1).

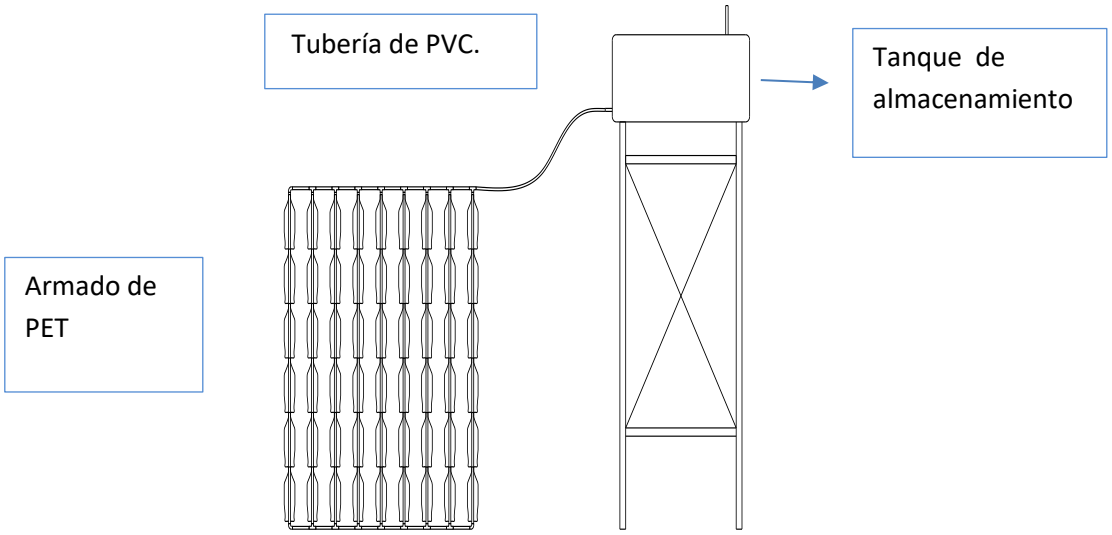


Figura. 1 Diagrama de calentador solar.

El sistema consta de que las botellas lavadas y desinfectadas haciendo una pequeña perforación en el orificio inferior de la base de la botella y con los cortes de tubo PVC para una correcta instalación; se realizan las conexiones con la tubería interconectadas con unión T y codos para que se pueda moldear las tuberías; estas serán pegadas con silicón, después de todo el pegado de la tubería se procede a pintar de negro toda nuestra tubería, las botellas se sellan una con otra para evitar fugas de calor y cerrar las conexiones. Posteriormente se realiza el termo tanque amarrando ambas piezas con mecate, mediante una mezcla de tierra, paja, agua y cal para pegar al tanque en forma que se cubra completamente y finalmente hacer las conexiones del termo-tanque al calentador.

Resultados y discusión

El diseño del calentador solar de agua mediante el diseño de PET se muestra en la Figura 2.



Figura 2. Calentador solar de agua mediante el diseño de PET.

Considerando la temperatura en la Cuidad de Querétaro para ese momento de 16 °C de entrada al sistema se consideran las variaciones de temperatura que se obtuvieron durante 30 horas, los resultados de la temperatura del agua a la salida del tanque se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Datos de temperatura de termo tanque.

Horas	Temperatura de salida del tanque(°C)
04:00	33
09:00	36
14:00	54
19:00	45
00:00	38
05:00	35
10:00	38

Aplicando las ecuaciones 1 y 2 se obtiene un rendimiento del calentador con PET de $68.15\ \%$. Con estos datos obtenidos se presenta que la temperatura cumplió con más de un 50% de rendimiento. Si se considera que los días estén con temperatura alta como regularmente sucede esto pueden considerarse que nuestro colector tenga una ampliación de almacenamiento.

Conclusión

El desarrollo de nuevos dispositivos, cuyo funcionamiento se fundamenta en la implementación de energías renovables, es de gran impacto en los sectores industrial y social. En comparación con los calentadores comerciales de agua, tanto el costo de adquisición como el consumo energético, es considerablemente más bajo gracias a la reutilización de elementos que en principio serían considerados “basura”.

Referencias bibliográfica:

Secretaría de Medio Ambiente de la Provincia de Mendoza, 2009. Cálculos estimativos de los Residuos sólidos Urbanos Metropolitanos.

Camilo Rojas, 2006-“Calentador Solar de bajo costo de PVC sin termotanque” http://micalentadorsolar.com.mx/documents/version5.html

Serrano P. 1995. Energía Solar para Todos. Ed

Alano F., Secretaria de Medio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMA, Gobierno del Estado de Paraná, Coordinadora de Residuos Sólidos - CRES ,2006. “Agua Quente para Todos”. http://www.sema.pr.gov.br

Busso, Arturo J., Aeberhard, Arturo F., 1999-“Calefón Solar de Bajo Costo con colector Plástico Plano construido en parte con elementos de descarte: Perspectiva Económica”- Revista ASADES

M, Ortega, Rodríguez. “Energías Renovables Energía Solar Térmica”, p. 328. Madrid: Paraninfo. 2000

M, Sánchez, A, Rosales, H, Maldonado. “Estudio de catalizadores en la degradación del PET reciclado” REDALYC Vol. XIV, núm. 1, pp 39-45 Universidad Autónoma de Nuevo León México Enero-Marzo 2011

Greenpeace México. 2005. Calentadores solares: energía renovable en tu hogar. Campaña de Energía y Cambio Climático. Ed. Green Peace. México D.F. 19 p.

Nandwani S. 2005. Energía solar conceptos básicos y su utilización. Departamento de física. Universidad Nacional Heredia. Costa Rica. 26 p.

PROYECTO YOLOTSIN: MÉTODO DE ÍNDICE DE POLARIDAD DE PÉPTIDOS Y PROTEÍNAS PARA DETECCIÓN DEL SÍNDROME DE BRUGADA APLICANDO PROGRAMACIÓN PARALELA

Laura Edith Mata Gallegos[1], Mariana Consuelo Fernández Espinosa[2] y Hannia Melissa Flores Ornelas[3], Ana Laura Peña Hernández[4], y Sandra Luz Canchola Magdaleno[5]

Resumen

El síndrome de Brugada es un trastorno hereditario cardiaco, que presenta un patrón electrocardiográfico característico en precordiales derechas y la predisposición a presentar arritmias ventriculares y muerte súbita. En el presente trabajo se implementa el Método del Índice de Polaridad aplicado para la detección del Síndrome de Brugada aplicando programación paralela en GPUs utilizando la tecnología CUDA, logrando una exactitud cercana al 80% con respecto a la versión secuencial en Lenguaje Fortran del Dr. Carlos Polanco, autor de dicha herramienta Bioinformática.

Palabras clave: programación paralela, GPU, CUDA, síndrome de Brugada, índice de polaridad.

Antecedentes y/o fundamentación teórica

Las Herramientas Bioinformáticas son herramientas computacionales aplicadas a problemas de origen Biológico, tenemos ejemplos en la secuenciación del ADN, búsqueda de patrones exactos en dichas secuencias, etc. De acuerdo con (Mohit Kumar, Manoj K., & Sanjana, 2012) la Bioinformática se ocupa de dos aspectos relacionados: de la organización de la información de tal manera que sea accesible, debido a que se trata

[1] Instituto Tecnológico de Querétaro. Ingeniería en Sistemas Computacionales. Av. Tecnológico s/n Esq. General Mariano Escobedo, colonia Centro histórico. C.P 76000. Querétaro México. lauraehmata@gmail.com
[2] Universidad Autónoma de Aguascalientes, Centro de Ciencias Básicas, Ingeniería en Sistemas Computacionales, Av. Universidad 940 Universidad Autónoma de Aguascalientes, C.P 20130 Aguascalientes, Aguascalientes México, marianafdze@hotmail.com
[3] Hannia Melissa Flores Ornelas, Universidad Autónoma de Querétaro, Ingeniería en Software, Cerro de Las Campanas S/N, Las Campanas, 76010 Santiago de Querétaro, QRO Tel (442) 192 1200, hannia.flores2@hotmail.com
[4] Ana Laura Peña Hernández, Universidad Autónoma de Querétaro, Ingeniería en Software, Cerro de Las Campanas S/N, Las Campanas, Santiago de Querétaro, Qro C.P 76010 México Tel (427) 107-64-63, analauraa.planet@gmail.com
[5] Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Informática, Av. De las Ciencias sin número Campus Juriquilla, c.p 76230, Juriquilla, Querétaro México, sandra.canchola@uaq.mx

de enormes cantidades de información. Y segundo, del desarrollo se software y/o herramientas para trabajar con dicha información. Nuestro trabajo incide en esta última aproximación de la Bioinformática. Se trata de la implementación del Método de Índice de Polaridad de péptidos y proteínas (Polanco, 2016) desarrollado en Fortran que tiene el enfoque de procesar individualmente las muestras de proteínas, por lo que proponemos una estrategia de trabajar el proceso en lote de un conjunto de más de 4,000 muestras tomadas del UniProt Database.

El Método de Índice de Polaridad (Polanco, 2016) aplicado para la detección del Síndrome de Brugada (Benito, Brugada, Brugada, & Brugada, 2009) tiene como entrada una proteína en notación polar proporcionada en formato *.dat. La siguiente tabla se describe la forma polar que le corresponde a cada elemento en una proteína.

Tabla 1. Conversión de un elemento de proteína a notación polar.

Código	**Símbolo**	**Categoría**	**Equivalencia polar**
H,K,R	P+	Polaridad base	1
D,E	P-	Polaridad ácida	2
C,G,N,Q,S,T,Y	N	Polar	3
A, F, I, L, M, P, V, W	NP	No polar	4

El algoritmo implementado en Fortran consta de los siguientes pasos:

a) Recorre la proteína formada aproximadamente 4,000 elementos y calcula la matriz de secuencia que contiene la frecuencia en que cada elemento i-ésimo antecede al elemento j-ésimo. Como los elementos pueden tener valores enteros de 1 a 4, entonces la matriz de frecuencias es de 4 x 4.
b) A la matriz de frecuencias resultante le suma un valor flotante de la matriz de peso, que corresponde a la posición relativa de los aminoácidos en este grupo, ver tabla 2.
c) Luego, los valores de la matriz de frecuencias se colocan a manera de vector unidimensional (16x1) y ordena de manera descendente. Esta ordenación se

realiza con el comando sort de Linux. Se crea una nueva matriz ordenada con las posiciones (1 a 16) que ocupaban los valores en la matriz del punto anterior.

d) A continuación, dicha matriz ordenada se compara cada posición contra ciertos valores que, si cumplen, significa que no cumple con el Síndrome de Brugada. El número de comparaciones son más de 150 en total, por renglón.
e) Finalmente, se escribe en un archivo txt el resultado binario de análisis (Yes/No) y el contenido de la matriz ordenada.

Tabla 2. Matriz de peso.

0.1240768	0.0672578	0.2065018	0.2856411
0.0861544	0.1123935	0.1918471	0.2502638
0.1922777	0.1765291	0.5036066	0.7144924
0.2809944	0.2851286	0.6864188	1.0000000

CUDA es una arquitectura de cómputo desarrollada por NVIDIA que permite la programación en paralelo. Un programa en CUDA consiste de una o varias etapas que se ejecutan en CPU (host) o en la tarjeta gráfica (device) llamada un GPU (Graphics Processing Unit) (Kirk & Hwu, 2010), y el compilador NVIDIA C que separa las tareas durante el proceso de compilación. Las funciones kernel generan los hilos de programación que genera el paralelismo de los datos. Las aplicaciones paralelas de CUDA se pueden encontrar en cualquier campo con fuertes demandas de cálculos como el procesamiento de imágenes, optimización, aplicaciones numéricas, etc. (Couturier Raphael, 2014)

La manera en la que CUDA hace manejo de un programa para que su ejecución sea en paralelo es usando hilos; cada hilo es un proceso en paralelo de los demás, incluso en lo que memoria se refiere. Estos hilos se agrupan en bloques, los cuales constituyen el grid.

Descripción del problema

La muerte súbita es un problema de salud público a nivel mundial (Benito et al., 2009)(Rodríguez-Reyes et al., 2015). Se reporta en diferentes poblaciones y continúa

representando al menos del 20-30% de los decesos de origen cardiaco; en países como EE. UU. es la responsable del 7-18% de los decesos totales. En México no conocemos la incidencia y prevalencia de la muerte súbita o del paro cardiaco súbito. La realización de estudios que contribuyan a su detección son interés para la comunidad médica. Con nuestra propuesta se podrían hacer estudios masivos en corto tiempo, lo cual aunado con estudios más especializados podrían detectarse a tiempo los cuadros clínicos factibles del Sindrome de Brugada.

Justificación del proyecto

El proceso secuencial del Método de Índice de Polaridad implica análisis de la proteína en cuanto a su secuencia de sus elementos, lo cual es factible de paralelizar a fin de analizar al mismo tiempo dicho proceso a varias muestras.

Hipótesis

El proceso del Método de Índice de Polaridad aplicado para la detección del Sindrome de Brugada es aplicable de manera simultánea a varias muestras, logrando el mismo diagnóstico y ordenación de las incidencias de proteínas.

Objetivos

Estudiar, analizar y mejorar el Método de Índice de Polaridad aplicado para la detección del Sindrome de Brugada a fin de que sea aplicado de manera simultánea a varias muestras.

Realizar la comparación de resultados entre el proceso secuencial y en programación paralela.

Metodología

Para esta investigación se trabajó en el Laboratorio de Cómputo Paralelo de la Facultad de Informática de la Universidad Autónoma de Querétaro, haciendo uso del equipo de cómputo y el servidor de dicha institución; las especificaciones técnicas se presentan a continuación:

- El servidor Coatlicue cuenta con sistema operativo CentOS 7, tarjeta gráfica GeForce GTX 1080 y Tesla K40c.
- La estación de trabajo tiene sistema operativo Windows 10, procesador Intel core i7, 16 GB de RAM DDR3, disco duro de estado sólido 120 GB, disco duro mecánico de 1TB.
- El software utilizado es Microsoft Visual Studio Ultimate 2013 y la versión 7.5 de CUDA C.
- La estación de trabajo tiene la tarjeta gráfica GeForce GTX 1080; su motor cuenta con 2560 NVIDIA CUDA cores y frecuencia de reloj de 1607 mHz, con una frecuencia de memoria de 10 Gb/s.
- La segunda tarjeta de la estación de trabajo es una Tesla K40c, con 2880 NVIDIA CUDA cores y memoria de 12 GB.

Se realizó la optimización del programa haciendo uso de la herramienta CUDA C. El programa es capaz de analizar, simultáneamente, miles de registros de péptidos o proteínas que se encuentren en un archivo de terminación *.dat* (uno por línea). Con el fin de que este proceso fuera óptimo, se decidió que se asignaría un hilo a cada uno de los registros. Cada bloque del programa tiene 100 hilos cada uno. Por lo que el número de bloques es No. de muestras / 100, y se suma uno más para evitar errores.

También, en lugar de las más de 150 comparaciones por registro del punto c del algoritmo original, se definieron patrones a revisar por renglón. Se partió del principio de que, si se buscan excepciones, con la primera que ocurra, no se verifican las demás. Además de que las comparaciones fueron compuestas por varias condiciones lógicas, y esto simplificó la aplicación de los patrones establecidos. Esta aportación acelera el programa, pues evita comparaciones innecesarias y las minimiza.

En la figura 2 se presenta el diagrama UML del algoritmo modificado. Las actividades realizadas por el CPU aparecen como rectángulos uniformes y las actividades paralelas se identifican con un rectángulo con el lado superior con una línea más gruesa y negra.

Cabe señalar que para la ordenación se utilizó el algoritmo Quicksort (Aho, Hopcroft, & Ullman, 1983). Este algoritmo sigue el principio de divide y vencerás, toma un elemento del vector a ordenar como su pivote y coloca antes que él los elementos menores al

pivote (partición izquierda), y después aquellos mayores o iguales (partición derecha). Y con cada partición realiza lo mismo. Quicksort es uno de los algoritmos de ordenación más pequeños, rápidos y eficientes existentes, y en nuestro proyecto aplicamos su versión recursiva.

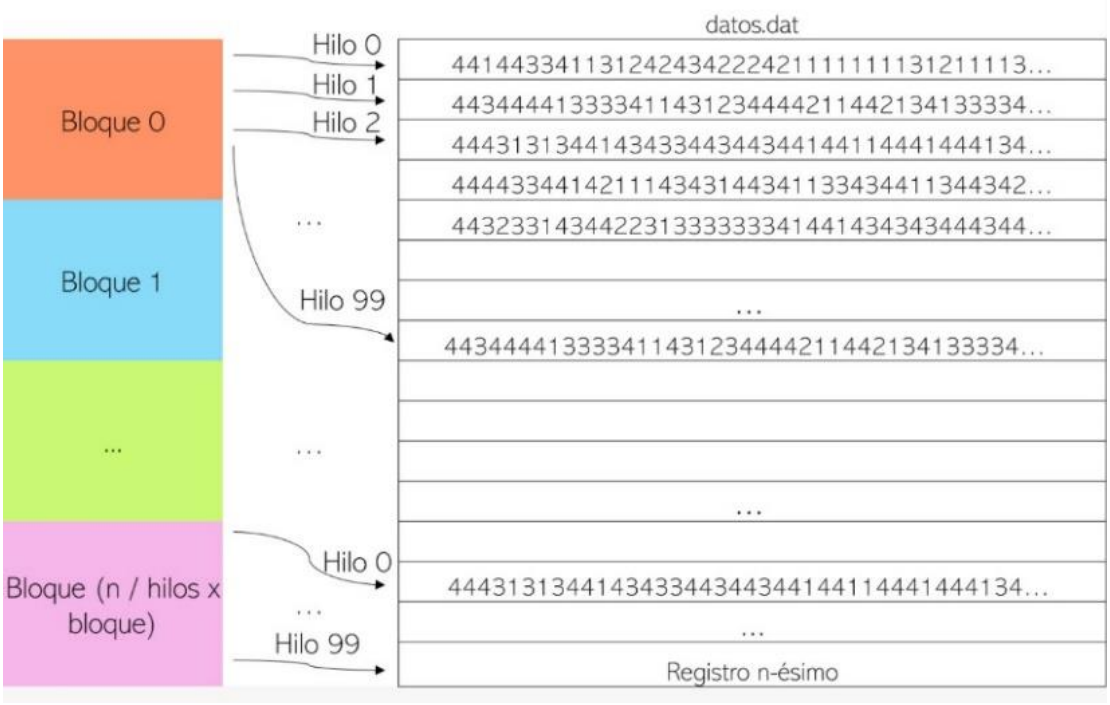


Figura 1. Diagrama de paralelización del programa**.**

Resultados y discusión

Al final de la aplicación de nuestro algoritmo paralelo en los 4388 registros se compararon los resultados obtenidos en el programa original de Fortran, los resultados se reportaron en un archivo txt que se muestra en la figura 3. En este reporte se enlistan los renglones en los que hubo discordancia (diagnóstico y/o ordenación), con el objetivo de poder probar la eficiencia del algoritmo en exactitud. Se tiene la siguiente simbología:

- DI - Diagnóstico igual (Yes/No)
- DD - Diagnóstico diferente
- CD - Columnas diferentes. En este caso, se enlista el número de columnas que no concuerdan.

La primera columna indica el renglón donde existe una discrepancia en el ordenamiento y se revelan los números donde existe un ordenamiento distinto. Los datos estadísticos comparativos se muestran de la siguiente tabla 3.

Tabla 3. Comparación del algoritmo propuesto vs original en Fortran.

Criterio	**Iguales**	**Diferentes**		
		2 columnas	**>2 columnas**	**Totales**
Relación ordenada	3,437 (78.32%)	875 (19.94%)	76 (1.73%)	951 (21.67%)
Diagnóstico (Yes/No)	3,668 (83.59%)	720 (16.41%)		

Cabe mencionar que en los renglones con ordenación idéntica (3,437 registros) se obtiene el mismo diagnóstico que con el algoritmo original. El tiempo de ejecución total del proceso es aprox. 10 seg., que en su mayoría corresponde a la lectura/escritura de los datos, pues el algoritmo de análisis se ejecuta en casi 1 ms.

Conclusiones

Al término del proyecto Yolotsin donde se aplica una estrategia de paralelización en un algoritmo denominado Método de Índice de Polaridad, podemos establecer que logró analizar simultáneamente los registros, pues se trabaja con almacenamiento dinámico de memoria para los datos y con funciones paralelas. Y el programa quedó preparado para trabajar con bloques de n registros, cuando se tenga el caso de muestras de tamaño superior al actual. La exactitud en los análisis de registros del 83.59% con respecto a los proporcionados en el algoritmo en Fortran. Una posible línea de investigación es explorar las diferencias en las ordenaciones que consideramos se deben a la exactitud de datos trabajada en ambos algoritmos. En conclusión, el proyecto Yolotsin es una herramienta bioinformática que podría ayudar considerablemente al análisis y la detección oportuna del síndrome de Brugada.

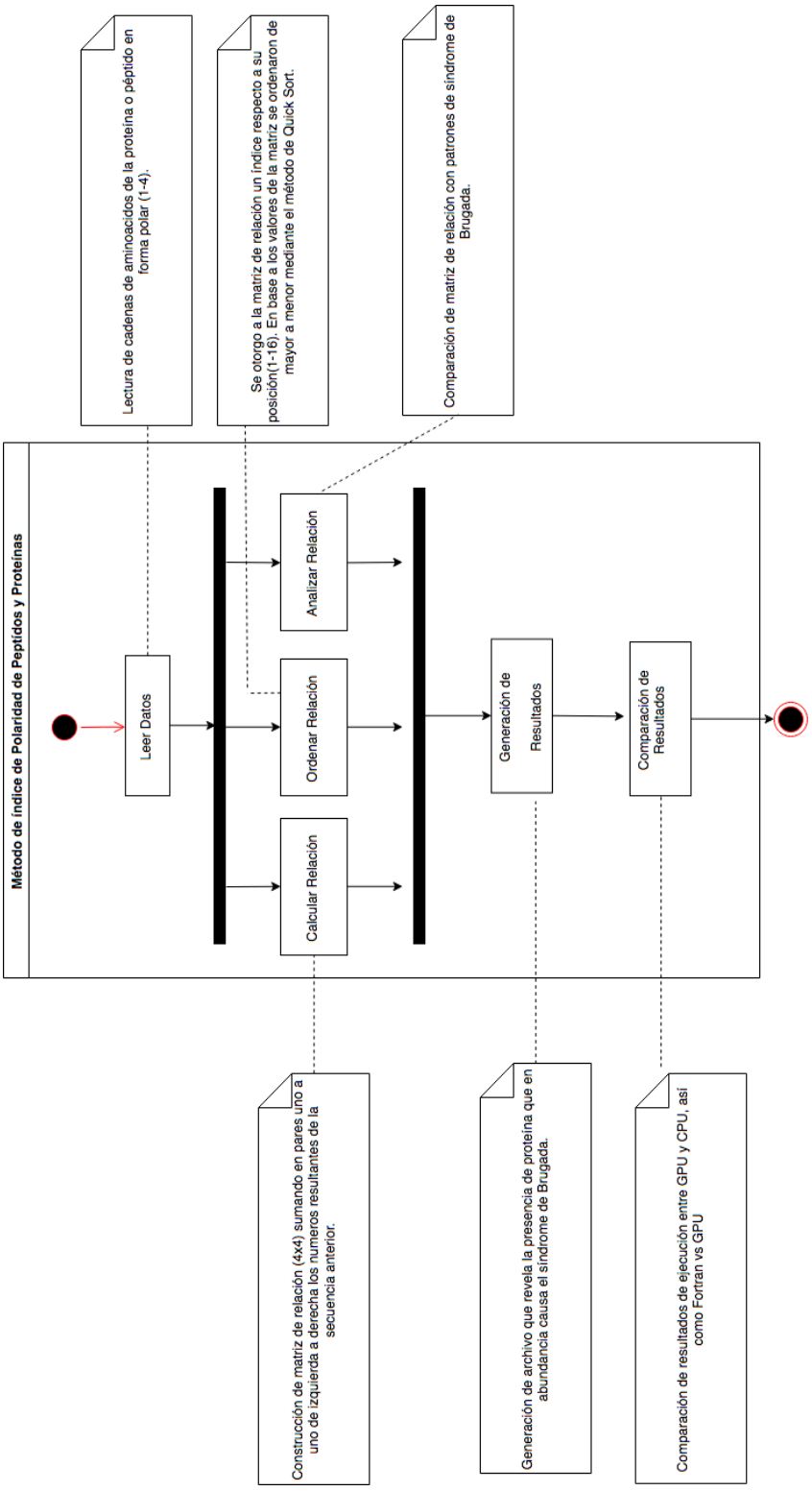


Figura 2. Diagrama UML de actividades proyecto Yolotsin.

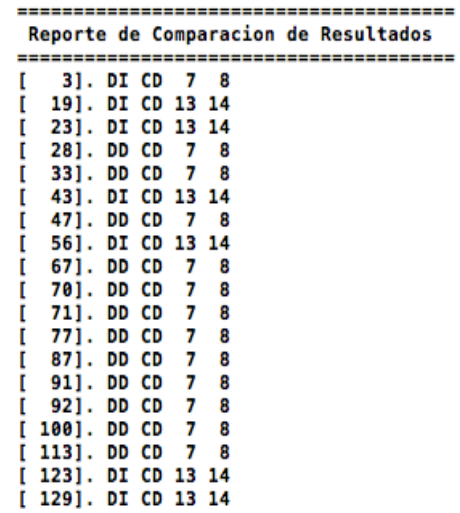


Figura 3. Muestra del archivo de texto de resultados del proyecto Yolotsin.

Referencias bibliográficas

Aho, A. V., Hopcroft, J. E., & Ullman, J. D. (1983). *Data structures and algorithms*. Addison-Wesley.

Benito, B., Brugada, J., Brugada, R., & Brugada, P. (2009). Síndrome de Brugada. *Revista Española de Cardiología*, *62*(11), 1297–1315. https://doi.org/10.1016/S0300-8932(09)73082-9

Couturier Raphael. (2014). *Designing Scientific Applications on GPUs*. (Chapman & Hall, Ed.). CRC Press.

Kirk, D., & Hwu, W.-M. W. (2010). *Programming Massively Parallel Processors: A Hands-on Approach*. *Parallel Computing*. Morgan Kaufmann. Retrieved from http://www.amazon.de/dp/0123814723

Mohit Kumar, S., Manoj K., D., & Sanjana, K. (2012). Bioinformatics: An introduction and Overview. *International Journal of Engineering Research and Development*, *3*(July), 88–99.

Polanco, C. (2016). *Polarity index in proteins-a bioinformatics tool.* Bentham Science Publisher.

Rodríguez-Reyes, H., Gutiérrez, M. M., Márquez, M. F., Garza, G. P., Lafuente, E. A., Galván, F. O., … Montero, V. A. M. (2015). Muerte súbita cardiaca. Estratificación de riesgo, prevención y tratamiento. *Archivos de Cardiologia de Mexico*. https://doi.org/10.1016/j.acmx.2015.06.002

SEP
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE QUERÉTARO

Sexto encuentro de Jóvenes Investigadores

TITULO: ASCLEPIA “SISTEMA EMULADOR PARA PACIENTES CON TRASTORNO DE ACALASIA, TRANSITO LENTO Y ESTREÑIMIENTO”.

INTEGRANTES

Lorena Ortiz García

Correo electrónico: lorenaortiz8@hotmail.com

Leslie Samerit Gutiérrez Hernández

ASESOR (ES):

M. en A. Alma Luz Ramírez Hernández (Asesor Líder)

M. en C. Omar Alejandro Cervantes Gloria (Asesor Técnico)

C) RESUMEN

ASCLEPIA es un producto tecnológico que pretende mitigar el dolor y ayudar al esófago, a través de vibraciones, para que la comida fluya con normalidad y pueda llegar hasta el estómago. Su mayor ventaja competitiva radica en ser un producto no invasivo, diferenciándose de los tratamientos tradicionales, a un costo accesible; siendo un complemento al mejorar la calidad de vida de personas que sufren acalasia que se presenta generalmente en jóvenes y adultos desde los 20 hasta los 55 años. ASCLEPIA pretende atender además otros problemas como lo pueden ser: estreñimiento y transito lento en bebés, niños y adultos; siendo estos un mercado en océano azul.

D) ANTECEDENTES Y/O FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

Asclepia surge por necesidad de una persona, la cual pretende una mejor calidad de vida alimenticia en sí mismo por su padecimiento de acalasia. Dicho producto, sin aun tener algún proceso de mercadeo, fue creado al ver que Fernando Iracheta un hombre de 60 años de edad con acalasia, quien, al verse muy afectado en su forma de alimentación desde hace poco más de 9 años, él junto con su yerno deciden crear la idea de un aparato que funcione a base de vibraciones, para que al deglutir la comida que le cuesta trabajo pasar a través del esófago para llegar al estómago, pueda hacer esta función con normalidad. Omar cervantes quien es el encargado del área de posgrado y el yerno del Sr. Fernando (quien padece el trastorno), se dio a la tarea de proponer la idea en un concurso de arte y ciencia, donde participaron alumnos de diferentes institutos tecnológicos del país que venían por una temporada durante el verano en donde ellos llevaron el proyecto de lo intangible a lo tangible, todo fue lo más apegado a las necesidades ya mencionadas anteriormente. Así que el producto como tal nace para participar en un concurso donde diferentes escuelas tecnológicas de México presentaron una gran cantidad y diferentes tipos de prototipos para dar solución a distintas problemáticas.

E) DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

ASCLEPIA fue creado con la finalidad de que los pacientes que padecen acalasia, tránsito lento y/o estreñimiento mejoren su calidad de vida, proponiendo un método no invasivo a dichas enfermedades o trastornos, a través de vibraciones ayudando a que el proceso digestivo culmine de manera efectiva, reduciendo la medicación en algunos casos.

F) JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

El proyecto tiene como propósito final brindar ayuda para controlar la enfermedad de acalasia la cual es un trastorno del esófago; que es el conducto que lleva el alimento de la boca hacia el estómago. Este trastorno afecta la capacidad del esófago para movilizar el alimento hacia la siguiente fase del proceso digestivo.

Con el sistema auxiliar para pacientes con acalasia se busca darle solución por medio de vibraciones estimulando a la relajación del esfínter esofágico inferior para lograr una correcta ingesta de alimentos y así brindar una mejor calidad de vida a las personas que padecen este trastorno.

G) HIPÓTESIS.

Existen 3 diferentes tratamientos para combatir la Acalasia, al menos el 70 % de las personas que se someten a estos, no mejoraran su calidad de vida; por lo que reinciden en los efectos secundarios que presentaban antes de comenzar cualquiera de ellos.

H1. Cuando los pacientes que sufren el trastorno de la Acalasia, e implementan el producto Asclepia, podrían mejorar la calidad de vida y sus actividades alimenticias al deglutir de manera más fácil sus alimentos; sin efectos secundarios, emocionales y en la salud.

H) OBJETIVOS

Largo Plazo

1. Expandirnos a nivel regional teniendo presencia en otras ciudades.
2. Obtención de registro de patente

3. Participar en diferentes convocatorias para bajar recursos y poder comenzar la escalabilidad del proyecto.

I) METODOLOGÍA.

Ventajas Competitivas

ASCLEPIA no se limita a ser utilizado por restricción de edad o género. Funciona para la acalasia, tránsito lento y estreñimiento.

Algunos de los atributos de ASCLEPIA son: Fácil uso, Ergonómico, Precio accesible, Durabilidad de la batería, Resistente a caídas, Potencia regulable, Fácil de cargar.

Así mismo las ventajas competitivas que destacan en Asclepia son: Técnica no invasiva, Puede ser usado infinidad de veces, No existe competencia directa, No existen repercusiones en la salud, Es una oportunidad para el sector industrial que trabaja por la Responsabilidad Social Empresarial y la salud de las personas.

Mercado

Actualmente los problemas digestivos se presentan con mayor frecuencia, debido al deficiente hábito alimenticio, provocando trastornos y enfermedades desarrollados en niños o adultos. El estado de Querétaro cuenta con un total de 1, 827,937 habitantes (INEGI, 2015), de los cuales 19 padecen acalasia (1:100 000); 549,580 estreñimiento (30%) y 457,944 transito lento (25%).

Mercado meta

Nuestro mercado meta será el estado de Querétaro, con un total de 1, 827,937 habitantes; 19 padecen acalasia; 549,580 estreñimiento; 457,944 transito lento. Dando un total de 487,922 hombres y 519,621 mujeres, y un monto de posibles usuarios de 1´007,543 (INEGI, 2015).

J. RESULTADOS

Precio

El precio de venta por equipo será de $3500 pesos, la promoción se realizará con las siguientes estrategias: Visitas con Especialistas, pagina web, Facebook, lonas, trípticos, etc.

Pronóstico de ventas

Se realizará la producción de 6 unidades por día.

Materia prima	
Consumos (Directa)	**Insumos (Indirecta)**
• Diodo zener de 3.7 V • Transistor 2N2222 • Push buttons • Botón de enclavamiento • Base para circuito integrado • Placa de bakelita • Resistencias • Diodos 1N4001 • Capacitor de 1µF • Microcontrolador	• Papel transfer • Acetona pura • Cloruro Férrico • Pasta para soldar • Soldadura de estaño

Producción y Servicios

Especificaciones (Materia Prima e Insumos)

Tecnología (Equipo e Instalaciones)

Para la fabricación del producto se utiliza un cautín de 60 Watts para soldar los componentes electrónicos a la placa, un multímetro para la medición de voltaje e intensidad de corriente y una computadora para el diseño de la estructura y la programación del microcontrolador.

Capacidad instalada, inventarios, ubicación y diseño de planta y oficina.

Con la contratación de 2 operadores para la fabricación del producto Asclepia en una jornada de 8 horas, los 26 días útiles del mes la capacidad instalada es de 6 piezas diarias.

Con un costo de materia prima de $833.53, y un costo total de producción de $901.53 MXN por unidad.

Constitución legal

Asclepia se encontrará constituida como una Sociedad por Acciones Simplificadas (SAS)

K) CONCLUSIONES

Asclepia reúne características, condiciones técnicas y operativas que aseguran el cumplimiento de sus metas y objetivos. Para esto es necesario que el proyecto se encuentre íntimamente relacionado con la disponibilidad de los recursos materiales, económicos, financieros, humanos, tiempo y de información, para un desarrollo satisfactorio, en donde la falta de cualquiera de estos recursos podría obstaculizar los propósitos del proyecto.

Concluyendo que Asclepia es el único aparato mecánico-electrónico, basado en un funcionamiento mecánico, que representa una opción viable para el

tratamiento del trastorno de la acalasia, así como de los problemas de estreñimiento e intestino perezoso, tanto por el aspecto económico como por los tratamientos a los que se somete el paciente, razón por la que nuestras fuentes de financiamiento son; participación en el programa de Nuevos Talentos 2017 de CONACYT, curso con NAFINSA, atender otras convocatorias, como pudieran ser proyectos con INADEM; los cuales nos permitan acceder a recursos económicos.

L) REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Porter, M. E. (2007). *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. Nueva York: Free Press.
- Stanton, W. J. Etzer, M. J. y Walker B. J. (2007). Fundamentos de Marketing. McGraw Hill: México
- Kloter, P. y Armstrong, G. (20013) Fundamentos de Marketing. Pearson Educación: MéxicoFreire, S. J. y González, L. F. (2003). Economía del transporte marítimo. España: Netbiblio.
- Fleitman, J. (2000). Negocios Exitosos. Estados unidos: Mc Graw Hill.
- Negocios Exitosos, de Fleitman Jack, McGraw Hill, 2000, Pág. 283.
- Herrero, C. J. (2006). *Teorías de pragmática, de lingüística textual y de análisis del discurso.*España: Universidad de Castilla-La mancha.
- Alcázar, J. N. (2014). *Definición y diseño de productos editoriales*. Antequera, Málaga: IC Editorial.

CONCRETO LUMÍNICO A PARTIR DE MATERIALES FOSFORESCENTES PARA CASA HABITACIÓN

Ramírez Nieto Andrea A[1*], Espino Pichardo Omar[1], Landaverde Medina José Jesús[1]; G.J. Ríos-Moreno[2]

[1] Facultad de ingeniería, Departamento de ingeniería civil, C.P. 76010, Cerro de las campanas S/N; Universidad Autónoma de Querétaro, México;

[2] Facultad de Ingeniería C.P. 76010, Cerro de las campanas S/N; Universidad Autónoma de Querétaro, México

*Autor de correspondencia: andrea.ramnie@gmail.com

Palabras clave: Reducción de electricidad, demanda de energía, concreto lumínico.

Resumen

Hoy en día el consumo de energía eléctrica va aumentando año con año, tan solo la demanda de electricidad registrada en diciembre del año 2017 fue un crecimiento de 5,3% en comparación con un año antes. En diciembre de 2017, la demanda neta total del Mercado Eléctrico Mayorista fue de 11.829,9 gigavatios hora (GWh); mientras que en el mismo mes de 2016 había sido de 11.210,7 gigavatios hora (GWh), de lo cual resulta un aumento interanual de 5,3%. Además, la demanda presentó un crecimiento intermensual de 15,8 por ciento [10]. Dando así un incremento considerable año con año, por este motivo se puede reducir el consumo de energía eléctrica con la utilización del cemento emisor de luz, ya que, las aplicaciones son muy amplias, dado que no requiere un sistema de distribución eléctrica y se recarga solo con la luz. La durabilidad del cemento emisor de luz se estima mayor a los 100 años por su naturaleza inorgánica, y es fácilmente reciclable por sus componentes materiales. Es por eso que analizando lo ya mencionado se opta por implementar el concreto lumínico a una casa habitación al igual que después de haber recabado información previa del consumo energético de dicho lugar, se aplica el concreto, después de esto seguir analizando los datos de consumo energético y comparar el ahorro de energía.

Antecedentes y fundamentación teórica

Rubio 2016, mostro los inicios para cambiar la estructura del cemento, para eliminar las escamas y dejarlo por completo en forma de gel, logrando así absorber la energía del sol, para luego devolverla al medio ambiente en forma de luz. Este cemento “brillante” se hace con una base de arena y arcilla, y el único desperdicio de su fabricación es el vapor de agua; el proceso por el que pasó al cemento evita su deformación, decoloración y cristalización. Cualquier fuente de luz, tanto natural como artificial, que el cemento reciba le permite “cargarse”. Una vez que el material se carga por un periodo de 10 a 12 horas tiene la posibilidad de emitir luz, comenzando con una luz intensa que luego va disminuyendo gradualmente por periodos de 8 a 12 horas, dependiendo de la calidad del material y de la intensidad de carga.

Descripción del Problema

Año con año en las casas habitación se realiza un gasto energético puntualizado en la iluminación, lo cual conlleva un gasto monetario considerable; por lo cual este proyecto busca reducir el consumo de energía a través de la utilización del concreto luminiscente.

Justificación del proyecto

El concreto es uno de los materiales más utilizados en el mundo de la construcción debido a sus características de resistencia, versatilidad, durabilidad y economía. Algunas de las materias primas básicas para la fabricación del concreto son el cemento, agua, agregado grueso y arena; también se adicionan materiales como las puzolanas y aditivos para modificar las propiedades del concreto, ya sea en estado fresco o endurecido. Las proporciones en las que se mezclen todos los materiales tendrán una influencia en las propiedades del concreto. La utilización de materiales foto luminosos en una matriz cementante es algo poco investigada, y la poca información que se posee aún no está disponible en su totalidad al público dado que la patente de este cemento está en trámite, por lo tanto, con este trabajo se podrán aportar conocimientos sobre los componentes del cemento portland y

las propiedades fotoluminosas, así como dar una opción para disminuir el consumo de energía eléctrica al aplicar este cemento lumínico en diversas estructuras, viviendas, construcciones, entre otras.

Hipótesis

El cemento lumínico cumple con la finalidad de brindar energía totalmente autosustentable, con su aplicación en una casa habitación es posible reducir el consumo de energía eléctrica hasta un 50% de su consumo normal.

Objetivos generales

Reducir el consumo de energía eléctrica en una casa habitacional mediante la utilización de cementos lumínicos.

Metodología

Lo primero que hacemos es determinar el lugar donde se realizara la experimentación del cemento lumínico, el cual será una casa habitación para así recabar la información del consumo energético de los anteriores 2 años del lugar seleccionado así como tener en cuenta los lugares exactos donde se necesita más luz, después de tener recabada toda esta información y teniendo un informe previo del consumo energético de la casa habitación, se diseñará la mezcla de acuerdo al lugar a aplicarse, al aplicar la mezcla en lugar seleccionado se monitorea el consumo de energía eléctrica de dicho lugar después se comparará la información recabada de los dos años anteriores antes de la aplicación del cemento lumínico con la obtenida después de su aplicación, se espera que haya resultados los cuales sean favorables.

Resultados

Se observa la existencia luminosa emitida por la muestra, es decir el tiempo de la iluminación recibida. Esta existencia luminosa está relacionada con la capacidad máxima de almacenamiento de energía del material. En nuestro caso se observó

que, para el pigmento con una concentración del 7% añadido, aproximadamente hay una duración de 5 a 6 horas. Finalmente, hemos intentado profundizar en el conocimiento de los mecanismos de almacenamiento de luz en materiales con pigmentos fosforescentes de alta eficiencia. Es difícil conocer en detalle dichos mecanismos debido a la complejidad de los procesos internos que median entre la absorción y la emisión de estas muestras, por lo que se hace necesario disponer cuando menos de una buena caracterización de su comportamiento químico.

Conclusiones

Teniendo en cuenta el consumo de energía eléctrica que se da por año y este va a su vez va en aumento siendo así una mayor demanda energética, considero que es una buena opción el uso del cemento lumínico para lograr una disminución en el consumo de energía eléctrica; por este motivo sé que mi hipótesis esta en lo correcto de que si es posible disminuir el consumo de energía eléctrica con el uso de este cemento. Ya que con su uso salen beneficiados varias personas en cuestiones monetarias y disminuiría la contaminación electromagnética, también conocida como electropolución, que se refiere a las radiaciones de espectro electromagnético (o campos electromagnéticos) generadas por equipos electrónicos u otros elementos producto de la actividad humana. Además brinda una vista única y singular dependiendo del diseño y los lugares donde se apliquen (Figura 1 y Figura 2).



Figura 1. Aplicación del cemento lumínico en interiores.



Figura 2. Aplicación del cemento lumínico a exteriores.

Referencias

[1] MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN JORGE GÓMEZ DOMÍNGUEZ, Ph. D. Departamento de Ingeniería Civil. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Monterrey. Capítulo 6, El cemento portland, (2015) 211-247.

[2] MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN JORGE GÓMEZ DOMÍNGUEZ, Ph. D. Departamento de Ingeniería Civil. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Monterrey. Capítulo 6, El cemento portland. (2016) 248-315.

[3] A. Lübeck, A. L. G. Gastaldini, D. S. Barin, and H. C. Siqueira, “Compressive strength and electrical properties of concrete with white Portland cement and blast-furnace slag,” Cem. Concr. Compos., 34 (2012) 392–399.

[4] L. M. Dellinghausen, A. L. G. Gastaldini, F. J. Vanzin, and K. K. Veiga, “Total shrinkage, oxygen permeability, and chloride ion penetration in concrete made with white Portland cement and blast-furnace slag,” Constr. Build. Mater., 37 (2012) 652–659.

[5] R. CHEN and S. W. S. McKeever, Theory of Thermoluminescence and Related Phenomena, 1st ed. WORLD SCIENTIFIC, 1997.

[6] . A. H. Wako, B. F. Dejene, and H. C. Swart, “Roles of doping ions in afterglow properties of blue $CaAl_2O_4$:Eu_2+,Nd_3+ phosphors,” Phys. B Condens. Matter, 439 (2014) 153–159.

[7] . A. V. Girão, I. G. Richardson, C. B. Porteneuve, and R. M. D. Brydson, “Composition, morphology and nanostructure of C–S–H in white Portland cement pastes hydrated at 55 °C,” Cem. Concr. Res., 37 (2007) 1571–1582

[8] José Carlos Rubio Ávalos, “cemento emisor de luz”. CONACYT. *"Agencia Informativa".2016.* www.conacytprensa.mx.

[9] K. Komnitsas and Zaharaki D (2007). “Geopilimerization: A Review and Prospects for the Minerals Industry”. Minerals Engineering., 20 (2007) 1261-1277.

[10] Flores, Arlene Patiño; “En Querétaro, consumo de energía crece 6.5% anual”; El economista; mayo de 2017, 15-16.

Título: Evolución de una brecha debido al aumento del nivel de aguas dentro del embalse de una presa de materiales graduados. Caso experimental.

Datos de los autores: José Emmanuel Reséndiz Velázquez*[1], Tristhan Andrés Cervantes Yáñez[1], Juan Pablo García Abrajan[1], Brenda Daniela Mata Martínez[1], Cesar Navarro Rubio[1], Arturo Mendoza Estrada[1], Dr. Alfonso Gutiérrez López[2].

1 Autores, 2 Investigador asesor, Facultad de ingeniería, Universidad Autónoma de Querétaro. *Correo electrónico: emmanuel_rv@outlook.com

Resumen: El efecto abanico en el rompimiento de presa es el principal objetivo dentro de esta investigación, mediante pruebas de laboratorio con diversos tipos de materiales se ha desarrollado todo un seguimiento a este efecto producido aguas arriba de una presa. En el presente documento se muestran los resultados obtenidos y se busca una relación que ayude a entender de mejor manera el comportamiento de este fenómeno.

Antecedentes y o fundamentación teórica: Los distintos modos de falla de una presa han sido objeto de investigación a lo largo de los últimos años, como es el caso de la falla de cascada provocado por un deslizamiento de tierra (Cao, Yue & Pender, 2011) o producto de un sismo que ocasiona de igual manera deslizamiento de tierra como el que sucedió en Taiwan en 2009 (Feng, 2011). Se conoce también que los flujos de ruptura de presas son ocasionados por el transporte de sedimentos en camas inclinadas (Emmett & Moodie, 2009). Por lo que recientemente, investigadores han examinado los efectos y causas de las rupturas de presas realizando diversos análisis y modelos como el que se realizó para la región de Alpine Valleys (Pilotti, Maranzoni, Milanesi, Tomirotti & Valerio, 2014) que obtuvo los resultados proporcionados por un 1D y un modelo 2D basado en las ecuaciones de aguas someras para la ruptura de presas con propagación de ondas en regiones alpinas o como muestra la evidencia reciente sobre la materia, se sugiere que se debe de tener un mejoramiento de la preparación ante inundaciones causadas por la ruptura de presas mediante el uso de modelos de ruptura como el realizado en Mississippi en Estados Unidos (Huthoff, Remo & Pinter, 2013), o el estudio realizado con flujo de ruptura en el que se muestra la evolución de la interfaz agua-agua en la inicial etapa del flujo de ruptura de la presa (Ye & Zhao, 2017).

Adentrándonos más en la evolución de la brecha prolifera la preocupación sobre cómo es que esta afecta en la falla y ruptura de la presa, debido a que la mayoría de los estudios en este campo sólo han llevado a cabo investigaciones y experimentos aguas abajo donde se realizaron experimentos de laboratorio a pequeña escala para evaluar los efectos del desbordamiento de la presa y se investigaron fenómenos simultáneos que aparecen en un río (Serazul Islam, 2015), de igual manera otras investigaciones solo se han centrado en los efectos del alto flujo del río en el lugar de inundación, de los materiales que conforman la brecha y la presa (Islam & Tsujimoto, 2012).

Descripción del problema: Determinación de las dimensiones geométricas del efecto del desalojo de aguas arriba de embalse que se generan en el agua al provocarse la ruptura de la brecha, ya que mientras más aumenta el radio del abanico más material socava y lo que se pretende es determinar su comportamiento por medio de sus dimensiones geométricas.

Justificación del proyecto: Los estudios publicados hasta el presente no han tenido en cuenta los fenómenos que se generan aguas arriba del embalse, surge, por tanto, la necesidad de comprender el efecto del desalojo de aguas en esa sección y de determinar las dimensiones geométricas producidas por este, al provocarse la ruptura de la brecha.

Hipótesis: La evolución de la brecha de una presa de materiales graduados está directamente relacionada con la ruptura del embalse en el tiempo, esto debido al aumento del nivel de aguas arriba en la presa misma.

Objetivos: Determinar la relación que existe entre la evolución de la brecha y la ruptura del embalse en el tiempo, conociendo como avanza una con respecto a la otra se pueden realizar obras para mitigar el efecto que ocasiona la evolución de la brecha con la falla de la presa, disminuyendo los peligros que pueden ocasionar una catástrofe, ocasionado pérdidas materiales y humanas.

Metodología: Los datos fueron obtenidos, para este análisis, por medio las diversas modelaciones realizadas en el Laboratorio de Hidráulica de la Facultad de Ingeniería del Centro Universitario de la Universidad Autónoma de Querétaro, mediante el empleo del canal de fondo móvil (escala 1cm-100cm) ilustrado en la figura 1 y 2

cuyas dimensiones están señaladas, para representar las dimensiones de todas las secciones se utiliza el software AutoCAD 2017.

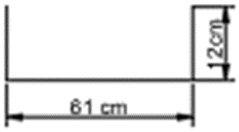


Fig. 1. Corte transversal del canal de fondo móvil.



Fig. 2. Corte longitudinal del canal de fondo móvil.

Se llevaron a cabo 2 modelaciones de distintos casos de rompimiento de brecha, ambos con las mismas dimensiones (ver fig. 3 y 4), estas se realizaron con un corazón impermeable (madera con recubrimiento de plástico), con los cuáles se trató de dar a luz como el tirante que se genera en la cortina de la presa afectaba el tamaño del abanico aguas arriba.

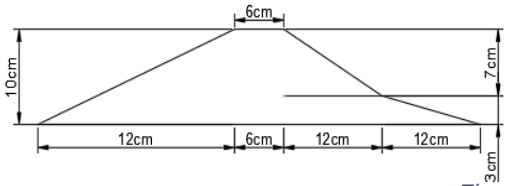


Fig. 3. Corte longitudinal de la presa a simular.

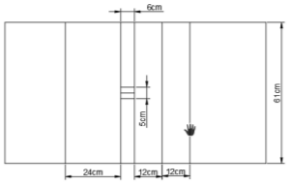


Fig. 4. Vista de planta de la presa a simular.

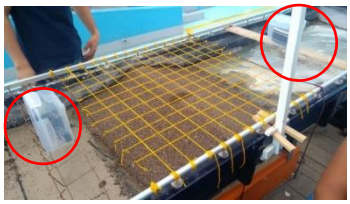


Fig. 5. Mallado de la sección del canal a estudiar y ubicación de sensores ultrasónicos en el canal de fondo móvil.

Se decidió que el mejor método a adoptar para la realización de esta investigación sería el trazado de una cuadricula en la sección del talud con 20 cm aguas abajo y 20 cm aguas arriba (ver fig. 5) con ayuda de estambre pues es muy sencillo de emplear. Para examinar el fenómeno del abanico en detalle se utiliza una video cámara apoyada sobre el canal, ubicada exactamente encima de la cuadrícula y para efectos de la medición del tirante se tomaron en cuenta los tirantes finales (efecto de socavación en el talud debido al abanico).

La muestra empleada para el caso 1 de esta investigación es arena (material menor a la malla #4) y para el caso 2 arena con grava, las cuales se utilizan para la construcción del talud, estas pequeñas muestras se seleccionaron aleatoriamente dado que en las presas hay materiales de diferentes agregados gruesos, dichas muestras son cuarteadas y se selecciona una muestra representativa y con una brecha en la corona (ver fig. 6) de dimensiones ilustradas en la figura 6 y 7.

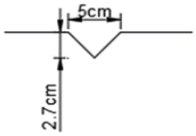


Fig. 6. Corte transversal de la brecha.

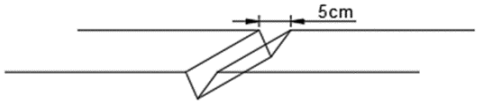


Fig. 7. Modelación de la brecha en la corona de la presa.

Para reducir el sesgo en los niveles aguas arriba y aguas abajo, las mediciones se llevaron a cabo con sensores ultrasónicos de proximidad que mandan la base de datos registrada a una plataforma llamado “Código Arduino Emisor” y “Código Arduino Registro” (ver fig. 6) que se abren mediante el software de Arduino.

Se bombea agua (bomba marca ARMFIELD LIMITED RINGWOOD HAMPSHIRE ENGLAND) para la modelación, con la utilización de la video cámara se aprecia la evolución de la brecha en el tiempo, así como con ayuda de la cuadrícula (malla a cada 5 cm) se ve el incremento del radio al pasar el tiempo.

Resultados y discusión

Tabla 1. Evolución de la brecha a lo largo del tiempo para el caso 1.

Tiempo	Tirante aguas arriba (mm)	Tirante aguas abajo (mm)	Amplitud de brecha (mm) "s"	Amplitud de arco (mm)"b"	Ancho de arco (mm) "h"	Radio de segmento circular (mm) "r"
00:00:00	50	20.05	0	0	0	0
00:00:05	50	19.02	17.96	26.65	8.17	9.02
00:00:10	50	19.71	30.97	37.35	8.86	17.95
00:00:15	50	23.46	33.58	51.3	16.05	16.81
00:00:20	50	23.46	37.23	56.31	17.51	18.65
00:00:25	50	18.00	220.02	257.41	56.81	135.09
00:00:30	50	22.10	285.73	310	51.7	223.23
00:00:35	50	23.12	349.15	378	62.22	276
00:00:40	50	23.12	355.22	381.05	59.3	295.63
00:00:45	50	18.68	372.05	389.53	52.36	353.08
00:00:50	50	17.66	369.26	358.98	64.46	296.62
00:00:55	50	21.41	365.42	395.61	66.32	283.15
			450	500	53	

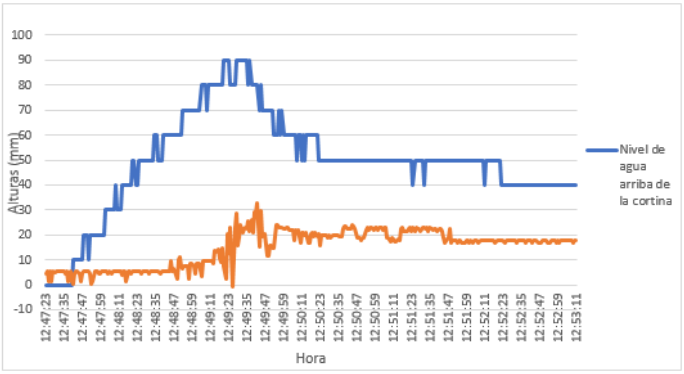
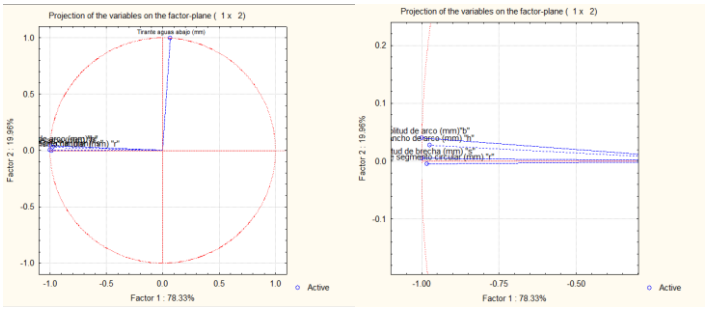
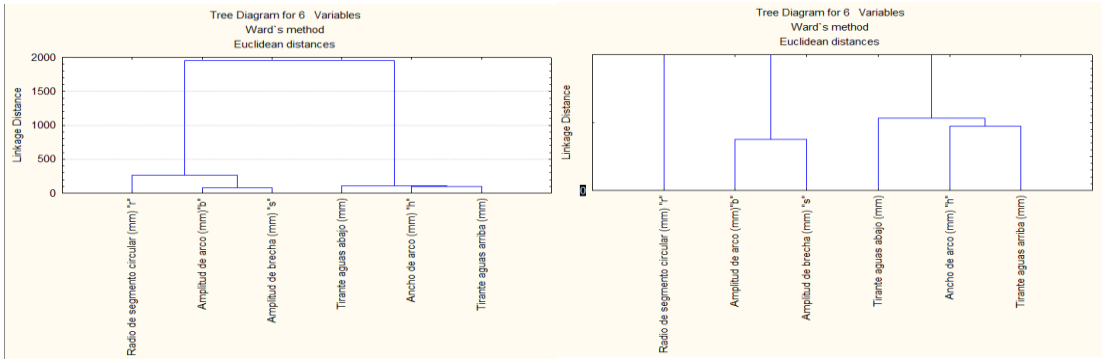


Figura 1. Tirantes de la cortina con material de diámetro medio = 1.68 mm.



Grafica 1. Análisis de componentes principales y detallado de las variables con mayor relación caso 1.



Gráfica 2. Análisis de jerarquización de variables y detallado de las variables caso 1 (Dendogramas).

Tabla 2. Evolución de la brecha a lo largo del tiempo para el caso 2.

Tiempo	Tirante aguas arriba (mm)	Tirante aguas abajo (mm)	Amplitud de brecha (mm) "s"	Amplitud de arco (mm)"b"	Ancho de arco (mm) "h"	Radio de segmento circular (mm) "r"
00:00:00	100	14.05	0	0	0	0
00:00:05	90	14.05	0	0	0	0
00:00:10	90	13.37	0	0	0	0
00:00:15	90	14.39	0	0	0	0
00:00:20	80	10.29	0	0	0	0
00:00:25	80	11.66	0	0	0	0
00:00:30	70	26.68	0	0	0	0
00:00:35	70	28.73	0	0	0	0
00:00:40	60	21.22	0	0	0	0
00:00:45	60	17.80	0	0	0	0
00:00:50	60	14.05	70.045	74.13	10.45	63.87
00:00:55	60	13.37	96.83	113.36	25.1	59.23
00:01:00	60	7.90	163.19	182.65	35.11	112.35
00:01:05	60	8.93	259.54	329.52	85.74	141.05
00:01:10	50	4.15	337.28	374.18	69.42	239.55

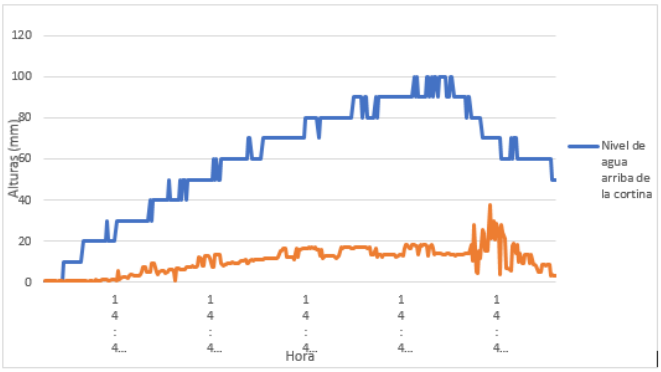
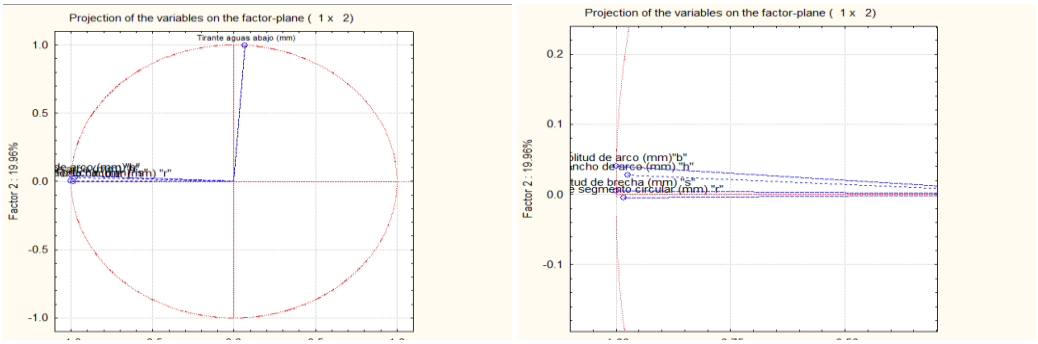
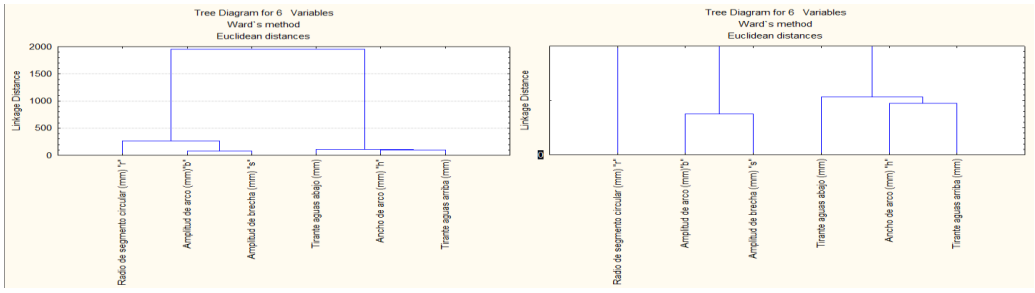


Figura 2. Tirantes de la prueba de la cortina de arena con grava.



Grafica 2. Análisis de componentes principales y detallados de las variables con mayor relación caso 2.



Gráfica 3. Análisis de jerarquización de variables y detallado de las variables caso 2 (Dendogramas).

Para el procesamiento de los datos se empleó un análisis multivariable por medio del software Statistica_7.0.61.0 (ver gráfica 2), se puede apreciar que la mayor relación se da entre el ancho del arco y el tirante aguas arriba, caso contrario el radio del segmento circular no tiene relación con ambos tirantes, no obstante, también se muestra una fuerte relación entre la amplitud del arco y la amplitud de la brecha.

Conclusiones: Podemos concluir a partir de los datos obtenidos, que en ambos casos y considerando el tipo de material para las pruebas realizadas, no existe una relación entre el fenómeno formado por el rompimiento de presa “abanico”, que mantiene las condiciones geométricas de un segmento de circulo, y el incremento del tirante aguas arriba en el embalse. Además, la interpretación de los datos muestra una relación fuerte entre la amplitud del arco y la amplitud de la brecha, por lo que estos resultados pueden ayudar a comprender el comportamiento del rompimiento de presa de materiales graduados, provocado por la erosión debido al paso del agua a través de la brecha.

Referencias bibliográficas

Cao, Z., Yue, Z., & Pender, G. (2011). Flood hydraulics due to cascade landslide dam failure. Journal Of Flood Risk Management, 4(2), 104-114. doi: 10.1111/j.1753-318x.2011.01098.x

Feng, Z. (2011). The seismic signatures of the surge wave from the 2009 Xiaolin landslide-dam breach in Taiwan. Hydrological Processes, 26(9), 1342-1351. doi: 10.1002/hyp.8239

Pilotti, M., Maranzoni, A., Milanesi, L., Tomirotti, M., & Valerio, G. (2014). Dam-break modeling in alpine valleys. Journal Of Mountain Science, 11(6), 1429-1441. doi: 10.1007/s11629-014-3042-0

Emmett, M., & Moodie, T. (2009). Sediment Transport via Dam-Break Flows over Sloping Erodible Beds. Studies In Applied Mathematics, 123(3), 257-290. doi: 10.1111/j.1467-9590.2009.00453.x

Huthoff, F., Remo, J., & Pinter, N. (2013). Improving flood preparedness using hydrodynamic levee-breach and inundation modelling: Middle Mississippi River, USA. Journal Of Flood Risk Management, 8(1), 2-18. doi: 10.1111/jfr3.12066

Ye, Z., & Zhao, X. (2017). Investigation of water-water interface in dam break flow with a wet bed. Journal Of Hydrology, 548, 104-120. doi: 10.1016/j.jhydrol.2017.02.055

Serazul Islam, M. (2015). Experimental and Numerical Approaches to Overtopping Levee Breach Effects in a River and Floodplain. American Journal Of Civil Engineering, 3(2), 31. doi: 10.11648/j.ajce.20150302.12

Islam, M., & Tsujimoto, T. (2012). Comparisons of Levee Breach and Successive Disasters in Floodplain between Bangladesh and Japan. Procedia Engineering, 28, 860-865. doi: 10.1016/j.proeng.2012.01.824

Hydrophobic concrete resistant to sulfates as a protection mechanism against the presence of seawater

Jesús Roberto Pulido Vera and Jose Antonio Rivas Arreola;
Autonomous University of Queretaro
Faculty of Engineering
Querétaro, Mexico
rivasarreola94@hotmail.com

Summary- Exposing a concrete structure to seawater becomes more vulnerable than that which is not exposed to it, because some substances such as chlorides and sulphates attack low permeability structures that are more exposed to corrosion. The Institute of Cement, Concrete and Aggregates of Australia (CCAA) and Portland Cement Association (PCA) have found through reasearch that due to the aforementioned it is proposed to generate a concrete capable of resisting the effects of corrosion through a sulphate resistant cement and a hydrophobic coating which will give us a guarantee that the structures made in this way will have an excellent performance before this problem and to make sure of this the tests are made based on the ASTM (filtration speed test and unit weight test and empty content).

Keywords-concrete; corrosion; permeability; hydrophobic.

I. INTRODUCTION

To obtain a sustainable construction [1] or a conscious use of the natural resources that are available for construction and a design or constructive process that considerably reduces the environmental impacts, a huge change of mentality in the construction industry is needed . In this same sense, the technology of concrete responds with the characteristics of sustainability that enhance the material in a new market, improve environmental conditions and save resources; This vision includes both energy, water and materials, as well as systems or strategies that affect the global concept of quality.

It treats will give him solution to this problematic through a cement resistant to the sulfates and complementing with a hydrophobic coating that is a step different from which it has done in Spain where has worked with the addition of slag and volatile ashes [2] with which they have shown that low calcium fly ash is an effective mineral addition to improve sulfate resistance of normal portland cement [3].

The materials that are going to be used are:

Portland Cement: Industrial portland cement resistant to sulphates has been used.

Additions

The additions that will be used will be a granulated blast furnace slag, a fly ash and a ground siliceous sand to be used as a control [4].
a) Slag
b) Fly ash
c) Arena
To manufacture 1 x mortar test tubes (1: 3)
1 X 6 cm natural sand has been used, with a SiOg content greater than 99%. The grain size is between 1 and 1.5 mm. On the other hand, this sand has been used as an addition to the cement, once ground until it has passed through a sieve of 88 ^ m [5].
d) Hydrophobic coating

ASTM TESTS

Tests will be conducted based on the ASTM standards to know the behavior of the concrete after having been created with the materials discussed above, the tests will be those of:
a) unit weight and content of voids
b) infiltration rate
c) compressive strength

UNIT WEIGHT AND VACUUM CONTENT

To perform the test requires a cylindrical metal mold of 7 liters capacity, similar to that used in the test of air content for conventional concrete
(ASTM C231) [6], a compaction hammer such as that used in the soil compaction test of the Proctor Standard, weighing 2.5 kg (ASTM 0698) [6], and a
Rectangular metal plate 6 mm thick and with a length and width of at least 50 mm greater than the diameter of the cylindrical mold [7].
The test consists of obtaining a concrete sample, in accordance with ASTM C172 [8]. Previously, the mold is moistened, and then filled with concrete mix in two layers of approximately equal depth. Each layer is compacted by applying 20 strokes

with the Proctor hammer, which is dropped from a height of 300 mm, taking care to compact over the entire surface. Finally, the surface is flush with the rectangular plate. The unit weight and empty contents are calculated with expressions 1 to 3.

$$PU = \frac{P_{(m+c)} - P_{(m)}}{V_{(m)}} \quad (1)$$

$$\%V = \frac{P_{(theoric)} - PU}{P_{(teórico)}} \quad (2)$$

$$PU_{(theoric)} = \frac{P_{(t)}}{V_{(t)}} \quad (3)$$

INFILTRATION SPEED

Test Method for the Field Infiltration Rate of the Porous Concrete (ASTM C1701 Standard Test Method for Infiltration Rate of In Place Pervious Concrete), [9]. The method is applicable to detect the possible reduction of the infiltration rate in the test zone. It does not measure the influence of the possible obstruction and / or plugging of the voids in the infiltration velocity, for which it is necessary to extract a core from the section of the test zone. To determine the infiltration velocity of a pavement, multiple measurements must be made at several points, maintaining a distance of one meter between measuring points and calculating the average [10].

For the test, a rigid and cylindrical metal ring of 300 mm diameter and 50 mm diameter is required.

mm height The inner surface of the ring is marked with two lines at a distance of 10 and 15 mm from the bottom of the ring.

The test consists of moistening the test area, placing the ring sealing the contact area with the concrete surface [11]. A known volume of water is poured into the ring and the time it takes the pavement to absorb the water is recorded. The infiltration rate is calculated with the expression 4.

material	Infiltration rate
concrete	0.1ml/min

Table 1. infiltration rate

$$I = \frac{kP}{D^2 t} \quad (4)$$

In the expression, I (in mm / h) is the infiltration rate of the porous concrete, k (in mm³ * s) / (kq * h) a constant, P (in kg), the weight of the infiltrated water, D (in mm) the diameter of the ring and t (in s) the infiltration time of the water in the test area. The constant k is 4583666000 for the International System of Units.

COMPRESSION RESISTANCE

The type of test must be evaluated in addition to the compaction technique, the pitch material and the appropriate cylinder size. The relationship between compression resistance obtained in cylinders and cores is also studied [13].

RESISTANCE TO FLEXION

The Working Group believes that the new proposal should be very similar to the one used for conventional concrete. However, two test versions are contemplated, one of single section for porous concrete without reinforcement and another of more complex section for fiber reinforced porous concrete [14].

TESTS

When performing the infiltration test we observed how quickly the water penetrated into concrete.



Figure 1.preparation for the infiltration test



Figure 2. infiltration test

RESULTS

It can be seen that an infiltration rate of 0.1ml / min is generated for the concrete created.

CONCLUSION

BY MEANS OF THE TESTS CARRIED OUT WE CAN ASSURE THAT THE SULPHATE RESISTANT CONCRETE AND WITH A HYDROPHOBIC COATING IS TOO FEASIBLE SINCE IT HAS GOOD RESULTS THAT GENERATE GREAT RESISTANCE TO THE STRUCTURES EXPOSED TO THE SEA WATER SINCE THE RESULTS OBTAINED IN THE TEST OF INFILTRATION TELL US THAT OUR STRUCTURES WOULD BE HYDROPHOBIC AS WELL AS RESISTANT TO SULFATES.

REFERENCES

[1] Lidia M. Velez, “Permeabilidad y Porosidad en Concreto, 2005.

[2] Demetrio Gaspar-Tebar y José Luis Sagrera-Moreno. “Durabilidad del hormigón: Acción del agua de mar sobre un cemento portland resistente a los sulfates. Influencia de la adición de escorias y de cenizas volantes”

[3] Edgardo F, Oscar R., K. Elissa, “Resistencia a los sulfatos del cemento Portland normal con ceniza volante” 1989.

[4] Demetrio Gaspar-Tebar y José Luis Sagrera-Moreno. “Durabilidad del hormigón: Acción del agua de mar sobre un cemento portland resistente a los sulfates. Influencia de la adición de escorias y de cenizas volantes”

[5] Demetrio Gaspar-Tebar y José Luis Sagrera-Moreno. “Durabilidad del hormigón: Acción del agua de mar sobre un cemento portland resistente a los sulfates. Influencia de la adición de escorias y de cenizas volantes”

[6] ASTM C231 (2009). Standard Test Method for Air Content of Freshly Mixed Concrete by the Pressure Method

[7] ASTM 0698 (2007). Standard Test Method for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort (600 kN-m/m3)

[8] ASTM C172 (2008). Standard Practice for Sampling Freshly Mixed Concrete.

[9] ASTM C1701 (2009). Standard Test Method for Infiltration Rate of In Place Pervious Concrete.

[10] Montes F., Valavala S. y Haselbach L. (2005). A New Test Method for Porosity Measurements of Portland. Cement Pervious Concrete. Journal of ASTM.January. Vol. 2, No. 1

[11] J ASTM C944 (2005). Standard Test Metnod for Abrasion Resistance of Concrete or Mortar Surfaces by the Rotating-Cutter Method.

[12] ASTM C231 (2009). Standard Test Method for Abrasion Resistance of Horizontal Concrete Surfaces.

[13] ASTM E303 (2008). Standard Test Method for Measuring Surface Frictional Properties Using the British Pendulum Tester.

[14] ASTM WK23367 (2011). New Test Method for Evaluating the Surface Ourability Potential of a Pervious Concrete Mixture.

“Reducción de la erosión en la micro-cuenta Pie de gallo, Qro.”

Datos generales:

Autores:

- Sánchez Aguillón Jesús Daniel. danny220798@gmail.com
- Callejas Badillo Oswaldo. oswaldo-0123@hotmail.com
- MC. Velázquez Luna Leandro.
- Dr. Trejo Perea Mario.

Asesor: MC. Velázquez Luna Leandro.

Institución: Universidad Autónoma de Querétaro.

Adscripción: Facultad de Ingeniería.

Resumen:

Este proyecto abordará el tema de las presas de gavión principalmente con un enfoque de ayuda a la sociedad y medio ambiente aplicando los conocimientos obtenidos en la carrera de ingeniería civil.

Las presas retienen hasta un 70% de sedimentos en promedio, siendo su objetivo principal resolver problemas como: Limitar los efectos de la erosión, protección y reparación de suelo, control del cauce de ríos.

Antecedentes:

Del año 2014 al 2017 la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Estado de México, a través de PROBOSQUE ha construido 245 presas de gavión, de las cuales 200 son obras nuevas y 45 se han rehabilitado, con un volumen total de 28,242 m3 de gaviones. Con lo anterior se ha logrado la retención y conservación de 677,808 m3 de suelo. El Servicio de Recursos, Fomento y Aprovechamiento de Aguas (AGLW) de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) está promoviendo la misma tecnología sencilla -los "gaviones"-

para utilizarlos como bloques de construcción en las estructuras hidráulicas de bajo costo y larga duración en los países en desarrollo como Botswana, Etiopía, Nigeria, China, Viet Nam y Haití, donde todos los proyectos de aprovechamiento de aguas e irrigación han utilizado gaviones importados o fabricados localmente. Estas estructuras suelen ser represas de terraplenes hechas de gaviones, de protección contra la erosión.

Argentina, Bolivia y Paraguay han diseñado varios programas de actuación conjunta en cuencas fluviales repartidas entre los tres países. En el marco de dichos programas han establecido mecanismos y sistemas de uso integral del recurso natural del río Santa Ana (Subcuenca río Calderas) y de control de sedimentos en la Cuenca del río Tolomosa (Subcuenca río Mena). En el caso de la Cuenca del río Tolomosa las obras de control de sedimentos (99 diques en total entre diques de tierra, gaviones y troncos) se han complementado con prácticas agroforestales y silvopastoriles.

Descripción del problema:

En el municipio de Querétaro actualmente presenta un problema de contaminación el cual está provocando erosión en el suelo por falta de nutrientes y sedimentos. Se deben tomar las medidas necesarias antes de que este problema incremente más y cause daños considerables en el medio ambiente.

En la zona de pie de gallo, Qro. El problema es que al llover los sedimentos resbalan por las cuencas naturales y quedan estancados en presas, lagos, re-presas, ríos etcétera. Por esta razón no son aprovechados de ninguna manera para la sociedad ni para el ambiente. Quedando estancados los sedimentos en las presas generan un problema, ya que disminuyen su capacidad de volumen para almacenar agua porque los sedimentos ocupan a su vez espacio dentro de la presa. Lo cual implica que las presas presenten desbordamientos provocando inundaciones.

La zona de estudio es un 70% uso de suelo agrícola, 15% Pastizal y 15% Urbano por la comunidad cercana ubicada en el lugar. El tipo de suelo que hay es litosol que es considerado un tipo de suelo compuesto en escarpas y afloramientos

rocosos, su espesor es menor a 10 cm y sostiene una vegetación baja. El lugar cuenta con pendientes aproximadamente de entre 2% y 8.7%.

Justificación del proyecto:

Implementar este proyecto de presas de gaviones en la comunidad de Pie de Gallo, Querétaro, Qro. Porque en esa zona existe una red hidrológica actualmente con erosión de suelo, por lo cual es estrategia para colocar las presas de gavión y de esa manera reducir el escurrimiento por las paredes de la cuenca para retener sedimentos y nutrientes para la reforestación del lugar.

Las presas de gavión funcionan como “tapones” en las redes hidrológicas naturales que están en la zona, de esta manera el agua se “estanca” o “retiene” junto con todos los sedimentos que resbalan a causa de la lluvia. Las presas de gaviones ayudan a disminuir la velocidad del escurrimiento es decir, el volumen de las precipitaciones que caen sobre la cuenca ya que la turbulencia en el escurrimiento agrava la erosión de la zona y como resultado disminuirá la erosión de la tierra del lugar ya antes mencionado.

Nuestro proyecto ayudará a la sociedad, disminuyendo la probabilidad de desbordamientos en ríos y lagos, por consecuencia habrá menos inundaciones en la zona. Además nuestro proyecto tendrá impacto en lo económico por las personas que viven en ese lugar y su sustento monetario es la agricultura y ganadería.

Hipótesis:

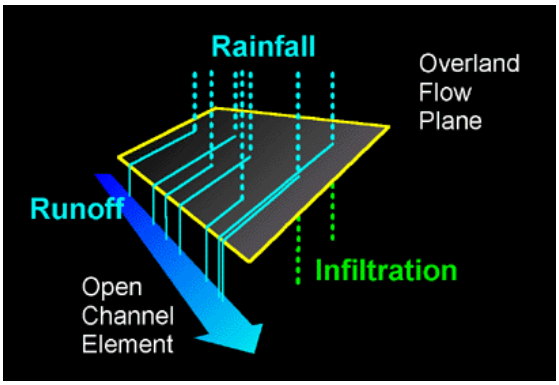
Las de presas de gavión en micro-cuencas disminuyen el escurrimiento por las paredes del caudal ayudando a reducir la erosión del suelo, reforestando la zona y disminuir la probabilidad de desbordamientos en ríos, lagos y presas.

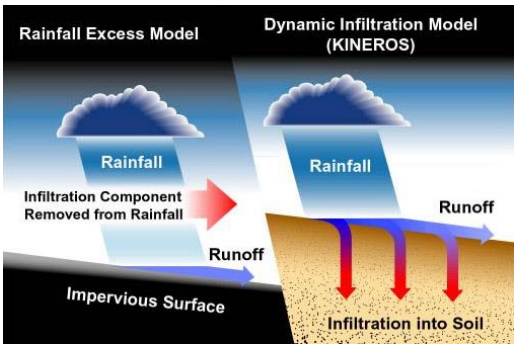
Objetivo:

Implementar una construcción de presas de gavión en la zona de Pie de Gallo, Qro, aplicando conocimientos de ingeniería civil, para restaurar la flora y reducir la desertificación del suelo e inundaciones, con la finalidad de ayudar a la sociedad dedicada a la agricultura en la micro-cuenca ubicada en ese lugar.

Metodología:

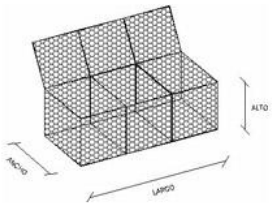
Se hizo un estudio hidrológico para ubicar la zona donde será más factible la construcción de las presas de gaviones. Para llevar a cabo todo el procedimiento siguiente utilizamos el modelo kineros: Es un modelo orientado al proceso físico que describe la intercepción, infiltración, drenaje y superficie de erosión en pequeñas cuencas.





Mediante software se modelan las condiciones iniciales de las presas de gaviones en el lugar, de esta manera obtenemos graficas las cuales nos permiten hacer conclusiones y ver si efectivamente se cumple la hipótesis planteada en un principio.

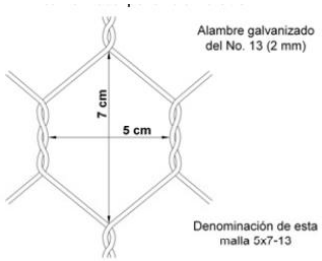
La construcción de las presas se realizara de la siguiente manera:



Largo:75cm

Ancho: 75cm

Alto:75cm



Volumenes de las presas:

ALTURA	LARGO	ANCHO	VOLUMEN (m^3)
0.1	1.149	32.11	3.689439
0.2	2.298	32.11	14.757756
0.3	3.447	32.11	33.204951
0.4	4.596	32.11	59.031024
0.5	5.745	32.11	92.235975
0.6	6.894	32.11	132.819804
0.7	8.043	32.11	180.782511
0.8	9.192	32.11	236.124096
0.9	10.341	32.11	298.844559
1	11.49	32.11	368.9439
1.1	12.639	32.11	446.422119
1.2	13.788	32.11	531.279216
1.3	14.937	32.11	623.515191
1.4	16.086	32.11	723.130044
1.5	17.235	32.11	830.123775
1.6	18.384	32.11	944.496384
1.7	19.533	32.11	1066.247871
1.8	20.682	32.11	1195.378236
1.9	21.831	32.11	1331.887479
2	22.98	32.11	1475.7756

PRESA 1
INCLINACION 8.70%

ALTURA	LARGO	ANCHO	VOLUMEN (m^3)
0.1	2.3805	24.6	5.85603
0.2	4.761	24.6	23.42412
0.3	7.1415	24.6	52.70427
0.4	9.522	24.6	93.69648
0.5	11.9025	24.6	146.40075
0.6	14.283	24.6	210.81708
0.7	16.6635	24.6	286.94547
0.8	19.044	24.6	374.78592
0.9	21.4245	24.6	474.33843
1	23.805	24.6	585.603
1.1	26.1855	24.6	708.57963
1.2	28.566	24.6	843.26832
1.3	30.9465	24.6	989.66907
1.4	33.327	24.6	1147.78188
1.5	35.7075	24.6	1317.60675
1.6	38.088	24.6	1499.14368
1.7	40.4685	24.6	1692.39267
1.8	42.849	24.6	1897.35372
1.9	45.2295	24.6	2114.02683
2	47.61	24.6	2342.412

PRESA 2
INCLINACION 4.20%

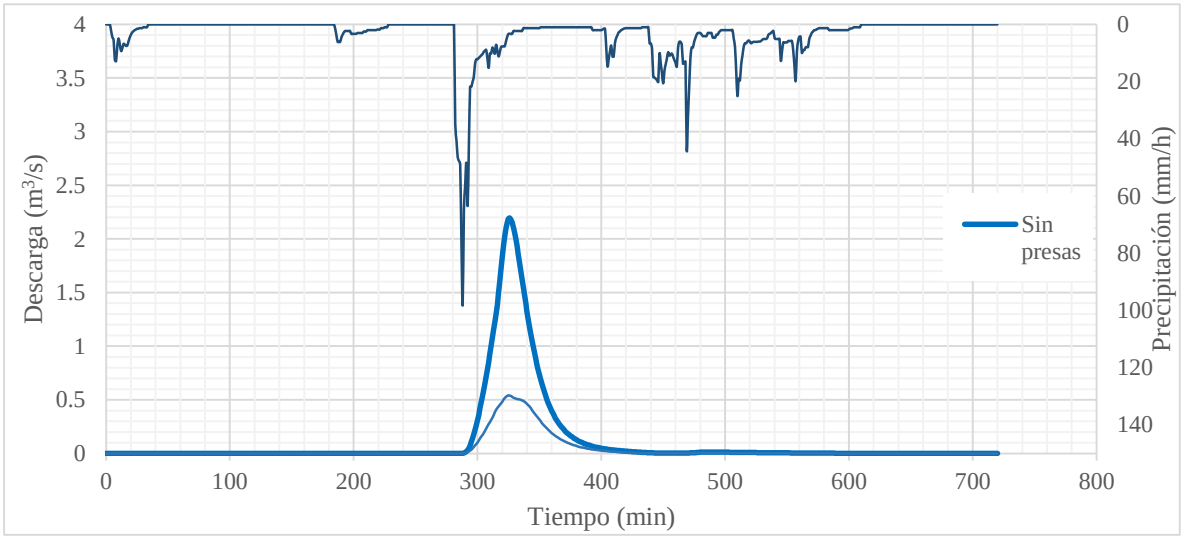
ALTURA	LARGO	ANCHO	VOLUMEN (m^3)
0.1	4.975	20.11	10.004725
0.2	9.95	20.11	40.0189
0.3	14.925	20.11	90.042525
0.4	19.9	20.11	160.0756
0.5	24.875	20.11	250.118125
0.6	29.85	20.11	360.1701
0.7	34.825	20.11	490.231525
0.8	39.8	20.11	640.3024
0.9	44.775	20.11	810.382725
1	49.75	20.11	1000.4725
1.1	54.725	20.11	1210.571725
1.2	59.7	20.11	1440.6804
1.3	64.675	20.11	1690.798525
1.4	69.65	20.11	1960.9261
1.5	74.625	20.11	2251.063125
1.6	79.6	20.11	2561.2096
1.7	84.575	20.11	2891.365525
1.8	89.55	20.11	3241.5309
1.9	94.525	20.11	3611.705725
2	99.5	20.11	4001.89

PRESA 3
INCLINACION 2.00%

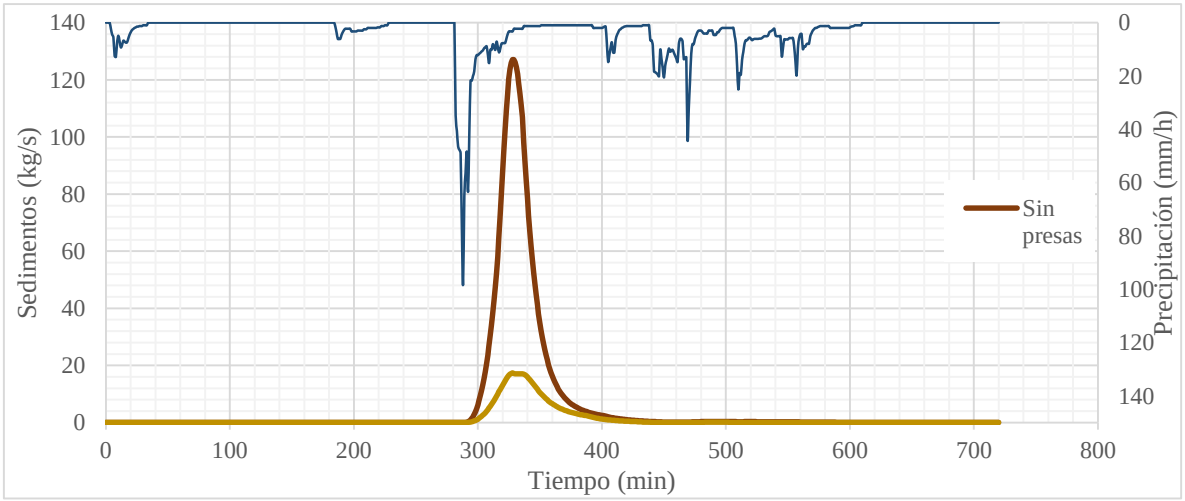
Finalmente se evaluará la efectividad de las presas conforme los datos ontenidos y de esa manera elaborar una conclusion sobre nuestro proyecto.

Resultados y discusión:

A continuacion se mestran las gráficas de los resulados modelados obtenidos por medio de software ArcGis partiendo de las condicions iniciales ya mencionadas.



Gráfica 1.1



Gráfica 1.2

La gráfica 1.1 muestra el volumen de escurrimiento que sale de la cuenca en m^3/s que se produce con y sin las presas de gaviones, como se puede observar las presas reducen hasta un 77.27% del escurrimiento.

La gráfica 1.2 muestra la retención de los sedimentos en Kg/s con y sin las presas, de igual manera se puede observar que la perdida de sedimentos se reduce en 86.15%.

Conclusiones:

El presente proyecto tiene la finalidad de conocer y hacer conciencia del grado de afectación de la erosión en la micro-cuenta Pie de gallo, Qro. La cual presenta diversas áreas con un alto grado de erosión que trae como consecuencia perdida de terreno para cultivos lo que trae consigo efectos nocivos para las personas de dicha localidad así como también a toda la flora y fauna de la zona.

Derivado de los resultados obtenidos con el presente trabajo se pudo constatar la eficacia de la utilización gaviones por lo que se recomienda construir estas presas de gaviones para la captaciónn de sedimentos en los puntos señalados anteriormente por ser el área donde se presentan los más altos índices de erosión en la micro-cuenca seleccionada.

Referencias bibliográficas:

https://www.ecured.cu/Erosi%C3%B3n_del_suelo

http://www.oasification.com/archivos/C25-Acta44.pdf

https://consultalascruces.wordpress.com/2012/04/24/que-es-una-represa/

http://mundogavion.blogspot.mx/2015/06/ventajas-y-desventajas-de-los-muros.html

https://tiposdegaviones1.jimdo.com/

http://probosque.edomex.gob.mx/presas_gavion

https://www.google.com/search?ei=lkgJW8rAIIqWsAXG6ZGQDA&q=suelos+litosoles+caracteristicas&oq=litosoles+suelos+cara&gs

https://books.google.com.mx/books?id=14UdCwAAQBAJ&pg=PA138&lpg=PA138&dq=como+han+ayudado+las+presas+de+gaviones+en+otros+paises&source=bl&ots=97n6FCtoxA&sig=c5Jt2cs66zCndpN12pP2XxYfrE0&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjEsfjRg5rdAhUSQq0KHTt4AP4Q6AEwC3oECAMQAQ#v=onepage&q=como%20han%20ayudado%20las%20presas%20de%20gaviones%20en%20otros%20paises&f=false

http://www.fao.org/ag/esp/revista/9812sp2.htm

INFILTRACIÓN Y DRENAJES EFICIENTES EN CANCHAS DE FUTBOL. CASO DE ESTUDIO: ESTADIO UNIVERSITARIO, UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO.

Suarez Arvizu Yanet Alejandra[1]; García Monroy Marcos[1]; Garrido Pacheco José Abraham[1]; Ríos-Moreno G.J[2].

[1]Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Civil, Universidad Autónoma de Querétaro, C.P. 76010, Querétaro, México.

[2]Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Querétaro, C.P. 76010, Querétaro, México.

*Autor de correspondencia: ysuarez189@gmail.com

Resumen.

El mal estado en canchas de fútbol impide su uso debido al desgaste del césped y el drenaje deficiente; se desea analizar los daños encharcamientos y pérdida de geotextiles para así dar una solución óptima apoyándonos en pruebas hidrológicas e hidráulicas y mediante el software HEC-HMS; para realizar de manera amigable las actividades recreativas que se desarrollan ahí. Los resultados mostraron de acuerdo a las pruebas de infiltración que es posible captar aproximadamente 25 mm de lluvia reduciendo considerablemente los encharcamientos y la pérdida de geotextiles; mediante el software HEC-HMS se obtuvo un volumen de escurrimiento de 51.98 mm a la salida de la cuenca de acuerdo a la precipitación.

Antecedentes y fundamentación teórica.

La primera regla que establece la FIFA es el terreno de juego. En la actualidad, las Reglas de juego no especifican absolutamente nada sobre la superficie de juego y queda al criterio de las Asociaciones y Ligas utilizar la superficie que deseen. (Corrales, 2008). El sistema de drenaje utilizado en estos escenarios, es el compuesto, que consiste en una serie de líneas laterales de tubos perforadas que descargan el agua captada en una línea de tubos colectores, que a su vez descargan en una tubería principal y esta conduce el agua hacia una salida satisfactoria. Los elementos que

hacen parte de la red de drenaje compuesto son: laterales, colectores y principal que trabajan en conjunto con una serie de estructuras auxiliares como cámaras de inspección y salidas (James, 1972). Existen dos tipos de canchas, una de ellas es en Arenillas de superficie descubierta, el cual recomienda un bombeo transversal de (0-0.5%) y otra; con gama artificial o natural, el cual recomienda un bombeo transversal de (0-1%), dicho bombeo consiste en darle al terreno de juego una inclinación inapreciable para la visual tomada desde la cancha hacia las bandas laterales, con el fin de drenar superficialmente sin causar erosión. (Medellín, 2001). El drenaje en campos deportivos se emplea para mantenerlo libre de agua durante y después de una lluvia de gran cuantía evitando la suspensión del partido o el aumento en el tiempo de utilización, por esta razón es muy importante tener en cuenta la infiltración y los escurrimientos que hay en el campo de juego para así poder tener un drenaje eficiente.

Descripción del problema.

La cancha de fútbol del Estadio Universitario es uno de los escenarios deportivos de mayor importancia en la Universidad Autónoma de Querétaro, ya que en éste se ejecutan los partidos de fútbol oficiales en sus diferentes categorías. El mal estado físico de la cancha de fútbol afecta a la sociedad estudiantil, como a los jugadores que realizan sus encuentros en dicho escenario; cuyas condiciones son malas en cuanto a estado del terreno de juego, a la ausencia de césped y a la suspensión de partidos por causa de lluvia. En el presente se buscan determinar las causas de dichos problemas y proponer una solución. Dentro de las observaciones inmediatas el campo de fútbol carece de un sistema de drenaje que permita la rápida y eficiente evacuación de los excesos de agua de lluvia dando origen a encharcamientos y al deterioro del terreno, que se agrava con el uso.

Justificación del proyecto.

Con proyecto se busca que los mayores beneficiados sean principalmente los alumnos de la universidad, docentes administrativos y personas que acudan a participar de los eventos que se llevan a cabo en dichas instalaciones, implementando actividades no solo deportivas sino también recreativas, culturales y educativas que generarán

ingresos importantes en términos monetarios mejorando cada vez la experiencia en cada visita y sea este proyecto sinónimo de seguridad y calidad.

Hipótesis.

Por medio de pruebas hidrológicas e hidráulicas y mediante el software HEC-HMS; es posible analizar los daños de encharcamientos y pérdidas de geotextiles en canchas de fútbol; y con ello dar una solución óptima para la funcionalidad de la cancha en cada jornada.

Objetivo.

Analizar los daños de encharcamientos y pérdida de geotextiles en canchas de futbol caso de estudio: Estadio Universitario, Universidad Autónoma de Querétaro para así dar una solución óptima apoyándonos en pruebas hidrológicas e hidráulicas y mediante el software HEC-HMS; para garantizar en cada jornada la funcionalidad de la cancha.

Metodología.

Planimetría

La Figura 1 es una representación del lugar de estudio que contiene la información de altimetría del campo

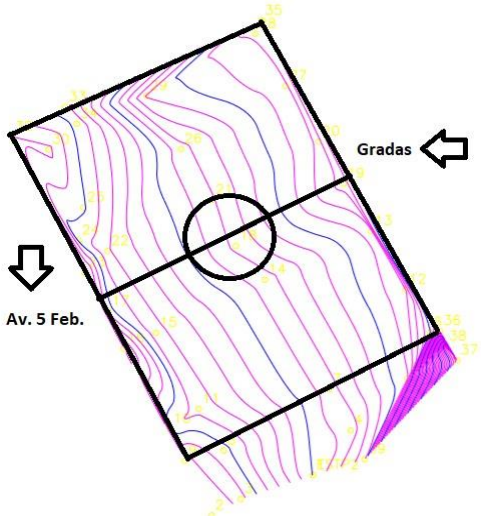


Figura 1. Curvas de nivel del terreno de escurrimiento.

Infiltración

El dispositivo utilizado para obtener el índice de infiltración, la longitud de lámina de agua por unidad de tiempo, es un infiltrómetro Turf-Tec.

El método usado en esta prueba es llamado, prueba saturada. Este método se lleva a cabo con el infiltrómetro Turf-Tec directamente en el suelo a probar y llenando los anillos de dos a tres veces, permitiendo que el agua se infiltre dentro del suelo entre cada llenado. Una vez que el suelo está saturado la prueba se puede llevar a cabo.

La Figura 2 muestra la localización donde se hicieron las pruebas de infiltración



Figura 2. Localización de pruebas de infiltración en sitio.

Precipitaciones

Para el análisis de las precipitaciones que se presentan en la zona metropolitana de la ciudad de Querétaro, se utilizó información recabada de la red CIAQ (Centro de Investigación del Agua-Querétaro). Dicha red es operada por la Facultad de Ingeniería de la UAQ.

Análisis Hidrológico

Se utilizó el software HEC-HMS para realizar un micro estudio hidrológico del campo de fútbol, para el cual se ha considerado el área del campo como una cuenca.5 Para el correcto funcionamiento de este programa, es necesario contar con una información específica de la precipitación, como lo es un histograma (representación de la precipitación a través del tiempo). Dicho histograma ha sido construido a partir de la información obtenida de la Red CIAQ, de la estación Cerro de las Campanas.

En el programa se cuentan con diferentes variables, asociadas al suelo, como lo es las pérdidas iniciales y la infiltración constante (dichas variables asociadas

directamente a la capacidad de infiltración del terreno), la permeabilidad del suelo así como el tiempo que tarda el escurrimiento en llegar al punto de salida.

Resultados

La **Tabla 1** muestra el escurrimiento que existe sobre el campo de fútbol, dicho escurrimiento se ve afectado por la infiltración que tiene el suelo, además de que en este caso no existe un gasto directo o base (como es el caso de los ríos que presentan flujo todo el año).

Tabla 1. Escurrimiento en el campo de fútbol.

					Project: EHCF Simulation Run: Run 1 Subbasin: SC1		
Date	**Time**	**Precip (MM)**	**Loss (MM)**	**Excess (MM)**	**Direct Flow (M3/S)**	**Baseflow (M3/S)**	**Total Flow (M3/S)**
30-mar-07	14:00				0	0	0
30-mar-07	14:30	12	10.42	1.58	0	0	0
30-mar-07	15:00	20	2.5	17.5	0.1	0	0.1
30-mar-07	15:30	10	2.5	7.5	0	0	0
30-mar-07	16:00	4	2.5	1.5	0	0	0
30-mar-07	16:30	8	2.5	19.5	0	0	0
30-mar-07	17:00	22	2.5	19.5	0.1	0	0.1
30-mar-07	17:30	8	2.5	5.5	0	0	0

La precipitación en nuestra cuenca, presenta un volumen total de precipitación de 84 mm, de los cuales pierde un volumen de 25.42 mm debido a las pérdidas iniciales y a la infiltración. Obtenemos un volumen de escurrimiento de 51.98 mm a la salida de la cuenca. En la gráfica que se muestra a continuación nos muestra la manera en la que se presenta el flujo en el campo de fútbol a través del tiempo. Inicialmente el caudal es bajo, debido a que la precipitación se infiltra en el terreno, con el paso del tiempo esa lámina de lluvia ya es capaz de infiltrarse por lo cual comienza el escurrimiento. Después de cierto tiempo, la mayor parte de la lámina de lluvia comienza a escurrir, mientras que un bajo porcentaje es el que se infiltra. Esto puede depender del contenido de humedad que tenga el suelo, ya que si se encuentra en temporada de sequía, el suelo será capaz de retener una mayor cantidad de agua, caso contrario de la temporada de lluvias, debido a la saturación del suelo, la gran mayoría de la lámina de lluvia, va a escurrir.

La Figura 3 muestra como es la infiltración en el lugar de estudio en una precipitación típica.

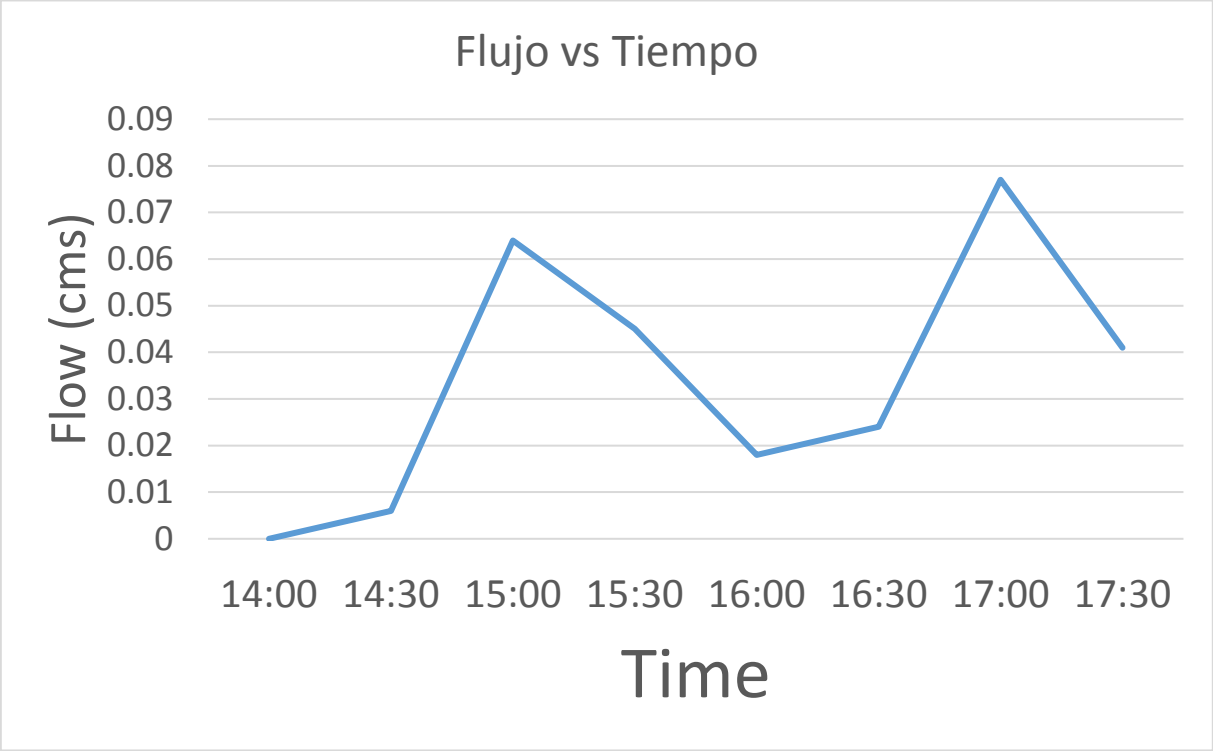


Figura 3. Escurrimientos a lo largo de la precipitación en el campo.

Referencias.

Julio Eduardo Corrales Montes. (2008). Estudio para el diseño de drenaje, riego y gramado de la cancha de fútbol del estadio “Arturo Cumplido Sierra” del municipio de Sincelejo. Agosto 02, 2018, de Universidad de Sucre Sitio: http://www.unisucre.edu.co/index.php/informacion-general

Agustín Felipe Breña Puyol. (2006). HIDROLOGIA BASICA Y APLICADA. CDMX, México: Casa abierta al tiempo.

Hydrologic Engineer Center. (1964). HEC-HMS. Marzo 20, 2017, de US Army Corps of Engineers Sitio web: http://www.hec.usace.army.mil/software/hec-hms/features.asp

DISEÑO ERGONÓMICO PARA AULA EDUCATIVA IMPLEMENTANDO MATERIAL APTO PARA UN DESARROLLO COMPETENTE DEL ALUMNO

Tarazona Tovar Henry Edwin[1*], Sánchez Reséndiz Fernando[1*], G.J. Rios-Moreno[2]
[1]Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Civil, C.P. 76010, Cerro de las campanas S/N, Universidad Autónoma de Querétaro, México.
[2]Facultad de Ingeniería, C.P. 76010, Cerro de las campanas S/N; Universidad Autónoma de Querétaro, México.
[*]Autor de correspondencia: htarazona27@alumnos.uaq.mx

Resumen.
Proveer a la población estudiantil un espacio adecuado de opciones recreativas que le provoquen placer y descanso, el cual es sumamente necesario; debido a esto, con la aplicación de propuesta que se desarrolla en este trabajo la comunidad estudiantil tendrá un mayor acceso a este tipo de actividades, además se tendrán más opciones, dándole al estudiante la oportunidad de elegir algo que disfrute. En cambio, la falta de espacios para realizar las actividades culturales en la Universidad Autónoma de Querétaro. La vida cotidiana se ve afectada por la rutina, las obligaciones y la falta de interés, lo cual llega a provocar tensiones, cansancio, estrés y una seria de situaciones que deben ser atendidas por medio de un proceso que permita la recuperación de las capacidades y energías perdidas. Con esto se propone diseñar y sugerir una estructuración en el área de recreativa cultural para la UAQ, encaminado a solventar los problemas respecto a los espacios para los programas que ofrece la universidad. Se diseñará un espacio donde se satisfagan las necesidades de los alumnos y maestros, desarrollando un proyecto ejecutivo, tomando en cuenta las normas para la construcción de áreas culturales el cual tendrá que ser aprobado por las autoridades competentes. Buscando que el resultado del proyecto sea eficiente y se logre el objetivo el cual es tener un espacio que cumpla con todas las necesidades para poder impartir las clases de optativas de una manera adecuada.

Palabras claves: *Cultura, educación, recreación, ergonómico*.

Antecedentes.

En México los centros y casas culturales son un elemento fundamental ya que nuestro país tiene una gran diversidad de cultura. En 1947 nace el instituto nacional de bellas artes (INBA). Los programas de difusión y educación artística eran muy limitados y se concentraban en unas cuantas ciudades. En la década de los 50 INBA pone en funcionamiento los centros regionales de iniciación artística CRÍA. Años más tarde en 1977, el INBA crea el programa nacional de casas de cultura, en esta época son creadas más de 50 casas culturales en el país y muchas de ellas evolucionaron y se constituyeron como consejos, institutos y secretarías estatales de cultura. Actualmente, existen más de 1700 casas de cultura y centros culturales, administrados tanto por instituciones públicas y privadas. Por otra parte, en Querétaro nace la UAQ una casa de estudios superiores la cual tiene como objetivo preparar a su comunidad no solo en actividades laborales si no también en un ámbito socio-cultural por lo cual demanda espacios donde se puedan impartir dichas clases optativas y artística.

Descripción del problema.

Los principales obstáculos para desarrollar las actividades culturales en la UAQ son la escasez espacios. Dentro del plan curricular, existen distintas materias optativas culturales y artísticas, sin embargo, la falta de un espacio especializado para desempeñar dichas materias genera un impedimento en cuanto a disposición de la comunidad. Como consecuencia al no tener los espacios adecuados para este tipo de actividades repercute directamente en el aprendizaje del alumno, se tiene una gran pérdida de clases, los horarios son muy limitados y el espacio para poder cursar la materia es muy pequeño por lo cual muchos alumnos se quedan afuera y no pueden tomar la clase. Combatir el estrés, que es un factor de riesgo para la salud. Estudios demuestran que el estrés ocasiona un mayor número de quejas físicas y psicológicas (Christopher, Ramsey y Antick, 2013; Glise, Ahlborg y Jonsdottir, 2014). Para ello una estrategia que este enfocada en las emociones y pasatiempos como la actividad artística y recreativa ayuda a la salud y sirven como distractor y un alivio de las preocupaciones a través del crecimiento cognitivo y emocional, ya que permite concentrar la atención en estímulos placenteros o distintos (Reynolds, Vivat y Prior, 2008; Stacey y Stickley, 2010; Van Lith, Fenner y Schofield, 2011)

Justificación del proyecto.

De acuerdo con (Roque,1999), la vida cotidiana se ve afectada por la rutina, las obligaciones y la falta de interés, lo cual llega a provocar tensiones, cansancio, estrés y una serie de situaciones que deben ser atendidas por medio de un proceso que permita la recuperación de las capacidades y las energías perdidas. Dicho proceso está caracterizado por un descanso activo, por la ejecución de actividades diferentes, libremente elegidas y que proporcionan placer. Señala, además este autor, que ese placer se logra por medio de opciones recreativas. La recreación tiene un propósito intrínseco que va más allá de la participación; fortalece valores, principios, creencias y todos aquellos aspectos que procuran el crecimiento integral de la persona y de la sociedad. Al respecto, (Hernández y Gallardo, 1994), mencionan que la recreación significa, actualmente, la necesidad del ser humano de realizar una actividad vital que constituya un complemento a su formación. El analizar un espacio ergonómico facilita el desarrollo dinámico en las aulas y disminuyen las limitaciones de los usuarios además hace referencia a la relación entre diseño ergonómico, ruido y productividad, la cual es importante para contribuir el aumento de productividad del hombre, (Párraga Velásquez, 2014)

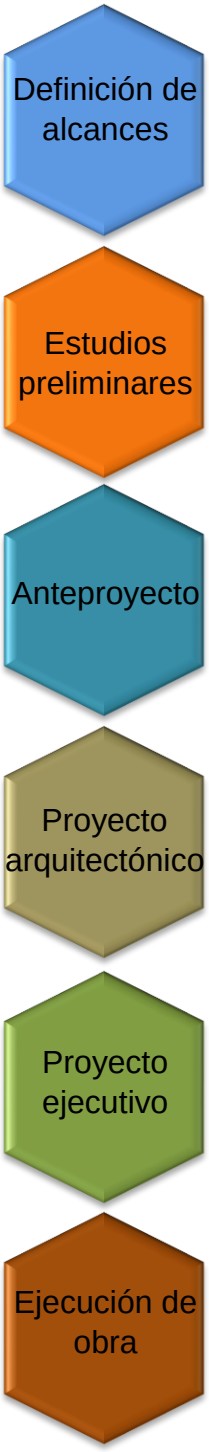
Hipótesis.

Implementar la cultura en la vida de los estudiantes es de suma importancia y tener los espacios adecuados fortalecerá el interés. El diseño reducirá la incomodidad y fatiga en docentes y estudiantes. Además, aumentara la cultura en la universidad y se vera un mayor progreso ya que donde hay mayor cultura, infraestructura, mayor nivel de salud, etc. Por lo tanto, aumenta el número de ingenieros y gente profesionista (Santillan, 2004)

Objetivo.

Diseñar y construir aulas especializadas para las materias de optativas culturales, considerando los requerimientos de espacio y adecuación de la instalación propia para el desarrollo de las materias, con la finalidad de lograr un aprendizaje adecuado e integral en los alumnos, formando un amplio desarrollo hacia la comunidad estudiantil para lograr una estimulación adecuada en el aprendizaje del alumno, con una ergonomía apta.

Metodología.



Se identificarán las necesidades respecto a las aulas donde se llevan a cabo actividades culturales dentro de la universidad. Esta metodología que se empleará será necesaria para cuantificar el impacto que tendrá en la comunidad universitaria. Se desarrollarán estudios en distintas áreas, exhibiendo y analizando los resultados para así poder comenzar la elaboración de un espacio adecuado a las necesidades requeridas. Se realizó una propuesta de diseño en AutoCAD (Fig. 1 y 2) para distinguir y observar el déficit del aula y paso a paso implementar e innovarlo. Se comenzará con algunos estudios preliminares donde se analizará la topografía del terreno, el suelo y estudios hidrológicos. Posteriormente se desarrollará un anteproyecto el cual es un conjunto de estudios que se generan con el terreno que se usara para la construcción así mismo un análisis de costos. Proyecto arquitectónico, donde se realizará planos arquitectónicos, estructurales, cortes, fachadas, obra civil e instalaciones. Dichos estudios se ven reflejados en planos, memorias de cálculo y memorias descriptivas que crean las especificaciones y recomendaciones para el desarrollo y correcta ejecución de la obra. Al desarrollar el proyecto ejecutivo se deberá contar con los siguientes aspectos: Planos Arquitectónico y de Ingenierías con detalles constructivos, catálogos de conceptos, memorias de cálculo, especificaciones técnicas. En la ejecución de Obra se deberá tener: Gestión de permisos, concursos de obra, supervisión de obra, puesta en operación del inmueble.

Resultados y discusión.



Se espera una edificación funcional que tenga una distribución adecuada, material ergonómico y confortable para su comunidad. Este espacio podrá tener la capacidad entre 35 a 40 alumnos, con sillas ergonómicas adaptadas para mejorar la postura.

Fig. 1 Diseño en 3D del aula.

Se realizo un modelado en AutoCAD en 3D del diseño propuesto, adaptado para que se desarrollen distintas áreas recreativas con las que se impulsen sus habilidades motrices e intelectuales al máximo.



Fig. 2 Diseño 3D del aula



Figura 1. Ubicación de la propuesta de construcción del aula educativa ergonómica

Conclusión.

Una de las señales de identidad en la UAQ ha sido y seguirá siendo la cultura, objetivo para el cual las aulas culturales son una gran herramienta. Al crear y modificar una edificación la cual pueda ser eficiente y ergonómica para realizar las distintas actividades culturales que la UAQ ofrece a su comunidad, tendremos como resultado un mejor aprendizaje, además se tendrá la posibilidad de implementar nuevas optativas y así aumentar diversidad cultural. Esperamos que futuras generaciones puedan darle un gran uso a esta aula y sea de gran utilidad, cumpliendo el objetivo

general que esta tiene, siendo así que los alumnos se interesen cada día un poco más por tomar más materias de optativas culturales, logrando quizás, que se tenga una continuidad de fomentar la diversidad en las aulas y reforzar temas o habilidades que todos tenemos.

Referencias bibliográficas.

R. Roque, D. Villalobos, J. Rodríguez, R. Bustamante, A. Mosquera y A. Torres. (Eds.), Ocio, tiempo libre y recreación (pp. 22-26).

Hernández, M. y Gallardo, L. (1994). Marco conceptual: Las actividades deportivo-recreativas. Educación Física y Deportes, 37, 58-67.

Párraga Velásquez, G. Zapata (2014). Diseño ergonómico de aulas universitarias que permitan optimizar el confort y reducir la fatiga de estudiantes y docentes. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 17: 7-8.

Santillan Macedo Manuel Alberto Dr. (2004). Atlas de la infraestructura cultural de México. México DF: Conaculta, 2004, 342p Recuperado de. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342004000500016.

INBA (2018). Centros y casas de cultura en los estados. Subdirección General de Educación e Investigación Artísticas. (Accedido el 20 de agosto de 2018). Recuperado. http://www.sgeia.bellasartes.gob.mx/index.php/menuestados/menucentroscasas

Christopher, M., Ramsey, M. y Antick, J. (2013). The role of dispositional mindfulness in mitigating the impact of stress and impulsivity on alcohol-related problems. Addiction Research and Theory, 21, 429–434. https://doi.org/10.3109/16066359.2012.737873

Reynolds, F., Vivat, B. y Prior, S. (2008). Women's experiences of increasing subjective well-being in CFS/ME through leisure-based arts and crafts activities: A qualitative study. Disability and Rehabilitation, 30, 1279–1288. http://dx.doi.org/10.1080/09638280701654518

OBTENCIÓN DE MICROPARTÍCULAS DE SiO_2 MEDIANTE EL PROCESO SOL-GEL

Vázquez Orduña María Guadalupe[1] De Santiago Ramírez Viviana[1] Flores Hernández Cynthia Gabriela[2] y Gómez Guzmán Oscar[2*]

Resumen

Utilizando el proceso sol-gel se obtuvieron partículas de SiO_2 con tamaños menores a 50 µm. Se utilizaron razones molares 1:11.6:4 de teos, agua y etanol respectivamente reportadas en la literatura para la obtención de los polvos de SiO_2. Las muestras fueron tratadas a 300, 500 y 700 °C y se obtuvieron micrografías de estas muestras mediante SEM. Se observaron las bandas características de los modos vibracionales del SiO_2 mediante espectroscopia infrarroja. Las micropartículas obtenidas fueron dispersas en PLA para su estudio en futuras aplicaciones.

Antecedentes y fundamentación teórica

Micropartículas y Nanopartículas de sílice son materiales de gran interés en áreas como la medicina, bioquímica, electrónica, óptica, construcción y farmacéutica entre otras (Brinker,1990). Estas partículas tienen aplicaciones como aditivos para operaciones de espumación convencionales, materiales de embalaje de cromatografía, agentes de liberación controlada, encapsulación de productos, catálisis y adsorbentes de alta superficie (Moner, 2003). Bhaskara y colaboradores (Bhaskara Rao, 2014) sintetizaron micropartículas de sílice para inmovilización y liberación de droga. Kurumada y colaboradores (Kurumada, 1998) estudiaron la formación de micropartículas de SiO_2 mediante diferentes técnicas de caracterización como SEM, EDS, SAXS Y BET.

[1]Estudiantes de la carrera de Ingeniera en Materiales, e-mail: mariavazquezo@outlook.com, dsr_viviana@outlook.es.
[2] Profesores de la carrera de Ingeniería en Materiales y del Posgrado en Ingeniería.
Tecnológico Nacional de México / I.T. Querétaro. Av. Tecnológico esq. Mariano Escobedo S/N Centro Histórico, C.P: 76000, Querétaro, Qro.
[2*] e-mail: ogg1804@yahoo.com.mx

El proceso de sol-gel se ha utilizado ampliamente para la síntesis de materiales a base de sílice de alta tecnología como micro y nanopartículas, películas delgadas, fibras, monolitos, etc (Moner, 2003). Este proceso consiste básicamente en la formación de redes compuestas por elementos inorgánicos obtenidos a través de dos reacciones químicas simultáneas la hidrólisis y condensación, las cuales, se inician a partir de una solución homogénea de alcóxido, alcohol, agua y un catalizador que puede o no, ser utilizado (Ramírez, 2010). Durante la reacción de hidrolisis, los iones hidroxilo atacan al átomo metálico formando como producto intermedio grupos silanoles y etanol, como se observa en la ecuación (1).

$$Si(OR)_4 + H_2O \rightarrow HO - Si(OR)_3 + ROH \quad (1)$$

Posteriormente, dos moléculas parcialmente hidrolizadas llevan a cabo una reacción de condensación. Esta reacción de condensación puede liberar una molécula de agua o etanol y, conforme la reacción avanza, se forman moléculas lineales que se entrelazan formando una red tridimensional de SiO_2, ecuación (2) (Márquez, 2009; Araujo, 2000).

$$(OR)_3Si - OH + HO - Si(OR)_3 \rightarrow (OR)_3Si - O - Si(OR)_3 + H_2O \quad (2)$$

$$(OR)_3Si - OR + HO - Si(OR)_3 \rightarrow (OR)_3Si - O - Si(OR)_3 + ROH$$

Los precursores sufren varias reacciones de hidrólisis y policondensación para formar una dispersión coloidal que después de una polimerización lenta forma un gel. Finalmente, el gel es deshidratado y eventualmente tratado térmicamente para obtener el material nanoestructurado final (Zanella, 2012).

Descripción del problema

Mediante el proceso sol-gel se obtuvieron partículas de SiO_2 con tamaños menores a 50 µm utilizando un proceso de molienda manual y tamizado. Posteriormente las partículas son sinterizadas a 300, 500 y 700 °C para su análisis. Estas partículas, en una segunda etapa serán incorporadas y dispersas a una matriz polimérica de PLA para obtener membranas de PLA-SiO_2 con buenas propiedades mecánicas y con futuras aplicaciones como envolventes de alimentos. Además, las membranas podrán prevenir la oxidación, deterioro, rancidez o contaminación de alimentos promoviendo un aumento en su periodo de vida.

Hipótesis

Mediante el proceso sol-gel sintetizar xerogeles de SiO_2 y mediante molienda y tamizado con diferentes números de mallas se logran obtener polvos con tamaños de partículas menores a 50 µm.

Justificación del proyecto

En la actualidad las micropartículas juegan un papel importante en el desarrollo de nuevos materiales. Significativos avances se han dado en campos como la producción y almacenamiento de energía, captura de gases contaminantes, tratamiento de enfermedades y reducción de la contaminación en alimentos. Uno de los intereses en el área de alimentos es alargar la vida de anaquel de ciertos alimentos como frutas y prevenir su contaminación y oxidación. Desde este punto de vista, en esta primer etapa del presente trabajo se sintetizaron micropartículas de SiO_2 mediante el proceso sol-gel con tamaños menores a 50 µm, con la finalidad de que en una segunda etapa estas micropartículas se logren incorporar a una matriz polimérica de PLA para obtener membranas de PLA-SiO_2 con buenas propiedades mecánicas. En una tercera etapa se incorporará a estas membranas partículas de Ag para darle propiedades antimicrobianas y así puedan tener una aplicación como envolventes de ciertos alimentos para prevenir su contaminación y tener una vida de anaquel más alta.

Objetivo

Obtener micropartículas de SiO_2 mediante el proceso sol-gel con tamaños menores a 50 µm mediante molienda manual y tamizado e incorporar estas micropartículas a una matriz polimérica.

Metodología

La preparación de los polvos de SiO_2 se llevó a cabo de la siguiente manera: se depositan 15.28 ml de TEOS (tetraetilortosilicato Si $(OC_2H_5)_4$) y 15.7 ml de etanol en un vaso de precipitado, esta mezcla es agitada por 10 min con la ayuda de una parrilla con agitación magnética (solución 1). En otro vaso de precipitado se mezclan 9.32 ml de agua destilada, 0.1 ml (0.3 y 0.5 ml) HF y 0.5 ml de HNO_3 y se agita con un agitador de vidrio para homogeneizar la solución (solución 2). Después de 10 min se agrega la solución 1 a la solución 2 y se agitan en una parrilla de agitación magnética por un periodo de 50 min tiempo en que ocurre la hidrolisis. Después de la hidrolisis la

solución es vertida en celdas de plástico y mantenidas en reposo hasta la gelación. Una vez que las muestras gelaron, estas son secadas en un horno a 50°C por 48 horas. Los gránulos obtenidos se someten a molienda manual utilizando un mortero de ágata, posteriormente los polvos son sometidos a tratamiento térmico de 300, 500 y 700 °C con el fin de eliminar solventes residuales. Finalmente, las muestras de polvos se someten nuevamente a molienda manual y se hacen pasar por distintos números de mallas, desde la 041 hasta 021, con ayuda de agitador de mallas (Tamiz GEOTECH SAND SHAKER), esta última corresponde a una abertura de malla de aproximadamente 53.3 μm.

Resultados y discusión

En la Figura 1 a) se muestran los polvos obtenidos por molienda y un tamizado con tamaño de malla 53.3 μm. En la Figura 1 b) se muestran los espectros IR de las micropartículas de SiO_2 tratadas a temperaturas de 300, 500 y 700 °C. Se observan las bandas de absorción correspondientes a las vibraciones silicio-oxígeno a 450, 800, 1080 cm^{-1}. La banda entre 1075 a 1080 cm^{-1} es una vibración de estiramiento (Si-O-Si), la banda en 1610-1650 cm^{-1} es asignada a la deformación del agua molecular y resulta de las deformaciones angulares de los enlaces O-H en H_2O, la banda entre 2830-3000 cm^{-1} corresponden a las bandas de OH característicos del SiO_2. (Rodríguez, 2016). En la Figura 2 se muestran las micrografías de las micropartículas obtenidas por SEM. En estas imágenes se observan aglomeraciones de micropartículas de tamaños menores a 50 μm. Las imágenes 2 a), b) y c) corresponden a los polvos tratados a 300, 500 y 700 °C respectivamente.

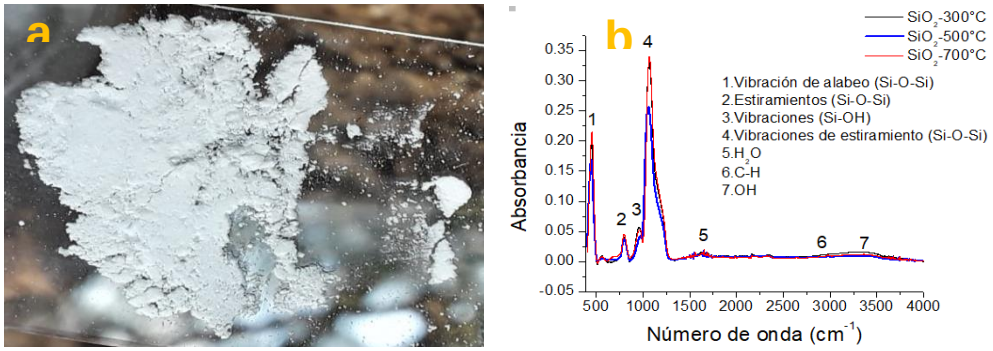


Figura 1. a) Micropartículas de SiO_2. b) Espectro IR de los polvos de SiO_2 de secado a diferentes temperaturas.

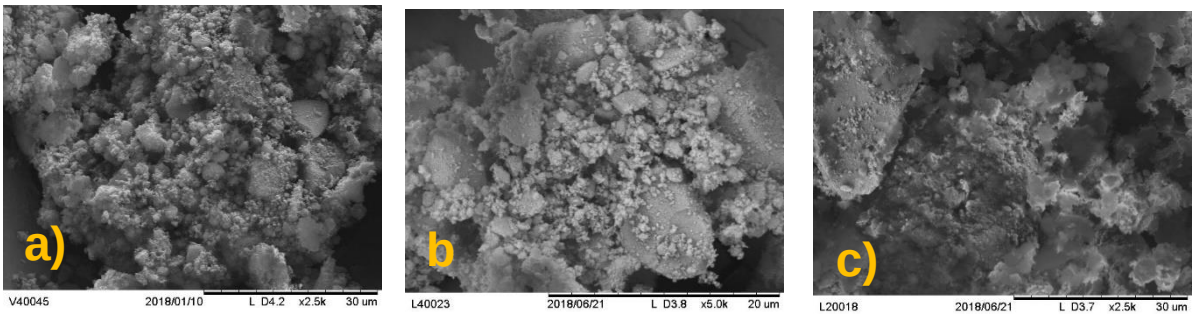


Figura 2. Micropartículas de SiO_2 a) a 300ºC, b) 500ºC, c) a 700ºC observadas en SEM

Como una posible aplicación, las micropartículas obtenidas fueron incorporadas como refuerzo a una matriz polimérica, en este caso, un biopolímero como el PLA (ácido poliláctico). Las micropartículas muestran una buena dispersión en la matriz como se observa en la figura 3 b).

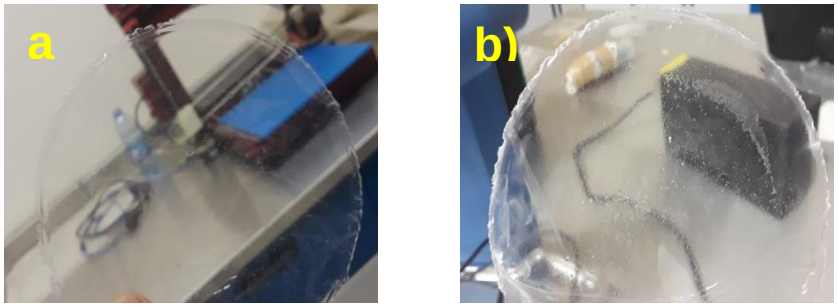


Figura 3. a) Película de PLA sin refuerzo b) Película de PLA con 1% de micropartículas de SiO_2

Conclusiones

Se logró obtener polvos de SiO_2 de tamaño micrométrico mediante el proceso sol-gel utilizando una relación molar de 1:11.6:4 de teos, agua y etanol respectivamente. Molienda manual y tamizado con número de malla entre 041y 021 permitió obtener micropartículas de tamaño menor a 50 µm. El análisis mediante SEM de los polvos obtenidos muestran tamaños de micropartículas entre 20 y 50 µm y aglomerados con tamaños más grandes. Los espectros IR de los polvos obtenidos muestran los modos vibracionales característicos del SiO_2. Estas micropartículas de SiO_2 fueron dispersadas en una matriz polimérica de PLA (ácido poliláctico) mostrando buena dispersión en la matriz. Esto con la finalidad de futuros estudios en membranas de PLA

reforzadas con micropartículas de SiO_2 que pueden ser utilizadas como envolventes y conservador de alimentos en anaquel. Finalmente, el presente trabajo muestra la metodología desde la preparación hasta la caracterización de polvos de SiO_2 obtenidos mediante el proceso sol-gel y ha permitido a los estudiantes involucrados acercarse a la investigación y puede servir como referencia para otros estudiantes o profesores interesados en la ciencia de materiales y en general en la investigación.

Agradecimientos

Los autores agradecen al 20° Verano de la Ciencia Región Centro 2018, al proyecto ITQ-LI-007-2017 financiado por el Instituto Tecnológico de Querétaro y al laboratorio de Materiales y Nanotecnología del Posgrado en Ingeniería del ITQ. A todos por su apoyo económico y de instalaciones para el buen desarrollo del presente proyecto.

Bibliografía

Araujo-Andradé, C., & Ortega-Zarzosa, G. (Diciembre de 2000). Análisis de las reacciones de hidrólisis y condensación en muestras de sílica xerogeles usando espectroscopía infrarroja. *Revista Mexicana de Física, 46*(6), 593-594. Recuperado el 20 de Junio de 2018

Bhaskara Rao, B. V. (2014). Controlled release of antimicrobial Cephalexin drung from silica microparticles. *Material Science and Engineering C*, 9-14.

Brinker , C. J., & George , W. S. (1990). *Sol-Gel Science.* California: Academic Press. Inc.

Kurumada, K.-i. (1998). Structure and formation process of silica microparticles and monolithic gels prepared by the sol-gel method. *Colloid Surfaces, A: Physicochemical and Engineering Aspects* , 163-170.

Márquez, I. A. (Noviembre de 2009). *Elaboración de polvos vitrocerámicos nanoestructurados de Gd2O3:Eu3+/SiO2.*

Moner-Girona , M., Roing, A., & Molins, E. (2003). Sol-Gel Route to Direct Formation of Silica Aerogel Microparticles. *Journal of Sol-Gel Science and Technology 26*, 645–649.

Ramírez Palma, M. (Julio-Octubre de 2010). Estado del arte del proceso sol-gel en México. *17*, pp. 183-188. Recuperado el 15 de Junio de 2018

Rodríguez, W. M. (2016). *Sintesis y caracterización de monolitos de SiO2 obtenidos mediante el proceso sol gel.* Recuperado el 09 de Julio de 2018

Zanella, R. (2012). Metodologías para la síntesis de nanopartículas: controlando forma y tamaño. *Mundo Nano - Revistas UNAM, 5*(1), 75-76. Obtenido de www.mundonano.unam.mx