



**UADY**

UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
DE YUCATÁN

*"Luz, Ciencia y Verdad"*

DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO ACADÉMICO

**PEECI**

PROGRAMA DE ESTANCIAS CORTAS  
DE INVESTIGACIÓN UADY



**MEMORIAS**

**OTOÑO 2023**





# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN

## Directorio

M. en C. Carlos Alberto Estrada Pinto  
Rector

Dra. Marcela Zamudio Maya  
Directora General de Desarrollo Académico

Dr. Ramón Peniche Mena  
Coordinador General del Sistema de Posgrado e Investigación

L.A.E.T. Luz F. Ceballos Diossabot  
Responsable del Programa de Estancias Cortas de Investigación

L.C.C. Saily Yolanda Can Morales  
Diseño y Edición

## Presentación

Jóvenes estudiantes de nivel licenciatura tuvieron la oportunidad de trabajar en equipo con las investigadoras e investigadores de nuestra universidad durante el otoño 2023. Esta actividad se realizó en el marco del **Programa de Estancias Cortas de Investigación (PECI)**, que emitió su primera convocatoria de otoño en septiembre del 2023. Se integro al PECI el Verano de Investigación Científica de la Península de Yucatán Jaguar y se inició el reto de las estancias de investigación en periodo regular de carga académica.

La Universidad Autónoma de Yucatán tiene el compromiso de ofrecer una educación integral a todo el estudiantado y la inmersión que se les ofrece a través de este programa los lleva a vivir de primera mano algunos de los proyectos científicos que se desarrollan día a día en nuestra casa de estudios, además de tener interacción con profesionales de alto nivel que comparten su experiencia y los dirigen en este mundo de aprendizaje tangible que complementa su formación académica.

Fomentar la cultura de la investigación a estudiantes universitarios que se encuentren a partir del tercer semestre de la carrera, conlleva la estrategia de despertar el interés e impulsar la participación en una etapa temprana, que les permita involucrarse en más de una estancia y que con esto los ayude a definir su vocación científica, a elegir la titulación por tesis y una decidida aspiración a estudiar un posgrado que impulse su progreso académico y profesional y, ¿por qué no?, llegar a destacar en diversas áreas de la investigación.

El desafío de conjugar las actividades académicas con las estancias de investigación implicó a quienes participaron a ser proactivos y lograr los resultados plasmados en cada resumen que hoy compartimos e incluimos una colección de experiencias personales en las que podrán apreciar una pequeña muestra del impacto de estas estancias.

**¡Juntos en la Ciencia!**

**Dr. Ramón Peniche Mena**

Coordinador General del Sistema de Posgrado e Investigación

# ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>Directorio .....</b>	<b>3</b>
<b>Presentación.....</b>	<b>4</b>
<b>Campus de Ciencias de la Salud .....</b>	<b>10</b>
<b>Facultad de Enfermería .....</b>	<b>11</b>

Determinantes sociales de la salud en personas con diabetes tipo 2 de Tizimín Yucatán	Br. Leandra Amayrani Abán Herrera Dr. Antonio Vicente Yam Sosa	12
Determinantes estructurales de la salud en personas con diabetes 2 de Tizimín Yucatán	Br. Jesús Esteban Chan Itzincab Dr. Antonio Vicente Yam Sosa	15
Intervención basada en determinantes sociales de salud para favorecer el automanejo de la diabetes 2	Br. David Elías Chi Galaz Dra. Julia Alejandra Candila Celis	18
Determinantes intermedios de la salud en personas con diabetes 2 de Tizimín Yucatán	Br. María Jacquelin Lizama Damas Dr. Antonio Vicente Yam Sosa	20
Hábitos y actitudes de los tutores de familia hacia a la alimentación en la primaria Otilia López, Tizimín Yucatán”	Br. Cynthia Lilian Hernández López Br. Diana Karen Polanco Meneses Br. Felipe Alexandro Solís López Br. Jimena del Carmen Valadez Couoh Br. Dianeli Oy Dzib MCGE. Meris Yemina Tuyub Itzá	23
Conocimientos, creencias y actitudes de padres de familia sobre prevención del sobrepeso y obesidad de escolares	Br. Fernanda Joseline Caamal Pool Br. Ángel Gabriel Canul Cab Br. Carlos Antonio Dzul Tun Br. Noely Josselyn Pisté Kumul LE. Juan Manuel Chan Santiago	25
Consumo de alimentos el recreo escolar de los niños de una escuela primaria pública	Br. Paola Julissa Canul Chan Br. Carlos Josemir Che Tun Br. Bony María Díaz Méndez Br. Jussetti Amayrani Fernández Castillo Br. Kaory Stefanny Góngora Méndez MCE. Karla Margarita Ramos López	28
Actitud hacia la alimentación y la actividad física de escolares con sobrepeso u obesidad de una escuela primaria pública de Tizimín, Yucatán	Br. Jessica Jazmín Medina Uicab Br. Damaris Amairani Méndez Ávila Br. Jimena Guadalupe Méndez Farjat Br. Andrea Natividad Monforte Monforte Br. Ariana del Rocío Pech Pérez MCE. Roberth Amílcar Pool Góngora	31

Hábitos saludables de alimentación y actividad física en escolares de una escuela primaria de Tizimín, Yucatán	Br. Cristina Ximena Góngora Pool Br. Andrea Natividad Llanos Uc Br. Citlali Luga López Br. Claudia Yessenia Poot Yam LE Brenda Arely Pool López	34
--	---	----

## **Facultad de Medicina ..... 37**

Caracterización molecular, a nivel de especie, de los casos clínicos de rickettsiosis humana en Yucatán	Br. Eunice Dariana Díaz Gómez Dr. Gaspar Fernando Peniche Lara	38
Resumen de la participación la estancia de otoño en el proyecto: Conocimiento y factores de riesgo asociados a la seroprevalencia a <i>Leptospira</i> spp en estudiantes de Medicina Veterinaria y Zootecnia.	Br. Elías López Góngora Br. Alvar Samuel Pacheco Canul Br. Gianncarlo Gabriel Romo Cortéz Dra. María Fidelia Cárdenas Marrufo	41

## **Facultad de Odontología ..... 43**

Diseño instrumento para evaluar el conocimiento sobre Defectos de Estructura del Esmalte	Br. Dana Pamela Sosa Cano Br. Alejandra Zapata Romagnoli Dr. Rodrigo Serrano Piña	44
--	---	----

## **Facultad de Química ..... 47**

Evaluación del efecto de la prestación de servicios farmacéuticos sobre la adherencia farmacoterapéutica en pacientes con DT2	Br. Andrea Noemi Alonzo Zapata M. en CF Mario Alberto Ramírez Camacho	48
Síntesis sustentable de nanopartículas de ZnO a partir de naranja agria ( <i>citrus aurantium</i> )	Br. Zaira Berenice Bojórquez Zapata Dr. Miguel Arcadio Rosado Mendoza	50
Evaluación de índices de riesgo y tratamiento farmacológico en personas con obesidad, síndrome metabólico y diabetes	Br. Ericka Elizabeth Canché Haas Dr. Julio César Lara Riegos	53
Evaluación de las propiedades citotóxicas, toxicológicas de productos fúngicos empleados en la península de Yucatán	Br. Luis Jarom Canché Vera Dra. Abril Bernadette Martínez Rizo	55

Evaluar el efecto del colesterol, hierro y zinc sobre la inmunogenicidad de las proteínas de membrana de <i>Trichomonas vaginalis</i> a través de la respuesta inmune humoral inducida en un modelo murino.	Br. Vianey Alejandra Cen Arana Dr. Víctor Ermilo Arana Argáez	57
Evaluación de índices de riesgo y tratamiento farmacológico en personas con obesidad, síndrome metabólico y diabetes	Br. Julieta Gaitán del Toro Dr. Julio César Lara Riegos	59
Evaluación de las propiedades antiinflamatorias, antiartríticas e inmunomoduladoras de productos vegetales empleados en la medicina tradicional Maya	Br. Ángela Lissete García Cámara Dr. Víctor Ermilo Arana Argáez	62
Evaluación de índices de riesgo y tratamiento farmacológico en personas con obesidad, síndrome metabólico y diabetes	Br. Sania Gómez Aguirre Dr. Julio César Lara Riegos	64
Evaluación de los factores, marcadores y mediadores con la estratificación de riesgo cardiovascular alto en personas con hígado graso asociado a disfunción metabólica	Br. José David Gómez Poot Dr. Julio César Lara Riegos	66
Evaluación de las propiedades citotóxicas, toxicológicas de productos vegetales y fúngicos empleados en la península de Yucatán	Br. Alda Michell López Díaz Dra. Fabiola Elizabeth Villa de la Torre	68
Síntesis Sustentable de Nanopartículas de ZnO a partir de Cítricos ( <i>citrus aurantium</i> )	Br. Gerardo Mérida Marrufo Dr. Miguel Rosado Mendoza	70
Síntesis Sustentable de Nanopartículas de ZnO a partir de Cítricos ( <i>citrus aurantium</i> )	Br. Fernanda Montoya de la Cruz Dr. Miguel Arcadio Rosado Mendoza	72
Evaluación de las propiedades citotóxicas, toxicológicas de productos fúngicos empleados en la península de Yucatán	Br. Diana Patricia Montaña Hernández Dra. Abril Bernardette Martínez Rizo	75
Síntesis sustentable de nanopartículas de ZnO a partir de naranja agria	Br. Jorge Carlos Sosa Irigoyen Dr. Miguel Rosado Mendoza	77
Evaluación de las propiedades antiinflamatorias, antiartríticas e inmunomoduladoras de productos vegetales empleados en la medicina tradicional Maya	Br. María José Torres Leal Dr. Víctor Ermilo Arana Argáez	80
Evaluación del efecto de la prestación de servicios farmacéuticos sobre la adherencia farmacoterapéutica en pacientes con DT2 con enfoque en la glucosa y hemoglobina glicosilada	Br. Paola Lizete Zapata Escalante M. en CF Mario Alberto Ramírez Camacho	82

**Campus de Ciencias Exactas e Ingenierías..... 84****Facultad de Ingeniería..... 85**

Desarrollo de arquitecturas criptográficas para sensores inalámbricos	Br. Vladimir Omar Barrón Briceño Dr. Alejandro Arturo Castillo Atoche	86
Desarrollo de arquitecturas criptográficas para sensores inalámbricos	Br. Jesús Noé Barrón Dzul Dr. Alejandro Arturo Castillo Atoche	88
Caracterización de la transferencia de torque en medios granulares	Br. Juan Alberto Canché Martín Br. Miguel Fernández Montilla Molina Br. Abril Vallarta Figueroa Dr. Héctor Adrián Pacheco Martínez	91
Desarrollo de arquitecturas criptográficas para sensores inalámbricos	Br. Omar Esteban Cocom Sulú Dr. Alejandro Arturo Castillo Atoche	94
Recopilación de datos de pacientes sanos para entrenamiento de red neuronal clasificadora de problemas pulmonares	Br. Karime Zuleika Cocón Pérez Br. Raúl Sebastián Gómez Ceballos Br. Maximiliano Segura Ballina Dr. Roberto Eduardo Quintal Palomo	97
Analizar arquitecturas digitales criptográficas e implementarlas en Verilog HDL	Br. Daniel Alejandro Sánchez Vázquez Dr. Alejandro Arturo Castillo Atoche	99
Simulación computacional de transiciones estructurales de sistemas cristalinos sometidos a compresión	Br. Alan Vázquez González Br. José Manuel Vázquez Ruiz Dr. Osvaldo Carvente Muñoz	101

**Facultad de Ingeniería Química..... 104**

Análisis proximales de residuos agrícolas de testa de Pouteria Zapota	Br. Frida Irene Méndez Castillo Dra. Yamile Pérez Padilla	105
Obtención de películas poliméricas a partir de almidón de maíz, alcohol polivinílico y glicerina.	Br. Miguel Ángel Padilla Suárez Dra. Yamile Pérez Padilla	107
Uso del Calorímetro Diferencial de Barrido para análisis de películas preparadas con almidón de semilla de Tamarindus Indica L	Br. Manuel Eduardo Sánchez Realpozo Dra. Yamile Pérez Padilla	110
Análisis proximales de residuos agrícolas de semilla de mamey (Pouteria Sapota).	Br. Jatziri Goretti Sosa Belmont Dra. Yamile Pérez Padilla	112

**Facultad de Matemáticas..... 115**

Evaluación del Pensamiento Computacional con Elementos de la Cultura Maya	Br. Merly Guadalupe Jiménez Dra. Cinhtia Maribel González Segura	116
---	---	-----



Prueba experimental de un sistema hidropónico inalámbrico de bajo consumo de energía	Br. Guillermo Julián Palomo Espadas Dr. Johan Jair Estrada López	118
--	---	-----

**Campus de Ciencias Sociales, Económico-Administrativas y Humanidades ..... 120**

**Facultad de Educación ..... 121**

El Liderazgo Docente en la Promoción de Hábitos de Lectura y Escritura	Br. Carlos Alonso Ramón Moraita Dra. Edith Juliana Cisneros Cohermour	122
--	--	-----

**Facultad de Psicología..... 124**

Identificar los aspectos teóricos y prácticos en el contexto actual de los estudios sobre movilidad estudiantil en universitarios, así como las evidencias científicas del impacto en la salud mental	Br. Gerardo Ernesto Novelo Margain Dra. María José Campos Mota	125
Movilidad estudiantil y su impacto en la salud mental, un proceso aculturativo.	Br. Laura Adriana Romero Yam Dra. María José Campos Mota	127

**Centro de Investigaciones Regionales “Dr. Hideyo Niguchi” ..... 129**

**Unidad Biomédicas..... 130**

Asociación del polimorfismo rs2241766 de adiponectina con el riesgo de cáncer de mama: revisión sistemática con metaanálisis	Br. Darling Ariana Chalé Ramos Dr. Jorge Aarón Rangel Méndez Dr. Rodrigo Rubi Castellanos	131
Asociación del polimorfismo rs1501299 de la adiponectina con el riesgo de cáncer de mama: revisión sistemática con metaanálisis	Br. Rubí Belén Esquivel Pérez Dr. Jorge Aarón Rangel Méndez Dr. Rodrigo Rubi Castellanos	134

**Unidad Sociales ..... 137**

Los impactos de la Pandemia de la COVID-19 en la población de Izamal, Yucatán: 2020-2023	Br. Angela Michelle Canto Araujo Dr. Jorge Pacheco Castro	138
Visualizar a través del trabajo de campo la vida cotidiana de los migrantes de estilo de vida.	Br. Julieta América Pulido Quijano Dra. Claudia Dávila Valdés	140

**ANEXO Colección de experiencias personales con la ciencia ..... 142**



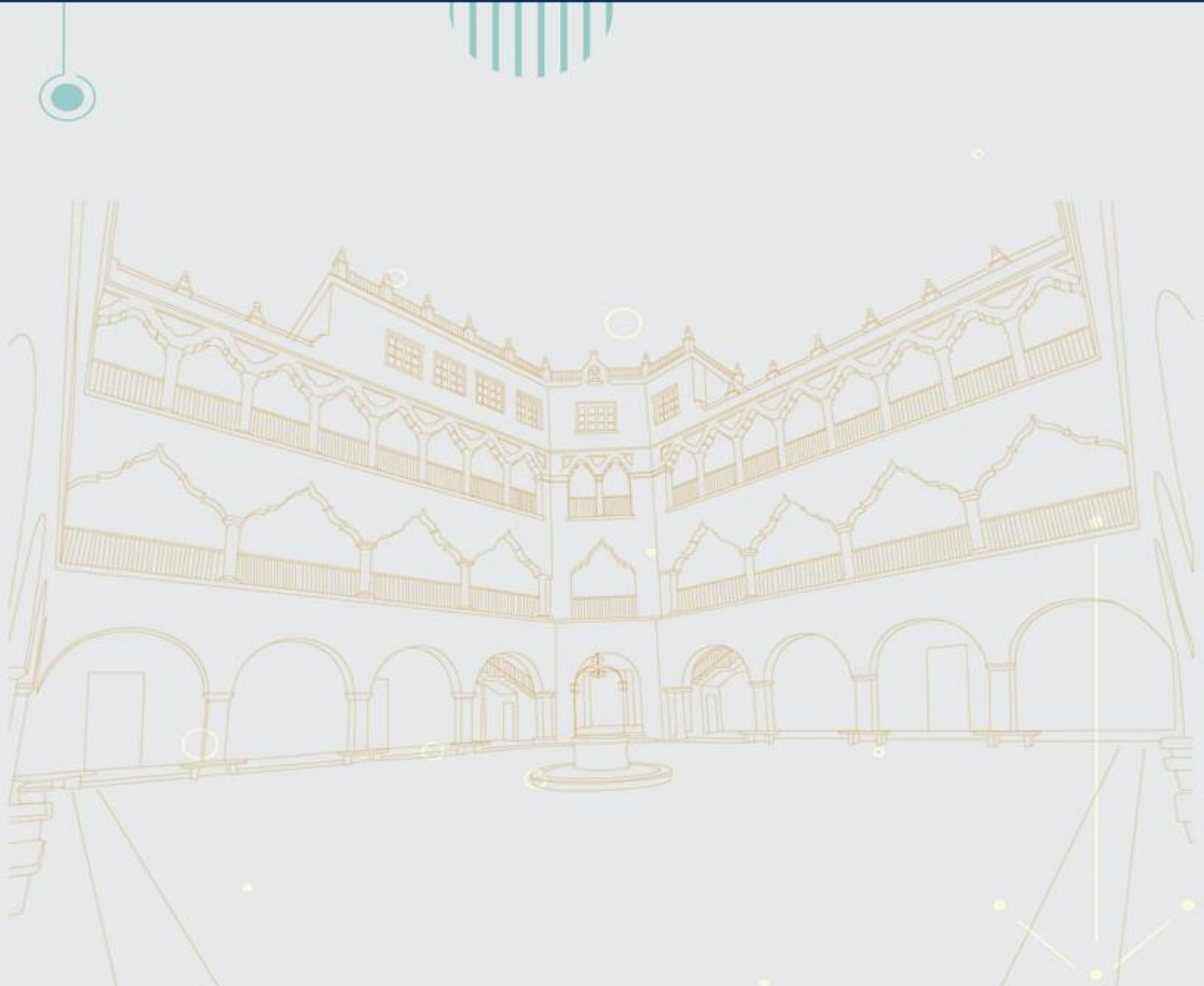
**UADY**

UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
DE YUCATÁN



*"Luz, Ciencia y Verdad"*

DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO ACADÉMICO



# **Campus de Ciencias de la Salud**





**UADY**

UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
DE YUCATÁN



*"Luz, Ciencia y Verdad"*

DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO ACADÉMICO

# Facultad de Enfermería



## Determinantes sociales de la salud en personas con diabetes tipo 2 de Tizimín Yucatán

Aban Herrera, Leandra Amayrani Aban Herrera <leandra.aban@correo.uady.mx>  
Facultad de Enfermería  
Yam Sosa, Antonio Vicente <Antonio.yam@correo.uady.mx>  
Universidad Autónoma de Yucatán

### Objetivo

Describir los determinantes sociales de la salud en las personas que viven con diabetes mellitus tipo 2 en Tizimín, Yucatán.

### Justificación o marco teórico

Los determinantes sociales de la salud (DSS) y la Diabetes Tipo 2 (DT2) están interrelacionados. La prevalencia de DT2 aumenta entre las personas que viven con DSS subóptimo; por tanto, DSS deficiente puede afectar negativamente el automanejo de la DT2. Los DSS se consideran principalmente a nivel poblacional y comunitario, más que individual o clínico.

Los DSS son generados por la distribución del dinero, el poder y los recursos a nivel local, nacional e internacional. Por tanto, entre el 30-55 % de los resultados en salud son atribuibles a los DSS, y se considera que son los principales generadores de las desigualdades en salud evitables.

### Procedimientos (materiales y métodos)

El objeto de estudio es enfoque social descriptivo, transversal y observacional. Muestra 77 personas con DT2 obtenido por muestreo estratificado probabilístico con error al 5%, los participantes son usuarios de Centro de Atención Primaria (CAP) de Tizimín. Las variables primarias son los DSS se medirán con la encuesta para identificar las necesidades sociales en su versión en español, las secundarias son variables antropométricas y clínicas. Resultados se presentarán por medio de estadística descriptiva: frecuencia, porcentaje y medidas de tendencia central.

### Resultados, discusión, conclusiones

Aún no se obtienen resultados ya que todavía no se aplica a la muestra seleccionada, pero los resultados esperados de esta investigación son caracterizar las necesidades sociales en las personas con DT2 de Tizimín esperando que la información generada por el estudio sea un antecedente de las necesidades por los DSS de la población de estudio.

### Fuentes bibliográficas

1. Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán. Suplemento II: Agenda 2024 [internet] Yucatán: Gobierno Estatal; 2022 [consultado el 8 de septiembre de 2023]. Disponible en: [https://www.yucatan.gob.mx/docs/diario\\_oficial/diarios/2022/2022-10-25\\_5.pdf](https://www.yucatan.gob.mx/docs/diario_oficial/diarios/2022/2022-10-25_5.pdf)
2. Pérez R., Berenguer G. MEDISAN [Internet]. Santiago Cuba: Scielo; 2015 [consultado el 11 de octubre de 2023]. 1029-3019. Disponible en:

- [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192015001000012#:~:text=La%20diabetes%20mellitus%2C%20espec%C3%ADficamente%20la%20inactividad%20f%C3%ADsica%2C%20las%20creencias](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192015001000012#:~:text=La%20diabetes%20mellitus%2C%20espec%C3%ADficamente%20la%20inactividad%20f%C3%ADsica%2C%20las%20creencias)
3. Lopez R.y Ávalos G. Revista Cubana de Salud Pública [Internet]. Tabasco, México: Scielo; 2013 [consultado el 11 de octubre de 2023]. 331-345. Disponible en: <https://www.scielosp.org/pdf/rcsp/2013.v39n2/331-345/es>
  4. Federación Internacional de la Diabetes. Atlas de la diabetes [Internet] Federación Internacional de la Diabetes; 2019 [Consultado el 19 de septiembre de 2023]: Disponible en: [https://www.diabetesatlas.org/upload/resources/material/20200302\\_133352\\_2406-IDF-ATLAS-SPAN-BOOK.pdf](https://www.diabetesatlas.org/upload/resources/material/20200302_133352_2406-IDF-ATLAS-SPAN-BOOK.pdf)
  5. Cuddapah GV, Vallivedu Chennakesavulu P, Pentapurthy P, Vallakati M, Kongara A, Reddivari P, Singareddy S, Chandupatla KP, Swamy M. Complications in Diabetes Mellitus: Social Determinants and Trends. Cureus. 2022 Apr 23; 14 (4): e 24415. doi: 10.7759/cureus.24415. PMID: 35619856; PMCID: PMC9126423.
  6. Pérez Rodríguez A, Berenguer Gouarnaluses G. Algunos determinantes sociales y su asociación con la diabetes mellitus de tipo 2 [internet] Santiago: Scielo; 2015[consultado el 17 de octubre de 2023]. Disponible en: [https://docs.google.com/document/d/1J4gK8gGHcSSsVR6uLWs1-R8\\_wfn-W-cq/edit](https://docs.google.com/document/d/1J4gK8gGHcSSsVR6uLWs1-R8_wfn-W-cq/edit)
  7. Heredia-Morales M, Gallegos Cabriales M. Riesgo de diabetes mellitus tipo 2 y sus determinantes [internet] Murcia: Scielo; 2022 [consultado el 17 de octubre de 2023]. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1695-61412022000100179&lang=es](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412022000100179&lang=es)
  8. Rivera, L.A., Lebenbaum, M. & Rosella, L.C. The influence of socioeconomic status on future risk for developing Type 2 diabetes in the Canadian population between 2011 and 2022: differential associations by sex. Int J Equity Health, 2015; 14, 101. <https://doi.org/10.1186/s12939-015-0245-0>
  9. López C.y Ávalos M. Revista Cubana de Salud Pública [Internet]. Santiago Cuba: Scielo; 2015 [consultado el 11 de octubre de 2023]. 331-345. Disponible en: <https://www.scielosp.org/pdf/rcsp/2013.v39n2/331-345/es>
  10. Objetivos de Desarrollo Sostenible; Agenda 2030 en América Latina y el Caribe, indicador 3. [Internet] [Consultado el 16 de febrero de 2023] disponible en: <https://agenda2030lac.org/es/metas/34>
  11. Presidencia de la República Mexicana. Plan nacional de desarrollo 2019-2024 [Internet] abril 2019 [consultado el 12 de marzo de 2023] Disponible en: <https://lopezobrador.org.mx/wp-content/uploads/2019/05/PLAN-NACIONAL-DE-DESARROLLO-2019-2024.pdf>
  12. García Soidán J. Impacto de los determinantes sociales en la salud. Diabetes práctica [internet] 2022 [consultado el 9 de septiembre de 2023]; Volumen (13). Disponible en: <https://www.diabetespractica.com/articulo/628>
  13. BITAC. Variables clínicas e historia clínica [internet]. Barcelona, España; 2018 [citado el 18 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://www.bitac.com/2018/05/07/variables-clinicas-wearables-hce/>
  14. Diario Oficial de la Federación. Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-2010, Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus [internet]. México: Secretaría de Gobernación; 2010 [consultado el 26 de diciembre de 2023]. Disponible en: [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5168074&fecha=23/11/2010#gsc.tab=0](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5168074&fecha=23/11/2010#gsc.tab=0)
  15. Stratton IM, Adler AI, Neil HA, et al. Association of glycaemia with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes (UKPDS 35): prospective observational study. BMJ, 2000;321(7258):405-12
  16. Diario Oficial de la Federación. Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-2018, Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus [internet]. México: Secretaría de Gobernación; 2010 [consultado el 26 de diciembre de 2023]. Disponible en: [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5521405&fecha=03/05/2018#gsc.tab=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5521405&fecha=03/05/2018#gsc.tab=0)
  17. National Heart, Lung, and Blood Institute. Presión arterial [internet]. NIH; 2022 [consultado el 26 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://www.nhlbi.nih.gov/es/salud/presion-arterial-alta#:~:text=La%20presi%C3%B3n%20sist%C3%B3lica%20es%20la,las%20actividades%20que%20se%20realizan.>
  18. Roth, S.E., Gronowski, B., Jones, K.G. et al. Evaluation of an Integrated Intervention to Address Clinical Care and Social Needs Among Patients with Type 2 Diabetes. J GEN INTERN MED 38 (Suppl 1), 38–44 (2023). Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11606-022-07920-8>

19. Universidad Autónoma de México. Estilo de vida de la persona con diabetes mellitus tipo 2 y su cuidador primario [internet]. Cruz Camargo Juana Rosa: México; 2013 [consultado el 13 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/02/980249/89cruz-camargo-juana-rosa-3a.pdf>
20. Organización Panamericana de la Salud. Determinantes sociales de la salud [internet] Organización Mundial de la Salud; 2023 [consultado el 8 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/determinantes-sociales-salud>
21. El Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. Calidad de vida y diabetes [internet]. Secretaría de Salud: México; 2015 [consultado el 13 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://www.incmnsz.mx/opencms/index.html>
22. Flores Garnica A, Casas Patiño D, Rodríguez Torres A, Reyes Pérez J. Determinantes sociales de la salud: una reflexión sobre la diabetes mellitus [internet] 2021 [Consultado el 21 de septiembre de 2023]: Disponible en: <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/112960/15-27.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
23. Gobierno de México. Declaración de Helsinki [internet]. Dirección de investigación: México; 2017 [consultado el 26 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://www.incmnsz.mx/opencms/contenido/investigacion/comiteEtica/helsinki.html>

## “Determinantes estructurales de la salud en personas con diabetes 2 de Tizimín Yucatán”

Datos de alumno: Chan Itzincab Jesús Esteban ([a21214797@alumnos.uady.mx](mailto:a21214797@alumnos.uady.mx))

Unidad Multidisciplinaria Tizimín. Número telefónico: 9865932541

Datos de asesor: DCE. Yam Sosa Antonio Vicente ([antonio.yam@correo.uady.mx](mailto:antonio.yam@correo.uady.mx)) Unidad Multidisciplinaria Tizimín. Número telefónico: 9992505593

### Objetivo

Objetivo general: Describir los Determinantes estructurales de la salud en personas que viven con Diabetes Tipo 2 de Tizimín.

Objetivos específicos

- Describir a la población que participa en el estudio.
- Identificar los determinantes estructurales de la salud de las personas con Diabetes Tipo (DT2) en Tizimín.

### Justificación o marco teórico

Los Determinantes Sociales de la Salud (DSS) son las circunstancias en que las personas nacen crecen, trabajan, viven y envejecen, incluido el conjunto más amplio de fuerzas y sistemas que influyen sobre las condiciones de la vida cotidiana. Se dividen en estructurales (DES) e intermedios (DIS).

En este trabajo se presenta los DES. Entre los DES que pueden influir en la inequidad de manera positiva o negativa en la salud están: a) el contexto socioeconómico y político existente; las políticas macroeconómicas, públicas y sociales, así como la cultura y valores sociales; b) la posición socioeconómica; educación, ocupación e ingreso; al igual c) el género y la etnicidad.

La evidencia señala que los DSS pueden ser *más importantes que la atención médica* o las elecciones de estilo de vida para influir en la salud. Numerosos estudios sugieren que los DSS representan entre el 30 y el 55% de los resultados de salud y las estimaciones muestran que la contribución de los sectores ajenos a la salud de la población supera la contribución del sector de la salud.<sup>1</sup>

El estudio que se presenta se llevó a cabo dadas las altas cifras epidemiológicas de diabetes las cuales demostraron que aproximadamente 1 de cada 11 adultos en todo el mundo ahora tiene diabetes mellitus. Sobre todo, en el estado de Yucatán según el Sistema Información de Enfermedades Crónicas (SIC) de la Secretaría de Salud en 2023 hay 10,006 personas con diabetes y particularmente de Tizimín el Centro de Salud reporta 252 personas con tratamiento de DT2<sup>2</sup>.

Para investigar las desigualdades en salud, es necesario abordar un marco conceptual que permita comprender los mecanismos y factores que intervienen en el proceso salud enfermedad<sup>3</sup>.

Por lo que resulta útil que se analice el problema con un enfoque desde perspectivas amplias y abordar tanto en el contexto de los hábitos sociales, culturales y accesibilidad a los servicios de salud, con la finalidad de conocer los aspectos que están en su génesis y desarrollo de esta patología que conlleva problemas sanitarios, sociales y económicos.<sup>2</sup>

### Procedimientos (materiales y métodos)

Estudio cuantitativo, transversal y exploratorio, ya que, es la primera vez que se aplicaría en un contexto de comunidad en Tizimín. El nivel de alcance es descriptivo. En un primer momento se obtuvieron datos de

fuentes secundarias, es decir los registros de enfermedades crónicas del Centro de Salud de Tizimín para identificar el universo de 309 personas en tratamiento pertenecientes a alguno de los 12 módulos en que se encuentra organizado el Centro de Salud Tizimín. El muestreo fue estratificado al 95% de confianza, obteniendo un tamaño de muestra de 76 personas, a quienes en un segundo momento se entrevistó en su domicilio. Los criterios de inclusión fueron: mayoría de edad y que desee participar en el estudio; los de exclusión: alguna complicación por la DT2, que pueda responder a las preguntas de la entrevista. El instrumento fue "social needs and health confidence screening questionnaire"<sup>4</sup> de 11 ítems a cargo de la Journal of Primary Care & Community Health 2020 con un 95% de confianza, los reactivos 2,3,4,5 y 8 evalúan los DES. En cuanto a los aspectos éticos se proporcionó un consentimiento informado previo a entregar el instrumento, así mismo se solicitó al Centro de Salud autorización para utilizar los datos de la institución por medio de un informe expedido por Universidad Autónoma de Yucatán.

### **Resultados**

Participaron 51 (67%) mujeres y 25 (33%) hombres; edad entre 41-60 años 46 (60.53%), primaria completa 25 (32.89%), empleado 31 (40.79%) y casados 55 (72.37%). Clínicamente 54 (71%) tienen entre menos de un año y 11 de vivir con diabetes, 59 (78%) con tratamiento hipoglucemiantes orales y 43 (56%) se encuentran en descontrol de su diabetes.

Los DES que se identificaron son: más de la mitad de las personas (61 personas) cuentan con personas en quienes confían cuando tienen problemas de cualquier índole, así como una percepción de cercanía; así mismo el estrés económico es uno de los determinantes más afectados esté relacionado a gastos del hogar, recetas médicas y la adquisición de alimentos y la mitad refiere dificultad para obtener transporte a citas médicas

### **Discusión**

El modelo de determinantes señala que al afectarse la estructura social cercana la salud se verá afectada de forma negativa, contrario a lo hallado, ya que la estructura social se encuentra fortalecida, pero se presenta el descontrol glucémico, por otra parte, se encontró que el estrés económico afecta a la población, la evidencia señala que la influencia del estrés en la aparición y exacerbación de la diabetes.<sup>4</sup>

### **Conclusión**

Determinantes estructurales de la salud en personas con diabetes 2 de Tizimín Yucatán son dificultad para obtener transporte a citas médicas, presencia de problemas para comprar comida para el mes siguiente, sentimientos de estrés por el pago de servicios. Para futuras investigaciones se propone el uso de un instrumento complementario que mida estas variables con más detalle como el contexto cultural y político.

### **Fuentes bibliográficas**

1. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016 [Internet]. Cuernavaca, Morelos: Secretaría de salud; 2017 [consultado el 16 de octubre de 2023]. 128 p. Disponible en: [https://www.insp.mx/images/stories/2017/Avisos/docs/180315\\_encuesta\\_nacional\\_de\\_salud\\_y\\_nutricion\\_de\\_medio\\_Ca.pdf](https://www.insp.mx/images/stories/2017/Avisos/docs/180315_encuesta_nacional_de_salud_y_nutricion_de_medio_Ca.pdf)



2. Buichia F, Miranda G. Determinantes sociales de la salud y riesgo de diabetes tipo 2 en adultos de poblaciones originarias, aproximaciones desde la teoría social. Journal of the academy [Internet]. 2021 [consultado el 16 de octubre de 2023];(4):4. Disponible en: <https://doi.org/10.47058/joa4.12>
3. Bleacher H, English A, Leblanc W, Dickinson LM. Associations between patients' unmet social needs and self-reported health confidence at one primary care clinic. J Prim Care Amp Community Health [Internet]. Enero de 2020 [consultado el 19 de octubre de 2023]; 11:215013272092132. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/2150132720921329>
4. Lloyd C, Smith J, Weinger K. Estrés y diabetes: una revisión de los enlaces. Asociación Americana de Diabetes [Internet]. 2005 [consultado el 29 de septiembre de 2023];18(2):121-7. Disponible en: <https://diabetesjournals.org/spectrum/article/18/2/121/1827/Stress-and-Diabetes-A-Review-of-the-Links>

## **"Intervención basada en determinantes sociales de salud para favorecer el automanejo de la diabetes 2".**

Br. David Elías Chi Gala  
chigalazdavid@gmail.com  
Estudiante de la Facultad de Enfermería  
Dra. Julia Alejandra Candila Celis  
julia.candila@correo.uady.mx  
Profesora de la Facultad de Enfermería UADY

**Objetivo:** describir el abordaje para el manejo de las personas que viven con Diabetes Tipo 2 basada en determinantes sociales para la capacitación de los profesionales de salud que laboran en una unidad de atención primaria a la salud

### **Justificación**

Los sistemas de salud se encuentran en situaciones caóticas en cuanto a la atención del usuario que padece alguna enfermedad crónica como la diabetes siendo presentándose esta como una condición crónica. Con el paso del tiempo, la diabetes muestra un aumento en el número de casos, con un gran impacto en las poblaciones vulnerables debido a que produce cambios biológicos, psicológicos y sociales. En cuanto a los niveles de vida de la persona es muy importante hacer hincapié en cuanto al nivel de adaptación en el modo de autoconcepto, identificando la respuesta adaptativa a la enfermedad, hablando de todas las acciones que se deben llevar a cabo en cuanto a la patología que presenta, ya que entra en mucha discrepancia aquellos comentarios que se pueden obtener por terceras personas creencias en las que el tratamiento oportuno o controlado, no se lleve a cabo su objetivo con eficiencia, generando un retraso o una disminución su estilo de vida de la persona que presenta diabetes.

Para esto se ha de indagar la adaptación de las personas a la diabetes tipo 2, en una unidad de primer nivel. Dicha unidad la podemos encontrar en una zona suburbana de Mérida, Yucatán, en la comunidad de "San José Tecoh", la cual brinda servicio a las localidades que se consideran de marginación social, con bajos niveles educativos y con alta prevalencia de obesidad y diabetes; en esta se ofrecen servicios integrales a familias, que son consideradas como población vulnerable social y económicamente. Se cuenta con grupos de ayuda mutua, los cuales son diversos y entre estos se encuentran los grupos de personas que padecen diabetes. En este grupo se ayuda a sus integrantes a alcanzar metas, entre ellas, el control del tratamiento y el metabólico, así como favorecer las relaciones sociales, promoción de la salud en diversos ámbitos y prevenir complicaciones de la enfermedad. (Medina Fernández, 2018)

El modelo de determinantes sociales de la OMS es explicativo-interpretativo del proceso salud-enfermedad, esto quiere decir que no pretende sólo buscar causalidad sino visibilizar y explicar las inequidades en calidad de vida y salud, así como orientar hacia las soluciones a las mismas inequidades, reconociendo jerarquías y responsabilidades diferenciales importantes.

El contribuir a traducir el discurso de los DSS a un lenguaje sencillo y a establecer claramente la relación entre DSS y derecho a la salud, lo que debe permitir que la agenda mundial y continental de los movimientos sociales en salud se amplíe y fortalezca, al introducir elementos de análisis y de estrategias de orden estructural, pero a la vez también tácticos (Organización Mundial de la Salud OMS/OPS, 2008). (Citado por Calderón et al, 2017)

### **Procedimientos:**

Se llevo a cabo la revisión sistemática en la búsqueda de información en fuentes oficiales de organismos internacionales, nacionales y locales, así como base de datos, para dar sustento a la elaboración de los contenidos considerando el abordaje de los determinantes sociales en salud, la diabetes tipo2, el manejo de la diabetes como condición crónica, la educación en diabetes con enfoque de empoderamiento y los aspectos psicosociales en el automanejo

### **Resultados:**

Las revisiones sistemáticas fue una herramienta de investigación útil para identificar los componentes principales y de formular las preguntas relacionadas con los aspectos importantes para la Intervención

basada en determinantes sociales de salud para favorecer el automanejo de la diabetes 2, se consultó 13 referencias bibliográficas de cinco temas relevantes de los determinantes sociales de la salud y la diabetes tipo 2, el manejo de la diabetes como condición crónica, la educación en diabetes con enfoque de empoderamiento y los aspectos psicosociales en el automanejo.

#### Conclusiones

Se obtuvo la información para elaborar un documento guía de los temas para el automanejo de la diabetes como condición crónica para que el equipo multidisciplinario de profesionales se actualice y utilicen para proporcionar atención a las personas que viven con diabetes tipo 2.

#### Fuentes bibliográficas

1. Medina-Fernández, I.A., Gallegos-Torres, R., & Candila-Celis, J.. (2018). Adaptación del modo de autoconcepto en usuarios con diabetes tipo 2 de una unidad de primer nivel. *Enfermería universitaria*, 15(4), 332-341. Recuperado el noviembre de 2023, de [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-70632018000400332](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-70632018000400332)
2. Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-2010, Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus. Recuperado el noviembre de 2023, de [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5168074&fecha=23/11/2010#gsc.tab=0](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5168074&fecha=23/11/2010#gsc.tab=0)
3. Mendoza Rivera, R., Gil Alfaro, I., Sainz Vázquez, L., Soler Huerta, E., & Mendoza Sánchez, H. (julio-septiembre de 2009). Actitudes y motivaciones del paciente diabético y el personal de salud sobre la diabetes mellitus 2. *Redalyc*, XXI(3). Recuperado el noviembre de 2023, de <https://www.redalyc.org/pdf/507/50719105001.pdf>
4. Calderon, C; Hernandez, L; Rios, D y Ocampo, J. (2017). El modelo de la OMS como orientador en la salud pública a partir de los determinantes sociales. Recuperado de <https://www.scielosp.org/article/rsap/2017.v19n3/393-395/#>
5. Caballero González E, Moreno Gelis M, Sosa Cruz ME, Mitchell Figueroa E, Vega Hernández M, Columbié Pérez LA. Los determinantes sociales de la salud y sus diferentes modelos explicativos. INFODIR [Internet]. 2012 [citado 22 Sep 2023];0(15). Disponible en: <https://revinfodir.sld.cu/index.php/infodir/article/view/344>
6. Arellano, O. L., Escudero, J. C., & Moreno, L. D. C. (2008). Los determinantes sociales de la salud: una perspectiva desde el Taller Latinoamericano de Determinantes Sociales sobre la Salud, ALAMES. *Medicina social*, 3(4), 323-335.

## “Determinantes intermedios de la salud en personas con diabetes 2 de Tizimín Yucatán”

Datos de alumna: Lizama Damas María Jacquelin ([a21214778@alumnos.uady.mx](mailto:a21214778@alumnos.uady.mx)) Unidad Multidisciplinaria Tizimín. Número telefónico: 9993624777

Datos de asesor: DCE. Yam Sosa Antonio Vicente ([antonio.yam@correo.uady.mx](mailto:antonio.yam@correo.uady.mx)) Unidad Multidisciplinaria Tizimín. Número telefónico: 9992505593

### Objetivo

Objetivo general: Describir los Determinantes Intermedios de la Salud (DIS) en personas que viven con Diabetes Tipo 2 (DT2) de Tizimín.

Objetivos específicos

- Describir a la población que participa en el estudio.
- Identificar los determinantes intermedios de la salud de las personas con DT2 en Tizimín.

### Justificación o marco teórico

Los Determinantes sociales de la salud (DSS) son las circunstancias en que las personas nacen crecen, trabajan, viven y envejecen, incluido el conjunto más amplio de fuerzas y sistemas que influyen sobre las condiciones de la vida cotidiana. Se dividen en estructurales e intermedios. En este trabajo se presenta los DIS. Entre los DIS que pueden influir en la inequidad de manera positiva o negativa en la salud están: a) las circunstancias materiales: condiciones de vida y trabajo, disponibilidad de alimentos ingreso entre otros; b) Conducta y factores biológicos y c) factores psicológicos.

La evidencia señala que los DSS pueden ser más importantes que la atención médica o las elecciones de estilo de vida para influir en la salud. Numerosos estudios sugieren que los DSS representan entre el 30 y el 55% de los resultados de salud y las estimaciones muestran que la contribución de los sectores ajenos a la salud de la población supera la contribución del sector de la salud. Este estudio se llevó a cabo dada las altas cifras epidemiológicas de diabetes las cuales demostraron que aproximadamente 1 de cada 11 adultos en todo el mundo ahora tiene diabetes mellitus. Además, en el estado de Yucatán según el Sistema Información de Enfermedades Crónicas (SIC) de la Secretaría de Salud en 2023 hay 10,006 personas con diabetes y particularmente de Tizimín se reportan 252 personas con tratamiento de DT2 en el Centro de Salud.<sup>1</sup> Para investigar las desigualdades en salud, es necesario abordar un marco conceptual que permita comprender los mecanismos y factores que intervienen en el proceso salud enfermedad.<sup>4</sup> Por lo que resulta útil que se analice el problema con un enfoque desde perspectivas amplias y abordar tanto en el contexto de los hábitos sociales, culturales y accesibilidad a los servicios de salud, con la finalidad de conocer los aspectos que están en su génesis y desarrollo de esta patología que conlleva problemas sanitarios, sociales y económicos.<sup>2</sup>

### Procedimientos (materiales y métodos)

Estudio cuantitativo, transversal y exploratorio, ya que, es la primera vez que se aplicaría en un contexto de comunidad en México. El nivel de alcance es descriptivo. La recolectar de datos fue retrolectivo, se obtuvieron de fuentes secundarias del Centro de Salud de Tizimín. Se tuvo un universo de 309 personas en tratamiento pertenecientes a los 12 módulos en los que se encuentra organizado el Centro de Salud Tizimín. El muestreo fue estratificado, teniendo un tamaño de muestra de 76 personas. Se aplicó criterios de selección entre ellos ser mayor de edad y que acepte participar en el estudio, y otros de exclusión como tener alguna complicación

por la DT2 y que pueda responder a la entrevista. El instrumento aplicado "social needs and health confidence screening questionnaire"<sup>4</sup> consiste en 11 ítems a cargo de la Journal of Primary Care & Community Health 2020 los reactivos 1,6,7,9 y 10 evalúan los determinantes intermedios, y la pregunta 11 es referente a la accesibilidad de los servicios de salud, el intervalo de confianza del cuestionario es de 95%. En cuanto a los aspectos éticos se proporcionó un consentimiento informado previo a entregar el instrumento, así mismo se solicitó al Centro de Salud autorización para manejar datos de la institución por medio de un informe expedido por Universidad Autónoma De Yucatán.

### **Resultados**

En los datos se encontró que el sexo femenino presenta mayor porcentaje siendo 51 (67%) con respecto al número total de personas con diabetes registradas en el centro de salud de Tizimín, además, de que hay mayor frecuencia en la edad de 51 a 60 años siendo 31 (40.7%) personas. A demás las personas que cuentan con bajo o nulo nivel educativo pueden desarrollar esta enfermedad a diferencia de las personas con mayor nivel escolar pues el 30 % cuenta con escolaridad primaria y el estado civil es un factor que predispone a tener diabetes debido a que 55 (72.3%) de las personas son casadas a diferencia de los solteros con una frecuencia de 1 persona. Entre los determinantes intermedios encontrados está que más de las tres cuartas partes tiene alguien en quien confiar en caso de tener problemas y tiene suficientes personas con las que se sienten cercano. Casi todos refieren no tener un compañero, o alguien en su hogar, que lo lastima, golpea o amenace, solo una persona afirma que sí. Y más de la mitad se siente seguro para llenar formularios por sí mismo. A demás la tercera parte refieres sentirse seguro de controlar y administrar la mayoría de sus problemas de salud.

### **Discusión**

Se considera que el modelo de determinantes sociales en salud es útil para describir el fenómeno abordado, sin embargo, no todas intervienen en la salud de estas personas con DT2. Ejemplo de ello, es que casi todos refieren no tener un compañero, o alguien en su hogar, que lo lastima, golpea o amenace, solo una persona afirma que sí. Por otra parte, hay mayor frecuencia de personas del sexo femenino de entre 51 a 60 años inscritas en el programa de atención a crónicos del Centro de salud. Lo que coincide con los autores Brown SA, Harrist RB, Villagómez ET, Segura M, Barton SA, Hanis CL.<sup>5</sup> donde señalan que las mujeres suelen preocuparse más por su salud.

### **Conclusión**

Entre los DIS a destacar es que la mayoría de los participantes tiene alguien en quien confiar, casi todos refieren no tener alguien en su hogar, que lo lastima, golpea o amenace. Y la tercera parte refieres sentirse seguro de controlar y administrar la mayoría de sus problemas de salud. Por último, un poco más de la mitad afirma que le gustaría que los investigadores se comuniquen, en un futuro, con ellos para brindarles apoyo, por lo que se propone que en futuras investigaciones se les brinde información a las personas con este padecimiento debido a la disposición de las personas, un aspecto que sería de gran apoyo en la profesión de enfermería ante la promoción de la salud que ayudaría a la capacitación de las personas para el manejo de la DT2.

## Fuentes bibliográficas

1. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016 [Internet]. Cuernavaca, Morelos: Secretaría de salud; 2017 [consultado el 16 de octubre de 2023]. 128 p. Disponible en: [https://www.insp.mx/images/stories/2017/Avisos/docs/180315\\_encuesta\\_nacional\\_de\\_salud\\_y\\_nutricion\\_de\\_medio\\_Ca.pdf](https://www.insp.mx/images/stories/2017/Avisos/docs/180315_encuesta_nacional_de_salud_y_nutricion_de_medio_Ca.pdf)
2. Buichia, F. y Miranda, G. (2021). Determinantes sociales de la salud y riesgo de Diabetes Tipo 2 en adultos de poblaciones originarias, aproximaciones desde la Teoría Social. Journal of the Academy, 4, 227-251. <https://doi.org/10.47058/joa4.12>
3. Buichia F, Miranda G. Determinantes sociales de la salud y riesgo de diabetes tipo 2 en adultos de poblaciones originarias, aproximaciones desde la teoría social. Journal of the academy [Internet]. 2021 [consultado el 16 de octubre de 2023];(4):4. Disponible en: <https://doi.org/10.47058/joa4.12>
4. Bleacher H, English A, Leblanc W, Dickinson LM. Associations between patients' unmet social needs and self-reported health confidence at one primary care clinic. J Prim Care Amp Community Health [Internet]. Enero de 2020 [consultado el 19 de octubre de 2023]; 11:215013272092132. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/2150132720921329>
5. Brown SA, Harrist RB, Villagómez ET, Segura M, Barton SA, Hanis CL. Diferencias de género y tratamiento en el conocimiento, las creencias de salud y control metabólico en mexicoamericanos con diabetes tipo 2. Diabetes Educ 2000; 26:425- 438.

## “HÁBITOS Y ACTITUDES DE LOS TUTORES DE FAMILIA HACIA A LA ALIMENTACIÓN EN LA PRIMARIA OTILIA LÓPEZ, TIZIMÍN YUCATÁN”

Polanco Meneses Diana Karen  
[a22214800@alumnos.uady.mx](mailto:a22214800@alumnos.uady.mx)

Facultad de Enfermería  
Oy Dzib Dianeli

[a21214771@alumnos.uady.mx](mailto:a21214771@alumnos.uady.mx)

Facultad de Enfermería  
Valadez Couch Jimena del Carmen  
[a22214805@alumnos.uady.mx](mailto:a22214805@alumnos.uady.mx)

Facultad de Enfermería  
Hernández López Cynthia Lilian  
[a22214785@alumnos.uady.mx](mailto:a22214785@alumnos.uady.mx)

Solís López, Felipe Alejandro  
[a16000761@alumnos.uady.mx](mailto:a16000761@alumnos.uady.mx)

Facultad de Enfermería  
Tuyub Itza, Meris Yemina  
[meris.tuyub@correo.uady.mx](mailto:meris.tuyub@correo.uady.mx)  
Universidad Autónoma de Yucatán

### Objetivo

Identificar los hábitos y actitudes de los tutores de familia hacia la alimentación en escolares con sobrepeso y obesidad de la primaria Otilia López de Tizimín, Yucatán.

### Justificación o marco teórico

Es bien sabido que el sobrepeso y la obesidad en niños actualmente es un problema de salud pública que va en ascenso a nivel mundial, de acuerdo con los datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la prevalencia de sobrepeso y obesidad aumentó a más del 18%.<sup>1</sup>

En México, de acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Ensanut) 2022, la prevalencia de sobrepeso marcó un incremento considerable respecto a los años anteriores, llegando a alcanzar el 37.3% en niños de 5 a 11 años.<sup>2</sup>

El desarrollo de la obesidad en edad temprana es el resultado de diferentes factores que potencian a la enfermedad, tales como los hábitos y actitudes en la alimentación de la familia. Los escolares principalmente en esta edad dependen en su mayoría del cuidado de los tutores, especialmente con la alimentación, por lo que es importante identificar las prácticas relacionadas con la alimentación.<sup>3</sup>

De acuerdo a un estudio realizado en Tizimín, Yucatán, se encontró que los padres compran alimentos para satisfacer su hambre de sus hijos y no por su valor nutricional de los alimentos, además prefieren comprar alimentos industrializados para los escolares, entre ellos: las salchichas, el jamón, las tortillas de harina, comida chatarra y los refrescos embotellados, debido a su practicidad ya que mencionan los tutores que no tiene tiempo para cocinar debido a que trabajan o tiene otras actividades.<sup>4</sup>

Basándonos en los resultados de este estudio a nivel local, es de suma importancia identificar los hábitos y actitudes de los tutores hacia sus hijos en el ámbito de la alimentación debido a que el sobrepeso y la obesidad va en aumento y a la vez son desencadenantes para padecer otras enfermedades, lo cual da como resultado una mala calidad de vida de los niños.

Este trabajo de investigación contribuye al Grupo de Investigación: Salud Colectiva de la Facultad de Enfermería "Etnia, Vulnerabilidad y Salud", Unidad Multidisciplinaria Tizimín.

### Procedimientos (materiales y métodos)

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo, descriptivo y transversal, con una muestra de 62 estudiantes de 1° a 5° grado de la escuela primaria “Otilia López”, obtenida través de un muestreo probabilístico aleatorio simple, de los cuales 22 estudiantes cumplieron con el criterio de sobrepeso y obesidad. La población de estudio se centra en 11 tutores de los escolares con sobrepeso y obesidad, que aceptaron participar y a los cuales se les aplicó el cuestionario “Comprehensive Feeding Practices Questionnaire (CFPQ)”, el cual consta de 22 ítems. Los datos obtenidos, fueron registrados a través del Google Forms, para el análisis descriptivo se utilizó el paquete Office Excel versión Standard 2016.

## Resultados:

Se presentan los resultados obtenidos de la aplicación del cuestionario "Comprehensive Feeding Practices Questionnaire (CFPQ)", iniciando con los datos sociodemográficos y posteriormente las variables del estudio. En cuanto a la edad de los participantes se encuentran entre 27 y 48 años. Con respecto al oficio que desempeñan, el 45% se dedica al hogar (5), mientras que el 36% (4) es empleado y sólo el 19% (2) se desempeñan como pequeños empresarios.

Con referencia a la permisión paterna para el control de la alimentación escolar, se obtuvo que el 45% (5 tutores) "a veces" deja que su hijo coma lo que él quiere, mientras que el 18% (2 tutores) "siempre", 18% (2 tutores) "rara vez" y el 18% (2 tutores) "nunca".

Por otra parte, respecto a si el tutor prepara otra comida cuando al niño no le agrada lo que hay para comer el 27% (3 tutores) "siempre lo hacen" en comparación con el 45% (5 tutores) respondió que si lo realiza

## Discusión

Varela (2018), menciona que los padres influyen de manera potencial en los hábitos alimentarios y con respecto a la alimentación de sus hijos. Coincidiendo con los resultados de este estudio, en donde se puede apreciar que la permisión paterna para el control de la alimentación del escolar, contribuye a una mala alimentación puesto que "siempre" y "a veces" respondieron que si lo realizan.<sup>5</sup>

## Conclusión

Existen factores que contribuyen al desarrollo de diferentes hábitos y actitudes con respecto a la alimentación. Los resultados obtenidos permiten contribuir al conocimiento de los investigadores con el fin de proponer intervenciones enfocadas al cuidado de la salud, específicamente en la alimentación.

## Fuentes bibliográficas

1. Organización Mundial de la Salud. Nota descriptiva. Obesidad y Sobrepeso: OMS; 2018. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
2. Instituto Nacional de Salud Pública. [Internet]. [Citado el 8 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.insp.mx/informacion-relevante/la-salud-de-los-mexicanos-en-cifras-resultados-de-la-ensanut-2022>
3. Nazar Gabriela, Petermann-Rocha Fanny, Martínez-Sanguinetti María Adela, Leiva Ana María, Labraña Ana María, Ramírez-Alarcón Karina et al . Actitudes y prácticas parentales de alimentación infantil: Una revisión de la literatura. Rev. chil. nutr. [Internet]. 2020 Ago [citado 2024 Ene 8]; 47( 4 ): 669-676. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75182020000400669&Ing=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182020000400669&Ing=es).  
<http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182020000400669>.
4. Uicab G. Balam M. ¿Qué comen y no comen los niños en Tizimín, Yucatán, México? Saberes y costumbres de las cuidadoras [Internet]. <https://docplayer.es>. 2022 [citado 8 enero 2023]. Disponible en: [https://docplayer.es/73620158-Que-comen-y-no-comen-los-ninos-en-tizimin-yucatan-mexico-saberes-y-costumbres-de-las-cuidadoras.html#google\\_vignette](https://docplayer.es/73620158-Que-comen-y-no-comen-los-ninos-en-tizimin-yucatan-mexico-saberes-y-costumbres-de-las-cuidadoras.html#google_vignette)
5. Varela Arévalo MT, Tenorio Banguero ÁX, Duarte Alarcón C. Prácticas parentales para promover hábitos saludables de alimentación en la primera infancia en Cali, Colombia. Rev Esp Nutr Humana Diet [Internet]. 2018;22(3):183–92. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S2174-51452018000300183&Ing=es&nrm=iso&tIng=es](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2174-51452018000300183&Ing=es&nrm=iso&tIng=es)



## CONOCIMIENTOS, CREENCIAS Y ACTITUDES DE PADRES DE FAMILIA SOBRE PREVENCIÓN DEL SOBREPESO Y OBESIDAD DE ESCOLARES

Caamal Pool, Fernanda Joseline <a22214774@alumnos.uady.mx> Universidad Autónoma de Yucatán,  
Facultad de Enfermería, Unidad Multidisciplinaria Tizimín

Piste Kumul, Noely Josselyn <a22214799@alumnos.uady.mx>  
Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Enfermería, Unidad Multidisciplinaria Tizimín

Angel Gabriel Canul Cab <a22214775@alumnos.uady.mx>  
Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Enfermería, Unidad Multidisciplinaria Tizimín

Carlos Antonio Dzul Tun <a222a22214780@alumnos.uady.mx>  
Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Enfermería, Unidad Multidisciplinaria Tizimín

Chan Santiago, Juan Manuel <manuel.chan@correo.uady.mx>  
Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Enfermería, Unidad Multidisciplinaria Tizimín

**Objetivo:** Determinar los conocimientos, creencias y actitudes sobre prevención del sobrepeso y obesidad de los padres de familia con escolares de Tizimín, Yucatán.

**Justificación:** El sobrepeso y la obesidad infantil en México, es uno de los problemas de salud pública más importantes. La obesidad infantil es una enfermedad crónica que se caracteriza por exceso de grasa en el organismo y se presenta cuando el niño tiene un sobrepeso mayor al 20% del ideal. La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) en 2020 analizó la información de 1944 niñas y niños de 5 a 11 años de edad, que representan a 15073500 escolares de la República Mexicana. Alrededor de 52% de la muestra eran hombres. La prevalencia de sobrepeso nacional fue de 19.6%, en hombres fue de 17.7% y en mujeres de 21.6%. La prevalencia de obesidad se encontró en 18.6% de los escolares, 21.5% en hombres y 15.6% en mujeres. La obesidad principalmente se relaciona con un aspecto genético, pero actualmente el estilo de vida ha tomado un papel importante pues la ingesta de alimentos de alta densidad calórica, bebidas azucaradas y la falta de activación física recae directamente a estas enfermedades; además de la elevada disponibilidad de comida chatarra, alimentos procesados y con azúcares adicionales en las escuelas del país; como ejemplo, el 92% de niñas y niños entre 5 y 11 años, consumen bebidas. De igual manera, se ha observado que las actitudes y creencias de los padres de familia influyen en la adquisición de hábitos alimentarios saludables y el estado del peso de niños pequeños, por lo que su conocimiento y actitudes hacia la prevención del sobrepeso y la obesidad son fundamentales para fomentar hábitos saludables desde tempranas edades. Es importante destacar que existen diversas variables que pueden afectar las creencias y actitudes de los padres de familia, como la edad, nivel educativo, socioeconómicos, entre otros (1-5).

**Procedimientos:** Estudio cuantitativo, aplicado, descriptivo y transversal, la muestra estuvo conformada por 14 padres de familia de escolares que presentan sobrepeso u obesidad de una escuela primaria pública de Tizimín Yucatán, los cuales fueron seleccionados por muestreo probabilístico, el macroproyecto cuenta con la aprobación del comité de ética e investigación de la Facultad de Enfermería de la UADY. Para la recolección de los datos se solicitó autorización del personal directivo y docente de la primaria pública, así mismo de los padres de familia. Previa firma de consentimiento y asentimiento informado se programó la visita a la escuela primaria para aplicar el instrumento denominado "Escala de Creencias de Obesidad Infantil (ECOI)" creado por Vera, Bastias y Mena, consta de 11 ítems, del 1 al 3 evalúan creencias, del 4 al 9 evalúan conocimientos y del 10 al 11 evalúan comportamientos, los reactivos que contiene son de tipo Likert con 5 alternativas de respuesta desde 1 como "muy en desacuerdo" hasta un máximo el cual es 5 siendo "muy de acuerdo" donde un alto puntaje implica que los padres de familia presentan mejores creencias con respecto a la prevención

de la obesidad en niños(as). Los datos fueron capturados en la base de datos de EXEL 2010 para Windows, y se analizaron mediante estadística descriptiva con frecuencias y porcentajes.

**Resultados, discusión, conclusiones:** Todas las participantes son del género femenino. El 100% obtuvo un puntaje alto en todas las áreas evaluadas, teniendo como referencia un puntaje mínimo de 41 y un máximo de 52, lo que significa que el tutor presenta los mejores conocimientos en relación con la prevención del sobrepeso y la obesidad en niños. De acuerdo con las creencias, el 50% (6) de los participantes está en desacuerdo de que los niños gordos son más sanos que los delgados, el 58% (7) considera que es importante prevenir que su hijo se exceda de peso y poder evitar que se convierta en un niño obeso. Con relación al conocimiento, un 75% (9) coinciden en que la obesidad es una enfermedad y una condición que se puede evitar. Ante ello, el 58% (7) concuerdan la obesidad infantil puede desencadenar problemas a las articulaciones. Mientras tanto, el 66% (8) actúa previniendo el desarrollo de la obesidad infantil a través de la actividad física, y el 58% (7) piensa que los hábitos alimenticios son un factor importante en el control de la obesidad, y es relevante en los niños una estimulación hacia el desarrollo de una actividad física. Con respecto a los comportamientos, el 33% (4) se ocupa de que su hijo realice al menos media hora diaria de actividad física, y el 58% (7) cuando compran los alimentos semanales, se preocupan de comprar comida saludable.

En el estudio realizado por R. Núñez, A. Hilda, et al., describen que las creencias que muestran los padres con respecto al sobrepeso y la obesidad es una expresión física o forma corporal que algunas personas o toda la familia pueden tener lo que permite trabajar con ellos en acciones de promoción a la salud para disminuir esta problemática. E. Quispe, explica que los tutores poseen un adecuado conocimiento de medidas que prevengan la obesidad como es la actividad física, los hábitos y la motivación, lo que concuerda con nuestros resultados donde los padres al tener un nivel alto de conocimiento, aplican estas acciones para mejorar la salud de los escolares (6,7).

Se concluye que todos los padres de familia tienen un nivel alto de creencias, conocimientos y comportamientos para prevenir el sobrepeso y obesidad en los escolares. Aún existen creencias falsas relacionados con el sobrepeso y la obesidad, como lo es la relación que debe existir entre los niños con un cuerpo endomorfo (complexión redondeada y blanda) presentan un nivel de salud mayor, a comparación de los niños con cuerpo ectomorfo (complexión delgada). El papel del profesional de enfermería será primordial para trabajar esta problemática de salud pública desde la educación y promoción a la salud.

## Referencias.

1. Sobre peso y obesidad en niños, niñas y adolescentes. Unicef.org. [Internet] 2019. [Citado el 05 de enero del 2024] Disponible en: <https://www.unicef.org/mexico/sobrepeso-y-obesidad-en-ni%C3%B1os-ni%C3%B1as-y-adolescentes#:~:text=El%20principal%20problema%20de%20nutrici%C3%B3n,obesidad%20infantil%20en%20el%20mundo.>
2. M. Coloma. Influencias familiares en las prácticas de alimentación materna a niños preescolares de familias vulnerables de la Región Metropolitana de Chile. Doi.org. [Internet] 2019. [Citado el 05 de enero del 2024] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8220171/#:~:text=La%20familia%20se%20encuentra%20entre,del%20peso%20de%20ni%C3%B1os%20peque%C3%B1os.&text=%E2%80%A2,La%20familia%20puede%20influir%20en%20las%20pr%C3%A1cticas%20de%20consumo%20de,t ransferencia%20de%20h%C3%A1bitos%20alimentarios%20intergeneracionales.>
3. Salud y nutrición [Internet]. Unicef.org. [Consultado el 1 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://www.unicef.org/mexico/salud-y-nutrici%C3%B3n>
4. Obesidad infantil: Nuestra nueva pandemia. Gob.mx. [Internet] 2021. [Citado el 05 de enero del 2024] Disponible en: <https://www.gob.mx/promosalud/es/articulos/obesidad-infantil-nuestra-nueva-pandemia?idiom=es>

5. Encuesta Nacional de salud y nutrición. Insp.mx. [Internet] 2021. [Citado el 05 de enero del 2024] Disponible en: <https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanutcontinua2021/informes.php>
6. Núñez Rivas HP, Campos Saborío N, Alfaro Mora FV, Holst Schumacher I. Las creencias sobre obesidad de niños y niñas en edad escolar y las de sus progenitores. Actual Investig Educ [Internet]. 2013 [cited 2023 Oct 26];13(2):01–30. Disponible en: [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-47032013000200001](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-47032013000200001)
7. E. Quispe, Susi E. Conocimientos de los padres sobre la prevención de la obesidad en escolares en una Institución Educativa de Lima - 2014. Universidad Nacional Mayor de San Marcos [citado el 4 de octubre de 2023]; 2015. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12672/4121>

## Consumo de alimentos el recreo escolar de los niños de una escuela primaria pública

Estudiantes  
Canul Chan Paola Julissa <a21214785@alumnos.uady.mx> Facultad de  
Enfermería, UADY.  
Che Tun Carlos Josemir <a22214776@alumnos.uady.mx> Facultad de  
Enfermería, UADY.  
Díaz Méndez Bony María <a22214778@alumnos.uady.mx>  
Facultad de Enfermería, UADY.  
Fernández Castillo Jussetti Amayrani <a22214781@alumnos.uady.mx>  
Facultad de Enfermería, UADY.  
Góngora Méndez Kaory Stefanny <a22214783@alumnos.uady.mx>  
Facultad de Enfermería, UADY.

Asesor  
Ramos López Karla Margarita <karla.ramos@correo.uady.mx> Facultad de  
Enfermería, UADY.

### Objetivo

Determinar el consumo de alimentos durante el recreo escolar en los niños de una escuela primaria pública de Tizimín, Yucatán.

### Justificación o marco teórico

De acuerdo con el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) el entorno escolar es un factor determinante para moldear que tan accesibles, deseables y convenientes serán cierto tipo de alimentos durante la estancia de los niñas, niños y adolescentes en la escuela; así mismo en este se pueden desarrollar hábitos que pueden perdurar toda la vida. Por lo anterior, es importante que dichos entornos permitan y promuevan que estudiantes, familiares, autoridades educativas y maestras/os tomen decisiones de alimentación más saludables.<sup>1</sup> La alimentación de los niños en el receso escolar es muy controversial, ya que al no poder estar con el niño los padres no tienen control de lo que consumen y dependiendo de si los alimentos son llevados desde casa o se compran cerca o dentro de la escuela podemos conocer el juicio que tiene cada uno de los niños para poder elegir que alimentos consumir, además se puede anexar que tanto suele saber cada infante del valor nutricional de los alimentos y de las consecuencias futuras de algunos alimentos.<sup>2</sup> Para poder tener un sano crecimiento y desarrollo así como desarrollar todo su potencial, los niños necesitan recibir alimentos de calidad y de acuerdo a sus necesidades.<sup>3, 4</sup>

### Procedimientos (materiales y métodos)

Estudio cuantitativo, aplicado, descriptivo y transversal, la muestra estuvo conformada por 22 escolares de una escuela primaria pública de Tizimín, Yucatán, fueron seleccionados de acuerdo con los siguientes criterios: edad de 5 a 11 años, pertenecientes a una institución escolar pública y que presente sobrepeso u obesidad, para ellos se tomó peso y talla para determinar el índice de masa corporal definir el estado nutricional de acuerdo con las gráficas de crecimiento de la OMS. El macroproyecto cuenta con la aprobación del comité de ética e investigación de la Facultad de Enfermería de la UADY. Para la recolección de los datos se solicitó autorización del personal directivo y docente de la primaria pública, así mismo de los padres de familia. Se programó la visita a la escuela primaria para aplicar el instrumento denominado "Consumo de alimentos en el recreo escolar" de Moncunill y Cols.<sup>5</sup>, presenta consistencia interna, de acuerdo con un Alfa de Cronbach de 0.909; está conformado por 5 preguntas y su tiempo de aplicación es de máximo 10 minutos. La recolecta fue llevada a cabo por estudiantes de la licenciatura en enfermería previamente capacitados. Los datos fueron capturados en la base de datos de EXEL 2010 para Windows, y se analizaron mediante estadística descriptiva con frecuencias y porcentajes.

## Resultados, discusión, conclusiones

De acuerdo con los instrumentos aplicados el 45.45% fueron niñas con sobrepeso u obesidad y 54.54% niños de edades entre 8 a 11 años.

El 27.27% de los escolares refieren comprar alimentos en la entrada de la escuela y el 72.73% refiere no comprar. Respectivo a los resultados de alimentos que se consumen durante el recreo escolar, el 9.09% de los niños consume chocolates, el 1% dulces de gomita, el 21% agua, el 3% salbutes, 3% panuchos, el 3% caramelos, el 3% dulces de paleta, 3% Sabritas, el 2% chicharrones, 6% saborines naturales, el 10% jugo de fruta, el 7% consume chicles, el 4% pan, el 1% polcanes, el 2% galletas dulces, el 15% consume fruta, el 5% yogurt y el 9% tortas.

El 59.09% de los escolares prefiere traer sus alimentos desde casa y el 40.91% lo compra en la cooperativa de la escuela.

Los alimentos que más compran en la cooperativa son el 4.55% compra refrescos embotellados, el 40.91% compra frutas, el 31.82% tortas, el 31.82% dulces, el 9.09% galletas, el 4.55% Sabritas y el 63.64% agua.

Al comer alimentos en el recreo escolar el 64% prefiere invitar a un amigo o aun compañero y el 36% prefiere comer solo. Ningún escolar reporto que desecha sus alimentos a la basura.

De acuerdo con los resultados la investigación se enfocó en describir los hábitos alimenticios de los niños durante el recreo escolar, para identificar patrones y áreas de mejora en la calidad de la alimentación. Los resultados obtenidos ofrecen una visión detallada de la situación actual, proporcionando puntos de enfoque valiosos para la implementación de estrategias que promuevan una alimentación saludable entre los estudiantes, como bien hace referencia la escritora y filántropa Jessica Seinfeld: “La alimentación infantil es más que simplemente proporcionar nutrientes; es una oportunidad para enseñar a los niños sobre la importancia de hacer elecciones saludables y cultivar una relación positiva con la comida”.<sup>6</sup> En el estudio se encontró un alto consumo de alimentos procesados y ricos en grasas saturadas, como snacks y productos azucarados. Además, se identificó un moderado consumo de frutas, verduras y otros alimentos nutritivos, es importante considerar estos datos, concuerdan con los autores Méndez-Balderrama y Cols, quienes identificaron este mismo patrón de consumo en niños escolares sonorenses.<sup>6</sup> El profesional de salud de debe proporcionar estrategias para una alimentación saludable y de esta manera favorecer a una nutrición adecuada en la infancia ya que es crucial para el desarrollo físico y mental de un niño. Es la base sobre la cual construyen su salud a lo largo de sus vidas.”<sup>7,8</sup> Es importante mencionar que una gran cantidad de los escolares entrevistados mencionaron preferir el consumo de agua sobre cualquier otra bebida gaseosa durante el recreo escolar. De acuerdo con lo visto en el presente estudio, se detectó el estado actual del desarrollo de las prácticas alimenticias que los niños tienen durante el receso escolar en la escuela “Otilia López” lo cual esto puede llegar a afectar a corto y largo plazo la salud de los infantes.

### Recomendaciones:

Evaluar la calidad y cantidad de los productos que consumen diariamente los niños durante su receso escolar además de estudiar otros factores que puedan alterar los buenos hábitos alimenticios.

### Fuentes bibliográficas

1. UNICEF, “La importancia del entorno escolar en la alimentación de niñas, niños y adolescentes” [internet], 2022 [citado el 30 de diciembre del 2023]. Disponible en: <https://www.unicef.org/mexico/historias/la-importancia-del-entorno-escolar-en-laalimentaci%C3%B3n-de-ni%C3%B1as-y-adolescentes>
2. Seinfeld J. Good+ foundation [Internet]. Goodplusfoundation.org. 2024 [citado el 11 de enero de 2024]. Disponible en: <https://goodplusfoundation.org/home>
3. UNICEF, “La nutrición en la primera infancia” [internet], 2022 [citado el 30 de diciembre del 2023]. Disponible en: <https://www.unicef.org/es/nutricion-primera-infancia>
4. HARVARD, “El plato para comer saludable para niños” [internet], 2020 [citado el 30 de diciembre del 2023]. Disponible en: <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/el-platopara-comer-saludable-para-ninos/>
5. Moncunill, I, Bella M, Cornejo LS. Consumo de alimentos en el recreo escolar. Odontostomatología. 2010; 18(28):30-38. Disponible:

[http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1688-93392016000200005](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-93392016000200005)

6. Méndez-Balderrama M. y cols. Tendencias en el consumo de alimentos de niños escolares sonorenses durante el período 2010 a 2018. Estudios sociales. Revista de alimentación contemporánea y desarrollo regional. 2023; 33(61). DOI:

<https://doi.org/10.24836/es.v33i61.1270>

7. Satter E. Ellyn satter institute [Internet]. Eat and feed with joy. 2024 [citado el 11 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.ellynsatterinstitute.org/>

8. Gobierno de México, “El lunch del recreo: rico, sano y barato” [internet], 09 de septiembre de 2011 [citado el 30 de diciembre del 2023]. Disponible en: <https://www.gob.mx/profeco/documentos/el-lunch-del-recreo-rico-sano-y-barato>

## Actitud hacia la alimentación y la actividad física de escolares con sobrepeso u obesidad de una escuela primaria pública de Tizimín, Yucatán.

Medina Uicab Jessica Jazmín [A21213843@alumnos.uady.mx](mailto:A21213843@alumnos.uady.mx)  
Méndez Ávila Damaris Amairani [A22214792@alumnos.uady.mx](mailto:A22214792@alumnos.uady.mx)  
Méndez Farjat Jimena Guadalupe [A22214793@alumnos.uady.mx](mailto:A22214793@alumnos.uady.mx)  
Monforte Monforte Andrea Natividad [A22214794@alumnos.uady.mx](mailto:A22214794@alumnos.uady.mx)  
Pech Pérez Ariana del Rocío [A22214797@alumnos.uady.mx](mailto:A22214797@alumnos.uady.mx)

Pool Góngora, Roberth Amilcar [roberth.pool@correo.uady.mx](mailto:roberth.pool@correo.uady.mx)  
Unidad Multidisciplinaria Tizimín, Profesor de TC, Licenciatura en Enfermería

**Objetivo:** Describir las actitudes hacia la alimentación y actividad física de escolares con sobrepeso u obesidad de una escuela primaria pública de Tizimín, Yucatán.

**Justificación:** La creciente prevalencia de la obesidad infantil se ha convertido en uno de los problemas de salud pública más significativos del siglo XXI, registrando un aumento alarmante en los últimos años a nivel mundial. México, actualmente, lidera las estadísticas globales en obesidad infantil y se sitúa en la segunda posición en obesidad en adultos, siendo superado únicamente por los Estados Unidos.<sup>1</sup>

Las cifras de sobrepeso son significativas, afectando al 23% de los menores de 9 años y al 24.7% en la adolescencia a nivel nacional. En cuanto a la obesidad, se presenta en el 25% de los menores de 10 años y en el 18% de los adolescentes a nivel nacional, según revela la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición - Continúa 2021.<sup>1</sup>

Es crucial destacar que los niños y niñas que experimentan sobrepeso u obesidad tienen una tendencia a mantener estas condiciones en la edad adulta, aumentando sus riesgos de desarrollar enfermedades crónico-degenerativas como la diabetes, hipertensión y enfermedades cardiovasculares a edades más tempranas.<sup>2</sup>

Las deficiencias alimenticias están contribuyendo a la malnutrición en la primera infancia, donde el 44% de los niños de 6 a 23 meses no incorpora frutas ni verduras en su dieta, y el 59% no consume alimentos como huevos, leche, pescado o carne. Además, solo el 20% de los niños en edad escolar (de 5 a 11 años) incluye verduras y leguminosas en su alimentación, según revela la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición - Continúa 2021.<sup>2,3</sup>

En el sureste mexicano, muchos escolares no son activos, siendo el sexo femenino con el mayor número de casos. Por esta razón, es necesario elaborar y ejecutar intervenciones que creen ambientes y estilos de vida saludables que contrarresten la incidencia de sobrepeso u obesidad.<sup>4</sup>

Por otra parte, se conoce que existen diversidad en la percepción de los padres de familia como modelos saludables entre los escolares con o sin actividad física. En este sentido, los niños que perciben que sus padres de familia tienen más conductas saludables son los que realizan más actividad física.<sup>5</sup>

Por lo anterior, la actitud hacia la alimentación y la actividad física permite una práctica alimentaria adecuada, siendo necesario asesorar continuamente a los padres de familia y escolares sobre la importancia de una alimentación saludable.<sup>6</sup>

### **Procedimientos:**

Estudio cuantitativo, aplicado, descriptivo y transversal; la muestra estuvo conformada por 21 escolares seleccionados de acuerdo a los siguientes criterios: edad de cinco a 11 años, pertenecientes a una institución primaria pública y que presenten sobrepeso u obesidad. Para ello, a todos los escolares de la institución se les cuantificó el peso y talla para determinar el Índice de Masa Corporal que defina su estado nutricional de acuerdo a las tablas de crecimiento de la OMS. Previa cuantificación de peso y talla, y la aplicación de los instrumentos de este estudio, se solicitó autorización al director de la institución, así como a los padres de familia de los escolares para programar las visitas escolares a la institución.

Considerando la aplicación del instrumento en un estudio previo por Febles Chan, a escolares de cinco a 11 años de edad en una comunidad de la Región Oriente del Estado de Yucatán, se utilizó el instrumento denominado "Actitud hacia la alimentación y la actividad física durante la adolescencia" elaborado por Lima-Serrano y Cols., el consta de 10 ítems para evaluar la actitud hacia la alimentación y ocho ítems para la actividad física, con una escala tipo Likert que va de total desacuerdo a total acuerdo.<sup>7</sup>

Previa recolección de datos se procedió a la firma de consentimiento y asentimiento informado a los padres de familia y escolares. Los datos se capturaron en una base de datos de EXEL 2010 para Windows, y se

analizaron mediante estadística descriptiva con frecuencias y porcentajes. En este estudio se consideró el Reglamento de la Ley General de Salud para investigación en seres humanos.

### **Resultados, discusión, conclusiones**

De los 21 escolares encuestados, el 52.3% son niños y el 47.61% niñas en edad escolar. De estos escolares, en cuanto a la actitud hacia la alimentación, el 71.4% (15) está en total acuerdo de que comer sano es importante para su salud en general. El 61.9% (13) cree que los alimentos preparados en casa son mejor que los preparados en hamburgueserías y pizzerías. El 71.4% (15) se siente mejor comiendo sano. El 57.1% (12) está en total desacuerdo de que la comida sana es aburrida. El 57.1% (12) está en total acuerdo de que su dieta es sana. El 47.6% (10) señala que está en total desacuerdo de que las comidas sanas son menos cómodas. El 61.9% (13) menciona que está en total desacuerdo de que es normal saltarse el desayuno, mientras que el 57.1% (12) mantiene la misma postura al decir que el sabor de la comida es más importante que su beneficio para la salud. El 23.8% (5) está en total acuerdo de que no tiene la autodisciplina necesaria para comer sano. El 61.9% (16) está en total acuerdo al mencionar que para llevar una alimentación saludable ha de tomar alimentos variados. Por otro lado, con respecto a la actividad física, el 71.4% (15) está en total desacuerdo de que hacer deporte hace que se sientan bien, este mismo porcentaje se mantiene en total desacuerdo de que en las tardes les gusta realizar actividades de forma regular tales como pasear, basilar, hacer deporte, etc. El 61.9% se encuentra en total acuerdo de que le aburren las actividades deportivas. El 76.1% (16) se halla en total desacuerdo de que la actividad física alivia el estrés. El 61.9% (13) mantiene un total acuerdo de que, en las tardes, después de estudiar prefieren quedarse en casa viendo televisión, leyendo o jugando los videojuegos. El 61.9% (13) menciona estar en total acuerdo de que no les gusta realizar actividad física porque les resulta muy cansado. El 57.1% (12) está en total acuerdo de que no tienen la autodisciplina necesaria para hacer ejercicio físico. No obstante, el 66.6% (14) se sitúa en total desacuerdo de que les gusta realizar actividad física porque es beneficiosa para su salud.

Castillo Viera y Cols., demostraron que el 27% de escolares mayor a 11 años practica actividad física a diario, las niñas practican menos que los niños. Resultados similares se obtuvieron en el presente estudio, pues más de la mitad de los escolares aceptó no tener la autodisciplina necesaria para hacer ejercicio físico.<sup>4</sup>

Díaz Muñoz y cols., encontraron actitudes favorables hacia la nutrición y la actividad física en residentes de medicina familiar de Bogotá. En este estudio, si bien se encontraron más actitudes favorables hacia la alimentación en los escolares, respecto a la actividad física no fue así, pues, hubo más actitudes desfavorables que favorables.<sup>5</sup>

Por otra parte, Peña Nieto & Bedoya Castaño, en un estudio realizado con escolares mayor a 10 años, identificaron que más de la mitad realizan actividad física, sin embargo, tienen conocimientos erróneos de la frecuencia y duración. Respecto a la alimentación, reconocen las porciones de frutas y verduras indispensables para una dieta saludable, pero no de las indicaciones necesarias, sin embargo, la mayoría conserva una actitud con disposición de mejorar el consumo de dichos alimentos dentro de los próximos 6 meses.<sup>6</sup>

En el presente estudio, a la mayoría de los escolares no les gusta practicar actividad física porque les resulta muy cansado, no obstante, se coincide en los escolares de este estudio de que ingerir varios alimentos es saludable, como el consumir frutas y verduras.

La mayor parte de los escolares tiene conocimiento acerca de la importancia de los beneficios para su salud y bienestar al tener una dieta saludable, ya que sus respuestas siempre eran positivas de acuerdo con el ámbito de una alimentación adecuada. También se demuestra que los escolares participantes no practican ni tienen la motivación, así como no lograr identificar los beneficios de hacer actividad física. Estos hallazgos respaldan la importancia continuar multidisciplinariamente y socialmente a fomentar una actitud favorable hacia la alimentación y actividad física en el entorno escolar y los hogares, ya que puede contribuir significativamente al desarrollo integral de los escolares y a una vida adulta futura sana y sin enfermedades crónico-degenerativas.

### **Referencias:**

1. De salud, H. (s/f). Obesidad infantil: Nuestra nueva pandemia. gob.mx. Recuperado el 5 de enero de 2024, de <https://www.gob.mx/promosalud/es/articulos/obesidad-infantil-nuestra-nueva-pandemia?idiom=es>
2. del Estado, I. de S. y. S. S. de L. T. (s/f). Sobre peso y obesidad infantil. gob.mx. Recuperado el 5 de enero de 2024, de <https://www.gob.mx/issste/articulos/obesidad-infantil>
3. de la República EPN, P. (s/f). ¿Qué es la obesidad y cuáles son sus síntomas? gob.mx. Recuperado el 5 de enero de 2024, de <https://www.gob.mx/epn/es/articulos/que-es-la-obesidad-y-cuales-son-sus-sintomas?tab=>



4. Rivas Acuña V, García Hernández N, Guevara Valtier MC, García Falconi R. Actividad física y estado nutricional en escolares del sureste mexicano. Horiz Sanit [Internet]. 2020;19(3):453–9. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/hs/v19n3/2007-7459-hs-19-03-453.pdf>
5. Castillo Viera E, Tornero Quiñones I, García Araujo JA. Relación entre actividad física, alimentación y familia en edad escolar (Relationship between physical activity, nutrition, and family in school-aged youth). Retos Digit [Internet]. 2017 [citado el 12 de enero de 2024];34(34):85–8. Disponible en: <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/52782>
6. Prácticas En Actividad Física A, de Pereira ASYTENEDE 6° A 9° DEDOSCP. MELISA PEÑA NIETO JAVIER BEDOYA CASTAÑO [Internet]. Edu.co. [citado el 12 de enero de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/78cb9991-93c5-491f-8bfe-9161c5c74573/content>
7. Lima R. Redalyc. Org. [citado el 12 de enero del 2024]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/170/17023106005.pdf>

## HÁBITOS SALUDABLES DE ALIMENTACIÓN Y ACTIVIDAD FÍSICA EN ESCOLARES DE UNA ESCUELA PRIMARIA DE TIZIMÍN, YUCATÁN

Góngora Pool, Cristina Ximena <a22214784@alumnos.uady.mx>  
Llanos Uc, Andrea Natividad <a22214788@alumnos.uady.mx>  
Luga López, Citlali <a21214791@alumnos.uady.mx>  
Poot Yam, Claudia Yessenia <a22214801@alumnos.uady.mx>  
Facultad de enfermería  
Pool López, L.E. Brenda Arely <brenda.pool@correo.uady.mx>  
Universidad multidisciplinaria Tizimín

### Objetivo

Conocer los hábitos de alimentación y actividad física en escolares de 2° a 6° grado de la primaria Otilia López de Tizimín, Yucatán.

### Justificación o marco teórico

La obesidad infantil es uno de los problemas de salud pública mundial más graves del siglo XXI y ha ido en aumento en los últimos años de forma alarmante. Actualmente, México ocupa el primer lugar a nivel mundial en obesidad infantil y el segundo lugar en obesidad en adultos, superado solo por Estados Unidos.<sup>1</sup>

La proporción de niños mayores de 5 años con sobrepeso u obesidad aumenta a 1 de cada 32. El principal problema de nutrición que padecen niñas y niños de entre 6 a 11 años es la presencia de ambos padecimientos, obesidad y sobrepeso. Esto coloca a México entre los primeros lugares presentándose más a menudo este problema en los estados del norte y en comunidades urbanas.<sup>1</sup>

Los niños con sobrepeso y obesidad tienden a seguir siendo obesos en la edad adulta y tienen más probabilidades de contraer padecimientos crónico-degenerativos como la diabetes, hipertensión y enfermedades cardiovasculares a edades más tempranas.<sup>2</sup>

Más del 95% de los casos de obesidad infantil en México se deben a dietas con alto valor calórico y a baja actividad física, por lo que el sobrepeso y la obesidad pueden prevenirse en la mayoría de las niñas y niños mejorando sus hábitos de nutrición y salud, y promoviendo una mayor actividad física. Las causas principales de la obesidad y el sobrepeso en niñas y niños son el consumo de alimentos procesados con altos niveles de azúcar, grasas trans y sal, así como de bebidas azucaradas que son muy fáciles de adquirir por su amplia distribución, bajo costo y su promoción en medios masivos.<sup>1</sup>

Las conductas de alimentación que aprenden niñas y niños en su infancia muy probablemente serán las que tendrán el resto de su vida, por eso es muy importante enseñarles hábitos saludables.<sup>3</sup> En Yucatán los hábitos alimentarios son arraigados a la cultura, por lo que es común que durante el día se consuman panuchos, empanadas, cochinita, tortas, galletas, refrescos embotellados, entre otras.

Hoy en día los niños han disminuido la actividad física y suele pasar horas frente a una pantalla o un dispositivo móvil.

### Procedimientos (materiales y métodos)

El estudio es de diseño no experimental de enfoque cuantitativo, de alcance descriptivo, aplicado en la escuela primaria Otilia López de la localidad de Tizimín, Yucatán a una muestra de 21 escolares de 2° a 6° grado que cumplieron con los criterios de sobrepeso u obesidad de acuerdo con su IMC.

La entrevista se realizó de manera presencial de forma administrada a través de un dispositivo móvil únicamente a los escolares, quienes dieron su asentimiento informado y con el consentimiento por parte de los padres.

El instrumento empleado se denomina "Hábitos de vida saludable de alimentación y actividad física (CHVSAAF)" mismo que consta de 27 ítems cerrados de opción múltiple las cuales son; diariamente; 3 a 6 veces por semana; 1 o 2 veces por semana; 1 a 3 veces por mes; nunca o menos de una vez al mes. El instrumento puede ser aplicado a escolares de 8 a 12 años y cuenta con una validez de 0.81 en Alpha de Cronbach, en la dimensión alimentación, que constó de 18 ítems, tenía una confiabilidad ligeramente menor,

con valores de Alpha de Cronbach de 0.79 y la dimensión actividad e inactividad física, que constaba de 9 ítems tiene un Alpha de Cronbach de 0.76.<sup>4</sup>

## Resultados, discusión, conclusiones

Cuadro 1. Frecuencia de respuestas por ítems.

Ítems	Diariamente	1 a 2 veces por semana	3 a 6 veces por semana	1 a 3 veces por mes	Nunca o menos de una vez al mes
1. Tomo refrescos o jugos embotellados:	2	<b>11</b>	3	1	4
2. Tomo leches saborizadas: chocolate, fresa, etc.	2	6	3	3	<b>7</b>
3. Como frutas y verduras:	<b>16</b>	3	1	1	0
4. Desayuno antes de salir de mi casa:	<b>16</b>	0	2	0	3
5. Como pizza y hamburguesas:	0	6	0	<b>8</b>	7
6. Como panes o pastelitos de paquete:	4	5	3	2	<b>7</b>
7. Si estoy aburrido o triste me da por comer:	5	2	0	0	<b>14</b>
8. Hago 5 comidas al día (desayuno, lunch, comida, colación de media tarde, cena):	<b>8</b>	4	2	3	4
9. Como algunas golosinas o frituras como: chicles, caramelos, papas de bolsa, etc.:	0	<b>10</b>	2	6	3
10. Cuando tengo sed tomo agua sola:	<b>17</b>	1	2	0	1
11. Sigo comiendo, aunque ya no tenga hambre, solo por acabarme lo que tenga en mi plato:	3	1	4	1	<b>12</b>
12. Como al menos dos frutas al día:	<b>15</b>	3	2	1	0
13. Cuando veo la televisión como golosinas o frituras:	0	<b>8</b>	2	3	<b>8</b>
14. El lunch (comida) que como todos los días lo compro lo compro en la escuela o en la calle:	7	1	2	3	<b>8</b>
15. Si tengo hambre entre comidas, como una fruta:	<b>12</b>	1	2	3	3
16. A la hora de comer veo la televisión:	5	1	1	0	<b>14</b>
17. Como al menos 2 verduras al día:	<b>14</b>	3	3	1	0
18. Consumos helados, malteadas, café o chocolate, preparados con crema batida, cajeta (manjar) o chispas de chocolate:	2	5	1	5	<b>8</b>
19. Hago actividades físicas y/o deportivas con mi familia:	5	4	<b>6</b>	1	5
20. Estoy más tiempo en la computadora o videojuegos que jugando fútbol u otro deporte o actividad física:	1	1	3	4	<b>12</b>

21. Me paso 2 horas o más viendo programas de televisión:	1	1	2	5	<b>12</b>
22. Juego en el parque, jardín o patio con otros niños/as:	<b>9</b>	2	2	4	4
23. A la hora de recreo hago algún deporte o actividad física:	<b>14</b>	2	1	1	3
24. Practico algún tipo de actividad física o deportiva además de la que realizo en la escuela los días de Educación física:	<b>10</b>	1	4	1	5
25. Camino por lo menos 15 minutos por día:	<b>13</b>	4	0	1	3
26. Me paso una buena parte de la mañana o tarde acostado:	3	2	2	5	<b>9</b>
27. Me quedo en casa sentado o acostado, en vez de jugar o hacer deporte o actividad física:	4	2	2	3	<b>10</b>

**Fuente:** Hábitos de vida saludable de alimentación y actividad física (CHVSAAF), 2023.

Según una investigación realizada por Barja-Fernández S, Pi0no Juste M, Portela Pino I, Leis R. revela que la población escolar realizan poca actividad física y sus hábitos alimentarios son mejorables, destacando el incumplimiento del desayuno, del consumo diario de frutas y verduras, del consumo diario de lácteos en cantidad suficiente y del consumo de pescado y legumbres varias veces por semana.<sup>4</sup> Sin embargo, en nuestros hallazgos encontramos que los escolares incluyen hábitos de alimentación y actividad física en su vida cotidiana por lo que concordamos en que se tiene los conocimientos, pero aún se pueden fortalecer. Los resultados demuestran que los escolares implementan hábitos de vida saludable de alimentación y actividad física, sin embargo, una cifra que llama la atención es la pregunta 9 donde se afirma que gran parte come de 1 a 2 veces por semana golosinas o frituras como: chicles, caramelos, papas de bolsa, etc. Se puede concluir que los escolares cuentan con conocimientos sobre los hábitos de alimentación y actividad física, sin embargo, se observa una oportunidad para promocionar las cantidades de porciones adecuadas y la actividad física.

### Fuentes bibliográficas

1. Sobrepeso y obesidad en niños, niñas y adolescentes [Internet]. Unicef.org. [citado el 2 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.unicef.org/mexico/sobrepeso-y-obesidad-en-ni%C3%B1os-ni%C3%B1as-y-adolescentes>
2. ISSSTE. Sobrepeso y obesidad infantil [Internet]. gob.mx. [citado el 2 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.gob.mx/issste/articulos/obesidad-infantil>
3. Secretaría de Bienestar. En el Día Mundial de la Salud recordemos la importancia de enseñar a niñas y niños hábitos saludables [Internet]. gob.mx. [citado el 2 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.gob.mx/bienestar/articulos/en-el-dia-mundial-de-la-salud-recordemos-la-importancia-de-ensenar-a-ninas-y-ninos-habitos-saludables>
4. Diseño y validación de un cuestionario de hábitos de alimentación y actividad física para escolares de 8-12 años [internet] revistasaludpublica.uchile.cl [citado el 31 de diciembre de 2023] disponible en: <https://revistasaludpublica.uchile.cl/index.php/RCSP/article/view/33915/35658>



**UADY**

UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
DE YUCATÁN



*"Luz, Ciencia y Verdad"*

DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO ACADÉMICO

# Facultad de Medicina



## Caracterización molecular, a nivel de especie, de los casos clínicos de rickettsiosis humana en Yucatán

Díaz Gómez, Eunice Dariana<A19204059>  
Facultad de Medicina UADY  
Peniche Lara, Gaspar Fernando<gaspar.peniche>  
Facultad de Medicina UADY  
Unidad Interinstitucional de Investigación Clínica

### Objetivo

Identificar las especies de *Rickettsia* causantes de los cuadros de rickettsiosis en población humana de Yucatán empleando la técnica de la aPCR

### Justificación o marco teórico

La rickettsiosis es una enfermedad que se le conoce por ser ocasionada a causa de diversas especies de bacterias del género *Rickettsiae*, las cuales son transmitidas por garrapatas, pulgas y piojos. Esta enfermedad, que se caracteriza por fiebre vespertina intermitente asociado a exantema, mialgias y artralgias, igual presenta una mortalidad cercana al 20% en México.

Yucatán ha reportado una seroprevalencia del 5.8% y un número creciente de casos<sup>10</sup>. Además, se ha reportado que el 40% de los pacientes clínicamente diagnosticados como dengue, pero sin serología confirmatoria, en realidad cursan un cuadro de rickettsiosis. Estos datos pueden reflejarse de este modo como resultado de fallas en el sistema de vigilancia epidemiológica o en el diagnóstico clínico de los mismos por los médicos de primer contacto, que en consecuencia, incrementa la morbilidad y la mortalidad.

### Procedimientos (materiales y métodos)

- Extracción de ADN

- El procesamiento inicial de la muestra dependerá si está en un tubo de tapa roja/amarilla [no contiene anticoagulante] romper el coagulo con un bisturí en una tapa de caja Petri. Si el tubo de la muestra tiene tapa morada (con EDTA) se debe centrifugar hasta la 2da línea del centrifugador por 5 min
- Se colocan 2 tubos para muestra con tapa, 2 tubos sin tapa y 1 filtro de silica, en un tubo se añaden 100 µl de sangre seguido por 400 µl de "Genomic Lysis Buffer"
- Se agita en el Vortex por 6 segundos y se deja con un tubo sin tapa para centrifugar a 95,000 revoluciones/min por 1 min
- Se descarta el tubo sin tapa que contiene los desechos del centrifugado para pasar el filtro a otro tubo sin tapa y se añaden 200 µl de "DNA Pre Wash Buffer" para centrifugar ya sea de forma manual o automática según la elección
- Se añaden 500 µl de "DNA Wash Buffer" para centrifugar nuevamente.
- Desecha el tubo sin tapa que contiene los desechos del centrifugado y colocar el filtro en el tubo con tapa añadiendo 70 µl de "DNA Elution Buffer" y después esperar 5 min
- Se centrifuga a 135,000 rev/min por 1 min y se rotula para guardar la muestra en el congelado.

- PCR de punto final

- Se descongelan los reactivos por alrededor de 15 min mientras la campana de aire esteriliza el área al encender la luz UV
- Dentro de la campana se introducen las muestras y los reactivos que se encuentran almacenados previamente en una hielera.
- Se sacan la cantidad de tubos de 0.2 ml para PCR según se amerite acorde al número de las muestras y se colocan sobre una rejilla siguiendo el orden de muestra, control positivo y control negativo.
- El tubo se usa para mezclar el contenido necesario para muestra y controles por lo que se prepara la combinación de agua y Taq Mix (que implica una mezcla previamente preparada de polimerasa, buffer y nucleótidos) donde se añade el primer mix (Erlinchia Dsb o Orientia Pr1-2).
- En el tubo de control negativo se coloca H<sub>2</sub>O, Taq Mix y Primer y para posteriormente poner 20 µl de esa mezcla homogenizada en cada tubo.

-En los tubos destinados para las muestras se colocan 5 µl de ADN del px.  
 -En el control positivo se agregan 5 µl de agua destilada mientras que en el penúltimo tubo usa para control negativo agregando 5 en lugar de muestra de paciente. Y en el último tubo se toman 3 µl del control positivo (E. canis o ECH para Erlinchia [Orientia no tiene]). Se marcan las muestras con "folio del paciente", el control negativo con el (-) y el positivo con (+) [a todas rotular con el Primer usado]  
 -Al terminar y llevar las muestras al termociclador, se pone la luz UV de la campana por 15 min y después se apaga

- Electroforesis

-Para preparar un gel de agarosa al 1% se debe pesar 1g de agarosa y este se disuelve en 100 mL de buffer TAE 1X o TBE 1X (ver tabla de Comparación de buffers).  
 -Caliente la mezcla contenida en un matraz ex profeso, en un horno de microondas dando pulsos de 30 segundos hasta lograr una mezcla homogénea.  
 -Este método implica la preparación de 0 tomando una tira de hoja de parafina y se pipetea 0.5 µl de tintura azul  
 -Se emplean 0.7 µl de marcador de peso molecular y se revuelve con la tintura azul. Se coloca en el primer posillo del gel de agarosa.  
 -Parar las muestras se toman 5 µl combinados con la gota de tintura azul para colocar en el posillo.  
 -Poner a 100 voltios por 1 hora

- Revelado

Se extrae el gel de agarosa con las muestras de la cajita de acrílico y se coloca en la solución de bromuro de etidio durante 10-15 minutos. Después, se devuelve el exceso de bromuro de etidio a su matraz original y se enjuaga el gel tres veces con agua destilada. Luego, se enciende el fotodocumentador y se coloca en la cámara, junto con la activación de la computadora para exponer la interpretación y tomar nota de los resultados. Una vez finalizado el uso del gel, se desecha en el bote de basura y se apaga el equipo.

Para la identificación de la especie de Rickettsia, se deben complementar con métodos post-PCR. El primero de ellos, consiste en la secuenciación de los productos de PCR, y su posterior comparación con los bancos de datos disponibles en GenBank.

Resultados, discusión, conclusiones

Número de pruebas realizadas

Diagnóstico	# PRUEBAS REALIZADAS	# PRUEBAS POSITIVAS
PCR RICKETTSIA	56	12

Pruebas para rickettsiosis realizadas por institución

HOSPITAL	# PRUEBAS REALIZADAS
Corea de la amistad	15
O'Horán	36
IMSS	5
PARTICULAR	9

El procedimiento descrito para la preparación y análisis de muestras en gel de agarosa con bromuro de etidio se llevó a cabo de manera exitosa. Durante el periodo de la estancia de investigación, se realizaron 56 pruebas en pacientes con origen variable, de las cuales 12 resultaron positivas, como se refleja en las tablas presentadas. Estos hallazgos destacan la eficacia del método empleado y proporcionan información valiosa para el estudio en curso así como la importancia del proceso, desde la extracción del gel hasta la documentación con el fotodocumentador. Además, los datos documentados serán fundamentales para llevar la respectiva caracterización por especie tal y como se menciona al inicio.

Fuentes bibliográficas

Alberto Checa Rojas. (2017). Método: Gel de electroforesis Agarosa. 2024, Enero 12, Conogasi.org Sitio web: <https://conogasi.org/articulos/metodo-gel-de-electroforesis-agarosa/>

Bontti, S., Mera, R., Giaí, C., & Andrés Quintero, C. (2021). Diagnóstico molecular de Rickettsia spp: de la investigación a la clínica. Revistabioanalisis.com. <http://www.revistabioanalisis.com/images/Rev%20120n/Nota%204.pdf>

Cercenado, E., Cantón, R., Blanco, J. R., Anda, P., Jado, I., Marín, M., Oteo, J. A., Pons, I., Portillo, A., & Sanfeliu, I. (s/f). Procedimientos en Microbiología Clínica. Seimc.org. <https://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/procedimientosmicrobiologia/seimc-procedimientomicrobiologia27.pdf>

Med, G., & Lugo-Caballero, C. (2016). GACETA MÉDICA DE MÉXICO ARTÍCULO ORIGINAL Correspondencia. [https://www.anmm.org.mx/GMM/2017/n3/GMM\\_153\\_2017\\_3\\_321-328.pdf](https://www.anmm.org.mx/GMM/2017/n3/GMM_153_2017_3_321-328.pdf)



## **Resumen de la participación la estancia de otoño en el proyecto: Conocimiento y factores de riesgo asociados a la seroprevalencia a *Leptospira spp* en estudiantes de Medicina Veterinaria y Zootecnia.**

### **Alumnos:**

López-Góngora, Elías <elias.g316@gmail.com>  
Facultad de Medicina UADY/ Matricula: 21217055  
Romo-Cortéz, Giancarlo Gabriel <giancarloromo@gmail.com>  
Facultad de Medicina UADY/Matricula: 19203186  
Pacheco-Canul, Alvar Samuel <samuel18pacheco@gmail.com>  
Facultad de Medicina UADY / Matricula: 22216993

### **Asesor:**

Cárdenas Marrufo, María Fidelia <cmarrufo@correo.uady.mx>

### **Objetivo**

Resumir el aprendizaje obtenido durante la participación en la Estancia de Otoño 2023 relacionado a la investigación Conocimiento y factores de riesgo asociados a la seroprevalencia a *Leptospira spp* en estudiantes de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

### **Justificación (marco teórico)**

La leptospirosis es una enfermedad zoonótica causada por las espiroquetas patógenas *Leptospira*. La enfermedad tiene impacto significativo en varias regiones del mundo, la OMS la cataloga como enfermedad emergente de salud pública, por el potencial epidémico que puede tener. La bacteria es capaz de infectar a cualquier mamífero doméstico o silvestre, en especial perros, gatos, cerdos, caballos y ratas, los cuales constituyen el reservorio y la fuente de infección para el hombre, el que se infecta en forma accidental.

Dicha bacteria puede infectar con contacto directo o indirecto con agua o suelos contaminados con la orina de los animales infectados a través de heridas en la piel, membranas mucosas y por la ingestión de agua o alimentos contaminados. Las épocas en las que se presenta una mayor incidencia y prevalencia en épocas de lluvias y temporada de huracanes.

Los síntomas más comunes incluyen fuertes dolores de cabeza y musculares, náuseas, escalofríos y fiebre repentina, pero también en casos más complicados puede reportarse hepatitis con ictericia o manifestaciones clínicas con hemorragia pulmonar.

El peligro de la leptospirosis radica en que su sintomatología suele confundirse con otras enfermedades más comunes (como dengue) y no se tienen métodos de diagnóstico accesibles en la mayoría de lugares. Por otro lado, en las últimas décadas se detectó que los perros pueden ser portadores del patógeno, y ser potencial diseminador del agente en Yucatán; sumado a esto, en años recientes se ha detectado al gato doméstico como un reservorio potencial para la bacteria y ser portadores de serotipos específicos que afecten a los humanos. La formación en medicina veterinaria zootecnia, educa y capacita, en prevenir, reconocer y tratar enfermedades conservando el bienestar y la salud animal. Y es durante, y a lo largo del período de su formación académica universitaria que los estudiantes a través de las distintas intervenciones realizan prácticas clínicas, servicio social y prácticas profesionales. En esta labor están expuestos en diferentes grados, a agentes infecciosos que bajo determinadas circunstancias pueden alterar su salud.

### **Procedimientos**

Se explicó acerca de los equipos disponibles en el laboratorio, sus funciones y como estos eran utilizados en la investigación. Igualmente, se dio un hincapié a las medidas de bioseguridad adecuadas (como bata y guantes de látex obligatorios) para la manipulación de las sustancias, reactivos y los materiales biológicos. Una vez familiarizados con el laboratorio de epidemiología de la UIICE en la Facultad de Medicina UADY, se nos facilitó una base de datos para revisar artículos relacionados a Leptospirosis en Yucatán y a nivel mundial.

Derivado de estas lecturas y discusión crítica de las mismas, comprendimos la importancia histórica y epidemiológica que tiene la investigación de la espiroqueta *Leptospira spp* en Yucatán y nuestra universidad y así como sus repercusiones en la salud humana y animal.

A lo largo de nuestra estancia, se explicó a más detalle el proceso que lleva el laboratorio al momento de tratar con muestras biológicas (tanto de animales como de seres humanos) y cultivo bacteriano. También se tuvo la oportunidad de utilizar diferentes tipos de microscopios, desde el microscopio óptico (que pudimos usar para nuestra práctica personal) hasta unos más avanzados como el microscopio de campo oscuro, el cual nos permitió ver una muestra in vivo de la espiroqueta *Leptospira spp*. Aprendimos a realizar el diagnóstico inmunológico mediante la técnica de micro aglutinación para detectar si en una muestra había una exposición previa positiva del agente bacteriano en un paciente.

Cabe recalcar que varias pruebas requerían un tiempo de espera por la incubación o crecimiento necesario de las cepas bacterianas, por lo que se realizaron otras actividades no relacionadas directamente con la bacteria investigada. Entre estas otras actividades, tenemos: observación de cortes histológicos debajo de microscopios ópticos, preparación de cultivos en placas de Petri con muestras traídas por los participantes, preparación de tinción Gram, práctica con otros procedimientos y herramientas del laboratorio, participación en pláticas dada por nuestra líder investigadora, etc.

### **Resultados, discusión, conclusiones**

Los participantes obtuvieron conocimientos acerca de los materiales, equipos y procedimientos necesarios realizados en laboratorio de investigación biomédica y en específico de la *Leptospira*. Es importante tener en cuenta este patógeno, ya que la leptospirosis no es considerada como una opción de diagnóstico de enfermedad febril tropical, debido a la similitud que presenta con otras enfermedades febriles de región tropical como el dengue, la disponibilidad limitada de pruebas diagnósticas y la falta de conocimiento sobre la misma, lo cual hacen que sea una enfermedad relativamente desconocida u “olvidada”; no obstante, ha presentado un aumento de prevalencia e incidencia en los últimos años en el estado de Yucatán y zonas con condiciones climatológicas similares, por lo que debe mejorar la difusión de la información de la enfermedad para un diagnóstico temprano con un tratamiento efectivo.

### **Referencias**

- Cárdenas-Marrufo MF, Pech-Sosa N del R. Leptospirosis en Yucatán. De Hideyo Noguchi hasta la actualidad. *Rev bioméd* 2023; 34:259–68. <https://doi.org/10.32776/revbiomed.v34i2.1059>.
- Dzul-Rosado, K.R.; Cardenas-Marrufo, M.F.; Lugo-Caballero, C.; Alvarez-Baeza, A.; Mendez-Dominguez, N. Clinical Manifestations in a Fatal Case of probable *Rickettsia* and *Leptospira* Coinfection in Yucatan, Mexico. *Pathogens* 2021, 10, 914. <https://doi.org/10.3390/pathogens10080914>
- Vázquez-Manzanilla CA, Cárdenas-Marrufo MF, Gutiérrez-Blanco E, Jiménez-Coello M, Pech-Sosa NR, Ortega-Pacheco A. Clinical features of chronic kidney disease in dogs with the serological presence of *Leptospira spp.*, *Ehrlichia canis*, and *Anaplasma phagocytophilum*. *Anim Dis* 2023;3. <https://doi.org/10.1186/s44149-023-00103-w>.
- Ortega-Pacheco A, Gutierrez-Blanco E, Cauich-Mendez W, Cárdenas-Marrufo MF, Jiménez-Coello M. *Leptospira spp.* in cats from tropical Mexico. *Journal of Zoonotic Diseases* 2020; 4:1–8. <https://doi.org/10.22034/jzd.2020.10583>.
- Leptospirosis. Paho.org n.d. <https://www.paho.org/en/topics/leptospirosis> (accessed January 11, 2024).



**UADY**

UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
DE YUCATÁN



*"Luz, Ciencia y Verdad"*

DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO ACADÉMICO

# Facultad de Odontología



## Diseño instrumento para evaluar el conocimiento sobre Defectos de Estructura del Esmalte

Zapata Romagnoli, Alejandra, [a17123001@alumnos.uady.mx](mailto:a17123001@alumnos.uady.mx)

Facultad de Odontología

Sosa Cano, Dana Pamela, [a14003737@alumnos.uady.mx](mailto:a14003737@alumnos.uady.mx)

Facultad de Odontología

Serrano Piña, Rodrigo, [rodrigo.serrano@correo.uady.mx](mailto:rodrigo.serrano@correo.uady.mx)

Facultad de Odontología

### **Objetivo**

Diseñar un instrumento para evaluar el conocimiento sobre los Defectos de Desarrollo del Esmalte.

### **Marco teórico**

Los Defectos de Desarrollo del Esmalte (DDE) son alteraciones, multifactoriales, idiopáticas, clínicamente visibles y ocurren durante la amelogénesis (1). Los DDE pueden clasificarse en DDE cuantitativos y cualitativos (2). Estos defectos son comunes y favorecen la formación de caries, tanto en la dentición decidua y permanente. Es importante que los profesionales de la salud bucal tengan la capacidad de reconocer cada tipo de DDE por las secuelas que ocasionan el sistema estomatognático (3). Por esto, es necesario crear un instrumento que permita evaluar el conocimiento sobre los DDE, ya que la toma de decisiones para restaurar las secuelas puede afectar la capacidad de identificar cada tipo de DDE.

La literatura presenta diversas clasificaciones sobre los tipos de instrumentos. Los instrumentos para evaluar el conocimiento pueden ser objetivos cuando evalúan la comprensión de hechos y conceptos específicos y subjetivos cuando evalúan la aplicación del conocimiento y el pensamiento crítico. Por el tipo de ítems, pueden clasificarse en instrumentos: de respuesta alterna, de correspondencia, de alternativas múltiples, de respuesta breve, de ordenamiento, Multi-ítem y de clasificación. Un instrumento debe tener pertinencia, relevancia, claridad, observabilidad y discriminación (4).

La elaboración de un instrumento presenta dos fases: La fase cualitativa que inicia con la revisión de la literatura para recabar la información necesaria, que facilite la dimensión del concepto que se desea medir, generando la creación de un instrumento acorde al nivel de conocimiento. El siguiente paso es realizar un listado de los temas o palabras claves que permitan encontrar la información acerca del tema y ejecutar una exploración a profundidad que agilice la creación de los ítems. Con el objetivo de reducir los ítems o palabras clave en un 50% del número inicial, se debe agrupar los conceptos, para limitar el número de temas a incluir en los ítems (5,6).

Una vez limitado los temas, se inicia con la elaboración de los ítems, los cuales debe de ser enfocados a las unidades de lo que se va a estudiar, en este caso los DDE. Luego, se seleccionan al menos 5 jueces para la validez del contenido del instrumento, cabe señalar que pueden no ser expertos en el tema; en el jueceo se evaluará la suficiencia, pertinencia y claridad de la redacción de cada ítem (5,6).

En la fase cuantitativa se realiza la validez interna que consiste en la presentación del instrumento a la población blanco, donde se evaluará la claridad de los ítems, mediante una prueba piloto. El resultado de esta validez indicará si la redacción de los ítems es favorable y desfavorable. El siguiente paso es la validez de constructo donde se examina la correlación entre las variables observadas y las esperadas según el constructo teórico que se pretende medir. Posteriormente se realiza la validez de criterio donde se medirá lo que se desea, se evalúan las variables del instrumento con variables externas de otro instrumento que comparta el tema de investigación u objeto de estudio. Por último, se debe realizar un análisis de consistencia interna lo que proporciona el índice de confiabilidad a través del análisis Alpha de Cronbach. Esta prueba evalúa si el instrumento mide lo que se quiere medir y el valor de cada pregunta para ser aprobada por el índice es de  $>.80$  (5,6).

## **Materiales y métodos**

**Revisión bibliográfica sobre DDE.** Empleando las bases de datos PubMed y MEDLINE se realizó una búsqueda de las siguientes palabras claves: *Developmental Defects of Enamel, Dental Enamel Hypomineralization, Dental Enamel Hypoplasia, Knowledge, documentary measuring instrument, reliability, validation*. Se realizó la lectura de 30 artículos sobre DDE y 20 sobre la creación del instrumento de validación para poder establecer el nivel de conocimiento que se requiere evaluar para poder elaborar los ítems.

### **Elaboración de los ítems.**

Considerando los siguientes DDE: Esmalte sano, mancha delimitada blanca/crema, mancha delimitada amarillo/marrón, mancha no delimitada en línea (una o varias), mancha no delimitada en forma de nube, manchas no delimitadas que se unen en un punto, mancha no delimitada en forma de nube+ pigmentada + pérdida de esmalte, hipoplasia en fosas, hipoplasia con ausencia total de esmalte en la corona, mancha combinada entre no delimitada y delimitada, mancha combinada entre delimitada e hipoplasia, mancha combinada entre delimitada + mancha no delimitada + hipoplasia, cualquier otro defecto (caries, destrucción, restauración extensa).

### **Desarrollo del instrumento**

De una base de datos previamente establecida se seleccionaron fotos representativas de cada una de las categorías de los DDE considerados en la revisión bibliográfica, se seleccionaron dos fotografías por cada tipo de defecto. Estas fotos fueron clasificadas por un docente de la FOUADY, experto en DDE. Considerando estas fotos utilizando la plataforma Google Forms se inició la creación de los ítems. A cada fotografía se le colocaron dos ítems: 1. *¿Qué observas en el órgano dentario encerrado?* y 2. *¿Cuál sería tu protocolo de atención?* Con relación al ítem 1 se colocaron 14 opciones de respuesta, coincidentes con cada uno de los DDE reportados en la literatura. Con respecto al ítem 2 se colocaron tres opciones de respuesta: 1. *Abordaje biológico preventivo (citas de control y vigilancia, control de placa, refuerzo de técnicas de higiene, pastas remineralizantes y barnices de flúor, asesoramiento de dieta)*; 2. *Abordaje de mínima invasión - restauración (Microabrasión, blanqueamiento, selladores de fosetas y fisuras, tratamiento restaurativo atraumático, ionómeros reforzados con resina, resinas compuestas, resinas infiltrativas)* y 3. *Abordaje rehabilitador (Frentes estético o prótesis removible, carillas, tratamientos pulpares, incrustaciones, postes intrarradiculares, coronas para dientes deciduos y permanentes, exodoncias, implantes)*.

## **Discusión y Conclusión**

Se han realizado instrumentos para evaluar el conocimiento sobre los DDE, la mayoría son encuestas con un número reducido de ítems, algunos ítems tienen respuestas dicotómicas o de opción múltiple, lo cual no discrimina el conocimiento del encuestado. En algunos instrumentos, las respuestas a los ítems sobre el abordaje clínico de los DDE consideran tratamientos específicos y no el protocolo integral. Otros instrumentos emplean un número limitado de imágenes sobre algunos tipos de DDE, lo que disminuye la observación de los diversos tipos de DDE (7,8). Considerando estas limitaciones, se elaboró un instrumento Multi-item, empleando fotografías específicas de cada uno de los tipos de DDE clasificados en la literatura (9).

Este trabajo se enfocó en la primera fase para la creación de un instrumento que evalúe el conocimiento sobre DDE por profesionales de la salud bucal. La elaboración de un instrumento de medición es un paso crucial en la investigación, este proceso es complejo pues implica diseñar, probar y perfeccionar el instrumento para garantizar su validez, la precisión, la confiabilidad y la coherencia en los procesos de recopilación, medición o evaluación de datos.

### **Fuentes bibliográficas:**

1. P.M Yamaguti. R.N. Cabral. Developmental Defects of Enamel. Pediatric Restorative Dentistry. Springer International Publishing; 2018. p. 93–116.
2. Da Silva IF, Santos FdS, Correa MB, Lopes FC, Silva I, Matijasevich A, et al. Pre-, Peri-, and Postnatal Risk for the Development of Enamel Defects in Permanent. *Pediatr Dent*. 2023 Sep;45(4):328–34
3. Costa FS, Silveira ER, Pinto GS, Nascimento GG, Thomson WM, Demarco FF. Developmental defects of enamel and dental caries in the primary dentition: A systematic review and meta-analysis. Vol. 60, *Journal of Dentistry*. Elsevier Ltd; 2017. p. 1–7
4. Mahias, F., y Polloni, M. Desarrollo de instrumentos de evaluación: pruebas. (S/f-c). Edu.mx. Recuperado el 1 de julio de 2023, de <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/08/P2A354.pdf>
5. Supo J. Cómo validar un instrumento [Internet]. Supo J, editor. Lima, Perú: Biblioteca Nacional de Perú; 2013. Available from: [www.bioestadistico.com](http://www.bioestadistico.com)
6. Martínez JL. El proceso de elaboración y validación de un instrumento de medición documental □e process of preparing and validating a documentary research measurement instrument. *Acción y reflexión educativa*. 2019;(44).
7. Salina JJ. Nivel de conocimientos sobre defectos del esmalte dental en estudiantes del 8° y 9°. [Tesis]. Trujillo Perú: Universidad Católica los ángeles Chimbote;2021
8. Acosta M, Natera A. Nivel de conocimiento de defectos de esmalte y su tratamiento entre odontopediatras. *Rev. Odontopediatr. Latinoam*. [Internet]. 2021; 7(1): 25-35. DOI: <https://doi.org/10.47990/alop.v7i1.128>
9. Clarkson J, O'mullane D. A Modified DDE Index for Use in Epidemiological Studies of Enamel Defects. *J Dent Res* 1989;68(3):445-50.



**UADY**

UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
DE YUCATÁN



*"Luz, Ciencia y Verdad"*

DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO ACADÉMICO

# Facultad de Química



## Evaluación del efecto de la prestación de servicios farmacéuticos sobre la adherencia farmacoterapéutica en pacientes con DT2

Alonzo Zapata, Andrea Noemí <andi\_alonzo\_1@hotmail.com>

Facultad de Química UADY

Ramírez Camacho, Mario Alberto <mario.ramirez@correo.uady.mx>

Facultad de Química UADY

### Objetivo:

- Evaluar el impacto de la prestación de servicios farmacéuticos en la adherencia farmacoterapéutica en pacientes diagnosticados con diabetes mellitus tipo 2.

### Marco teórico:

La diabetes mellitus tipo 2 se caracteriza por niveles altos de glucosa en sangre debido a que el páncreas no produce la insulina suficiente o porque el organismo no puede utilizarla correctamente para la obtención de energía a partir de la glucosa. Las manifestaciones clínicas de esta enfermedad a largo plazo ocasionan daños graves a nivel vascular, renal, nervioso, periférico y retiniano, por lo que se considera como un problema de salud pública a nivel mundial ya que es una de las principales causas de morbilidad crónica y pérdida de calidad de vida. El aumento de su prevalencia está relacionado con la globalización, el envejecimiento de la población, las modificaciones alimentarias, el sedentarismo y a estilos de vida no saludables. El tratamiento se basa principalmente en la modificación de los estilos de vida y farmacoterapia, sin embargo, la diabetes suele asociarse con otros padecimientos crónicos, como son la hipertensión arterial, dislipidemia, sobrepeso, etc., lo cual conlleva a la utilización de un número elevado de fármacos, y dispone a los pacientes a la polimedición y a que no sean adherentes al tratamiento farmacológico con la consecuente disminución de la efectividad del tratamiento, entre otras situaciones.<sup>1,2</sup> Por tal motivo, el farmacéutico, como parte del equipo multidisciplinario de la salud, es clave para lograr el mantenimiento o la mejora del paciente a su tratamiento, así como de la evaluación del grado de adherencia que presente.<sup>3</sup>

### Procedimiento:

Se reclutaron desde el mes de septiembre del 2023 pacientes con los siguientes criterios de inclusión: ser hombre o mujer entre 18 a 60 años, ser originario de Yucatán, Campeche o Quintana Roo, contar con diagnóstico o con sospecha de padecer diabetes mellitus tipo 2, y, si tuviera tratamiento farmacológico, que al menos incluya metformina o glibenclamida.

Para la presente evaluación, durante el periodo de dos meses se llevaron a cabo una serie de intervenciones farmacéuticas a 61 participantes, a los cuales previamente se les informó sobre el estudio y pidió su consentimiento informado. No obstante, 16 pacientes no continuaron en el estudio debido a factores personales, económicos y geográficos.

Para la medición de la adherencia al tratamiento farmacéutico se consideró que los pacientes tuvieran al menos 3 meses cumplidos con el tratamiento farmacológico. Se aplicó el Test de Morisky-Green que consistió en 8 preguntas claves, cada una con un puntaje asignado. De igual manera, se realizó la medición del nivel glucémico, el registro por parte del paciente de la hora de toma de sus medicamentos y se proporcionaron servicios farmacéuticos que incluyeron revisiones periódicas de la medicación, educación sanitaria sobre el manejo de los medicamentos y de la enfermedad, así como apoyo continuo por parte del farmacéutico. Así mismo, se proporcionó información detallada sobre la importancia de la adherencia al tratamiento y se abordaron posibles barreras.

Los datos se recopilaron en una base elaborada en Microsoft Excel® y posteriormente fueron analizados para determinar el nivel de adherencia de cada paciente a su tratamiento.

### Resultados y discusión:

Hasta el momento se cuenta con el nivel de adherencia de 11 participantes siendo: 2 participantes con nivel bajo de adherencia, 8 con adherencia media y 1 con adherencia alta. Cabe resaltar que se midió la adherencia por paciente y no por medicamento, debido a que algunos pacientes tienen prescrito 2 medicamentos para el control de la diabetes mellitus tipo 2. De igual manera, 8 participantes mostraron mejoría al tener una disminución en los niveles de glucosa y hemoglobina glicosilada, reforzando la relevancia clínica de las intervenciones farmacéuticas. La mejora en la adherencia puede atribuirse a la naturaleza integral de los



servicios farmacéuticos, que no solo incluyeron revisiones periódicas de la medicación, sino también educación personalizada y apoyo continuo. Esta combinación abordó barreras potenciales, mejorando la comprensión del paciente sobre la importancia del tratamiento y facilitando la gestión efectiva de la medicación.

Los resultados sugieren una variabilidad en la adherencia farmacoterapéutica entre los participantes, destacando la importancia de considerar factores individuales y contextuales. Por otro lado, la prestación de servicios farmacéuticos parece tener un impacto positivo, pero se necesita un seguimiento más consistente para obtener datos más concluyentes.

#### Conclusión:

Aunque la muestra es limitada, los hallazgos indican que la prestación de servicios farmacéuticos puede influir positivamente en la adherencia de los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 en la región estudiada. Se recomienda realizar estudios a largo plazo con una mayor muestra para validar estos resultados y entender mejor la relación entre la intervención farmacéutica y la adherencia a largo plazo. Este enfoque podría mejorar la gestión de la enfermedad y la calidad de vida de los pacientes.

#### Fuentes bibliográficas:

1. Locía Espinoza, J., Andrade Ortega, A., Molina Prior, P. E., Molina Rodríguez, G., Herrera Huerta, E. V., Pérez Vásquez, M. O., & Soto Cid, A. H. (2017). Seguimiento farmacoterapéutico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en un hospital de Xalapa, Veracruz. *Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas*, 48(1),48-55. [Consultado 12 de diciembre de 2023]. ISSN: 1870-0195. Disponible de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57956614005>.
2. Maidana Mabel, G., Vera, Z., Samaniego, L., Acosta, P., Mastroianni, P., & Lugo, G.B. (2017). Intervenciones farmacéuticas en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Ars Pharm*, 58(1), 21-28. [Consultado 12 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/ars/v58n1/2340-9894-ars-58-1-21.pdf>.

Valverde-Merino, M. I. (2018). Adherencia terapéutica: factores modificadores y estrategias de mejora. *Ars Pharmaceutica*, 59(4), 251-258. [Consultado 12 de diciembre de 2023]. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2340-98942018000400251](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2340-98942018000400251)

# “Síntesis sustentable de nanopartículas de ZnO a partir de naranja agria (citrus aurantium)”

Bojórquez Zapata Zaira Berenice. A21219509@alumnos.uady.mx

Facultad de Química

Rosado Mendoza Miguel Arcadio. miguel.rosado@correo.uady.mx

Facultad de Química

## Objetivos

- Determinar las condiciones óptimas de síntesis de nanopartículas de ZnO a partir de naranja agria.
- Obtener el ZnO en polvo con química verde, a partir del extracto de Citrus aurantium.
- Determinar las características fisicoquímicas del ZnO.

## Justificación o marco teórico

### Naranja agria (Citrus aurantium)

Árbol de la familia de las auranciáceas, originario de Asia y posteriormente extendido a África y América. Es abundante y se considera la riqueza agrícola de la península con frutos carnosos, el interior está dividido en varias células mediante tabiques membranosos muy finos. Los antepasados mayas creían que tiene un efecto sedante, antiespasmódico, antipiréticos, tónicos. (1)

### Química verde

La química verde ofrece un nuevo concepto y establece altos estándares para la investigación y producción de productos químicos y procesos que maximizan sus beneficios y minimizan los efectos secundarios nocivos para los seres humanos y el medio ambiente. (2)

### Técnicas de caracterización

- Difracción de Rayos X.

La información que se obtiene permite determinar el sistema cristalino al que pertenece el compuesto, así como los parámetros de celda, es decir, la unidad mínima con que se organiza un cristal. (3).

- Espectroscopía de Ultravioleta-visible (UV-Vis)

Técnica de medición basada en la absorción de radiación UV y/o visible por parte de las moléculas que componen a una sustancia. Esta se trabaja en un intervalo de 200 a 800 nm, brindando información de los estados energéticos, atómicos o moleculares, de la muestra de estudio. (4).

- Microscopía de barrido electrónico (SEM)

Técnica de obtención de imágenes ampliamente utilizada por su alta resolución y capacidades de analizar características morfológicas, estructurales y químicas de las muestras bajo estudio. (5).

- Espectroscopia de rayos X (XPS)

Permite el análisis cuantitativo y cualitativo de todos los elementos, excepto el hidrógeno. A partir de la intensidad (altura) de cada pico se puede conocer el porcentaje atómico de C, O y Fe presentes en la superficie del material (6).

- Caracterización por espectroscopía Infrarroja por Transformada de Fourier (FTIR)

Técnica que permite el análisis orgánico cualitativo de muestras simples o complejas, debido a que las moléculas absorben parte de la radiación infrarroja incidente si la frecuencia de la radiación incidente tiene la misma energía de los movimientos vibracionales y rotacionales de la molécula (7).

### **Procedimientos (materiales y métodos)**

- Materiales: Vasos de precipitados, embudo butchner, espátula, vidrio de reloj, pizeta, agitador magnético, cuchillos, mortero y pistilo, pipetas volumétricas de diferentes volúmenes y filtros Whatman
- Equipo: Parrilla de calentamiento con agitación magnética, bomba de vacío, horno de aire y baño de ultrasonido
- Reactivos: Agua desionizada, Acetato de Zinc dihidratado y etanol

### **Procedimiento**

Para la preparación de la muestra se seleccionan las naranjas, se realiza un lavado del fruto, se corta la cáscara específicamente el exocarpo y se recolecta, se deja secar por 2 horas a 120 °C en un horno de convección mecánica, se recoge y se tritura con ayuda de un mortero y se almacena.

En la extracción (Asistida por ultrasonido). Se pesan 3 g del polvo de la cascara de naranja, se transfiere a un vaso de precipitados y tras añadir una solución de etanol-agua al 50%, se prepara un baño de ultrasonido a 20 kHz por 13 minutos y se filtra.

Para la policondensación se toma el extracto obtenido y se traspasa a un vaso de precipitados, se agregan 20 mL del jugo de naranja, se calienta a una temperatura entre 60 °C, se añade 3 g de acetato de zinc, tras una hora se deja enfriar y se recolectan los polvos mediante un filtrado al vacío.

Para el secado los polvos resultantes se llevan a un horno de convección a 105 °C para eliminar humedad y posteriormente, se le da un tratamiento térmico a una temperatura de 200°C, 400°C, 600°C y 800 °C por una hora.

### **Resultado, Discusión y Conclusión.**

Se obtuvo en primera instancia la difracción de rayos X donde se identificó la cristalinidad, el espectrograma del FTIR se mostró la disminución de la materia orgánica al aumentar la temperatura. Al usar espectrofotómetro UV-Visible se obtuvo los espectros de absorción esperando la aparición de un borde alrededor de 400 nm, la espectroscopía de rayos X se enseñó la relación estequiométrica entre zinc y oxígeno cercana a uno y la microscopía de barrido electrónico proporcionó imágenes que permiten describir la morfología. Se concluyó que favoreció la formación de nanopartículas más puras dependiendo de la temperatura a la que son calcinadas. En este caso se obtuvo mayor pureza a los 800°C en comparación de las otras temperaturas (200°, 400°C y 600°C). Obteniendo un mejor rendimiento.

## Fuentes bibliográficas

- (1) Álvarez González, Dr. P. Yervas Medicinales, Como Curarse Con Plantas; El libro Español: México, 1962.
- (2) Doria Serrano, Ma. del Carmen. (2009). Química verde: un nuevo enfoque para el cuidado del medio ambiente. *Educación química*, 20(4), 412-420. Recuperado de:  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-893X2009000400004&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2009000400004&lng=es&tlng=es)
- (3) Aparicio, M.; Carbajal, G. Utilidad de La Difracción de Rayos X Las Nanociencias. Mundo nano. [En línea] 2010, 3 (2), 62–72.
- (4) Cubas, J. M.; Guadalupe, R.; Pimentel, C.; Enrique, I.; Merlín, M.; San, E.; Martínez, M. La Espectroscopia UV-Vis En La Evaluación de La Viabilidad de Células de Cáncer de Mama I. INTRODUCCIÓN. Am. J. Phys. Educ. [En línea] 2018, 12 (2).
- (5) Clavijo, J. Caracterización de Materiales a Través de Medidas de Microscopía Electrónica de Barrido (SEM). Elementos. [En línea] 2013, 3(3), 133-146. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5085347>
- (6) Feliu Jr., S. Caracterización química de nanosuperficies. Introducción a la espectroscopía fotoelectrónica de rayos x (XPS). Técnicas de laboratorio. [En línea] 2010, 356, 838–843
- (7) Ivleva, N. P. Chemical Analysis of Microplastics and Nanoplastics: Challenges, Advanced Methods, and Perspectives. Chem Rev 2021, 121 (19), 11886–11936. <https://doi.org/10.1021/acs.chemrev.1c00178>.

Nota: Usar letra tipo Arial tamaño 10 pts., mayúsculas y minúsculas, escrito a simple espacio en un máximo de 2 cuartillas y un mínimo de una. Márgenes 2.5 cm x lado.

## “Evaluación de índices de riesgo y tratamiento farmacológico en personas con obesidad, síndrome metabólico y diabetes”

Canché Haas, Ericka Elizabeth <A19219511@alumnos.uady.mx>

Facultad de Química UADY

Lara Riegos, Julio César <julio.lara@correo.uady.mx>

Facultad de Química UADY, Laboratorio de bioquímica y genética molecular

### Objetivo

Evaluar los factores, marcadores y mediadores de riesgo cardiovascular en personas con enfermedad por hígado graso asociada a disfunción metabólica (MAFLD, por sus siglas en inglés).

### Marco teórico

La enfermedad hepática grasa asociada a disfunción metabólica (MAFLD) se caracteriza por la acumulación de grasa en más del 5% de los hepatocitos, acompañada de alteraciones metabólicas. Anteriormente conocida como enfermedad hepática grasa no alcohólica (NAFLD), en 2020, un grupo de expertos a nivel mundial propuso el cambio de nomenclatura a MAFLD debido a su estrecha asociación con diversas irregularidades metabólicas. MAFLD es una condición heterogénea, y aproximadamente del 10 al 20% de los pacientes pueden desarrollar cirrosis hepática y/o hepatocarcinoma.

A pesar de esto, la principal causa de mortalidad en estos pacientes es la enfermedad cardiovascular (ECV), considerada un factor de riesgo independiente para su desarrollo. Entre otros factores de riesgo se pueden encontrar el tabaquismo, la dislipidemia, la hipertensión, la diabetes y la obesidad. Otros datos importantes para la evaluación de riesgo cardiovascular son los marcadores, entre estos se encuentran la glucosa en ayuno, insulina, HOMA-IR, Hb1Ac, entre otros. Igualmente, la evaluación del riesgo de ECV implica considerar mediadores de riesgo cardiovascular, como el colesterol LDL, molécula clave que se infiltra en el endotelio vascular, fomentando la formación de placas de ateroma. Recientemente, se han identificado subtipos de LDL, como las partículas pequeñas y densas de colesterol de LDL (sd-LDL-C), éstas, debido a su tamaño, presentan una mayor afinidad por la pared endotelial, penetrando fácilmente el espacio subendotelial vascular. Una vez allí, son fagocitadas por macrófagos, desencadenando un estrés oxidativo y el desarrollo de células espumosas, contribuyendo al proceso aterogénico y tienen una menor afinidad por los receptores de LDL y una vida media más prolongada en el plasma. Las sd-LDL-C se consideran un mediador emergente de la aterosclerosis.

### Procedimiento (materiales y métodos)

Para la medición de las sd-LDL-C, primero se recupera el sobrenadante del suero de la muestra sanguínea tomada para la evaluación bioquímica. El sobrenadante se coloca en tubos Eppendorf de 1.5 mL, previamente etiquetados con el código correspondiente al paciente. Después, se procesará la muestra en el laboratorio de Bioquímica y Genética Molecular de la Facultad de Química de la UADY, en donde se mezclará 300 microlitros del reactivo precipitante (heparina de sodio 150 U/mL) con 300 microlitros de la muestra para después incubar la muestra a 37°C por 10 minutos en baño maría y posteriormente se pasará a un baño con hielo durante 15 minutos. La muestra se centrifugará a 14000 rpm por 25 minutos a 4°C, para finalmente tomar 300 microlitros del sobrenadante y realizar la determinación de sd-LDL-C según el método descrito por Hirano y colaboradores, de precipitación de lipoproteínas del suero con heparina-magnesio.

### Resultados

Dentro del estudio se incluyeron a 62 personas, de los cuales 43 (69.4%) eran mujeres. La frecuencia de medidas antropométricas y de las pruebas bioquímicas en personas con MAFLD fue la siguiente.

Variable	Total (n=62)	Mujeres (n=43)	Hombres (n=19)
Edad (años)	54 (49-60)	55 (51-60)	48 (40-61)
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	32.1 (29.4-38.4)	32.3 (29.5-39.5)	31.9 (28.7-35.5)
Perímetro abdominal (cm)	98 (91-105)	96 (89-105)	102 (94-109)
Glucosa en ayuno (mg/dL)	103 (96-115)	106 (96-117)	100 (96-106)
Triglicéridos (mg/dL)	141 (94-203)	140 (86-181)	143 (107-263)
Colesterol total (mg/dL)	176 (152-202)	176 (151-195)	176 (153-206)
Colesterol HDL (mg/dL)	46 (38-53)	49 (38-53)	42 (38-52)

<b>Colesterol LDL (mg/dL)</b>	103 (85-130)	102 (84-120)	105 (85-141)
<b>sd-LDL-C (mg/dL)</b>	43 (10-54)	43 (9-55)	43 (18-58)
<b>Insulina (µU/mL )</b>	16.4 (12.4-22.1)	16.5 (11.7-22.1)	16.2 (13.5-22.1)
<b>Índice HOMA (UI)</b>	4.3 (3.1-6.1)	4.4 (3.1-6.1)	4.2 (3.4-5.3)
<b>Hb1Ac (%)</b>	5.7 (5.4-6.0)	5.7 (5.5-6.2)	5.6 (5.2-5.7)

En cuanto a la asociación de los factores, marcadores y mediadores con el riesgo cardiovascular alto en personas con MAFLD el total de la población fue dividido en dos grupos dependiendo del riesgo cardiovascular. El 29% estuvo en riesgo alto y el 71% en riesgo no alto. En el análisis de asociación entre los grupos, se observó diferencias significativas en la mediana de la edad, siendo mayor en el grupo de riesgo alto (61 vs 51 años,  $p < 0.001$ ). Además, fue el grupo que presentó mayor proporción de dislipidemia (100% vs 75%,  $p = 0.049$ ) y de diabetes (38.9% vs 11.4%,  $p = 0.033$ ), con diferencias estadísticas significativas. Respecto a los parámetros de la evaluación bioquímica, se observaron diferencias significativas en la concentración de glucosa en ayuno que fue mayor en el grupo de riesgo alto (109 mg/dL vs 101 mg/dL,  $p = 0.013$ ). En el colesterol LDL también se observaron diferencias significativas. El grupo de riesgo no alto tuvo mayor concentración de colesterol LDL (108.5 mg/dL vs 89.3 mg/dL,  $p = 0.0348$ ) que el grupo de riesgo alto. No se observaron diferencias significativas en otros parámetros bioquímicos. Respecto a los niveles séricos de sd-LDL-C, el grupo de riesgo alto tuvo una mediana de concentración de 45.9 mg/dL (36.5-58.6), mientras que en el grupo de riesgo no alto fue de 38.7 mg/dL (8.5-53.2). Sin embargo, en la comparación entre los grupos no hubo diferencias significativas ( $p = 0.2887$ ).

### Discusión

La prevalencia del riesgo cardiovascular alto fue de 29% en personas con MAFLD. Moreno del castillo y colaboradores reportaron prevalencia de 21.7%, mientras que Salgado Álvarez y colaboradores reportaron prevalencia de 29%. Hubo una alta proporción de dislipidemia y obesidad en personas con MAFLD. No se percibieron diferencias significativas en las concentraciones de sd-LDL-C entre los grupos. Es el primer estudio de personas con diagnóstico de MAFLD en la región y el primero realizado con la calculadora Hearts en personas mexicanas con MAFLD. El reciente incremento en la prevalencia de MAFLD se relaciona directamente con la alta prevalencia de diabetes y síndrome metabólico.

### Conclusiones

Se observó que la prevalencia de riesgo cardiovascular elevado en individuos con MAFLD fue comparable a la documentada previamente en investigaciones similares. La diabetes, junto con la edad y los niveles de triglicéridos, se identificaron como factores y marcadores que estaban independientemente asociados con un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular en aquellos con MAFLD. Estos hallazgos proporcionan una comprensión más detallada de las alteraciones metabólicas en personas con MAFLD y su vínculo con el riesgo cardiovascular, con el propósito de acumular evidencia que facilite una mejor detección de enfermedades cardiovasculares en esta población. Por el momento no se encontró evidencia de una relación entre las sd-LDL-C y personas con MAFLD en este primer corte del proyecto, aún se requiere terminar el muestreo para poder llegar a una conclusión final.

### Fuentes bibliográficas

1. Powell E, *et.al.* Non-alcoholic fatty liver disease. *Lancet.* 2021 Jun 5;397(10290):2212-2224.
2. Przybyszewski E, *et.al.* Nonalcoholic Fatty Liver Disease and Cardiovascular Disease. *Clin Liver Dis (Hoboken).* 2021 Feb 1;17(1):19-22.
3. Leoni S, *et.al.* Current guidelines for the management of non-alcoholic fatty liver disease: A systematic review with comparative analysis. *World J Gastroenterol.* 2018 Aug 14;24(30):3361-3373.
4. Younossi Z, *et. al.* Global Perspectives on Nonalcoholic Fatty Liver Disease and Nonalcoholic Steatohepatitis. *Hepatology.* 2019 Jun;69(6):2672-2682.
5. Sarre D, *et.al.* Enfermedad cardiovascular aterosclerótica. Revisión de las escalas de riesgo y edad cardiovascular. *Med. interna Méx.* 2018 Dic; 34( 6 ): 910-923.
6. Moreno M, *et.al.* Valoración preoperatoria en cirugía no cardíaca: un abordaje por pasos. *Gac. Méd. Méx.* 2019 Jun; 155( 3 ): 15.

## Evaluación de las propiedades citotóxicas, toxicológicas de productos fúngicos empleados en la península de Yucatán

Canché Vera, Luis Jarom <a20219512@alumnos.uady.mx>

Facultad de Química

Dra. en C. Martínez Rizo, Abril Bernardette <abril.martinez@correo.uady.mx>

Facultad de Química

### Objetivo

Determinar las propiedades citotóxicas y toxicológicas en extractos de *Ganoderma sp.* en modelos in vivo e in vitro.

### Justificación o marco teórico

En el estado de Yucatán, el uso de hongos, aunque menos que las plantas, con fines terapéuticos, se ha utilizado de forma tradicional durante mucho tiempo, pero su conocimiento farmacológico y toxicológico se ignoran, especialmente en poblaciones de recursos limitados.

En general, las preparaciones que predominan suelen ser remedios con fines medicinales, esta situación implica un riesgo para la población, por ello es importante estudiar sus extractos fúngicos, pues podrían informar a la población sobre sus efectos o la ausencia de estos en sus usuarios.

### Procedimientos (materiales y métodos)

#### Extracción de hongos

Las muestras de los hongos recolectados (*Ganoderma sp.*, *Polyporus sp.*, *Geastrum sp.*) se limpiaron con brochas para eliminar residuos que puedan interferir. Se llevaron a un horno de desecación por una semana. Tras este periodo, debido a su tamaño, se fragmentaron con cortes y por trituración. Se colocaron en matraces Erlen Meyer de 500 mL y se llevaron a maceración con metanol (MeOH) por tres días. Para separar el sobrenadante de las partes solidas se filtró, la solución resultante se fue evaporada con un evaporador rotatorio hasta obtener la mayor cantidad del extracto; el resto del hongo triturado se llevó nuevamente a maceración por tres días y nuevamente se repitió este proceso hasta que la solución de MeOH se clarificó. El extracto obtenido en el matraz balón se disolvió con una pequeña cantidad de MeOH y se vertió en frascos, para su conservación, se llevó a la campana y se dejó evaporar hasta quedar con el extracto total.

#### Prueba de hemólisis

Se tomo 4 mL de una muestra de sangre total con una jeringa de 5 mL. Se centrifugó 5 minutos a 1500 r.p.m. Posteriormente se retiró el plasma resultante y se desechó. Después se agregó PBS, mismo volumen que se retiró previamente y se homogenizó. Se centrifugó nuevamente 5 minutos a 1500 r.p.m a temperatura ambiente, y se repitió el proceso 3 veces.

Se preparó una solución eritrocitaria al 2%. Y se prepararon las concentraciones requeridas de la solución Stock de 3 mg/ml del extracto a evaluar. Se prepararon 450  $\mu$ l.

Concentración	$\mu$ l de sol. Stock	$\mu$ l de PBS
10 mg/ml	1.5	448.5
20 mg/ml	3	447
100 mg/ml	15	435
300 mg/ml	45	405

En una placa de 96 pozos se añadieron 100  $\mu$ l de la solución eritrocitaria. En los primeros pozos se realizó un control positivo agregando 100  $\mu$ l solución eritrocitaria, previamente mencionada, y un control negativo con 100  $\mu$ l de PBS. En los demás pozos agregar 100  $\mu$ l de las concentraciones preparadas de los extractos, realizar por cuadruplicado con cada una de las concentraciones. Se incubó la placa por 3 horas a 37°C. Cada 60 min. se resuspendieron la solución eritrocitaria. Transcurrido el tiempo de incubación, se centrifugó la placa a 1500 r.p.m. por 5 min, se retiró el sobrenadante (100  $\mu$ l) y se traspasó a una placa vacía, de acuerdo al pozo que corresponde. El sobrenadante coincidió con su mismo lugar en la nueva placa. Finalmente se realizó la lectura en la placa nueva a 340 nm.

### **Resultados, discusión, conclusiones**

Las pruebas realizadas a las muestras (*Ganoderma sp.*, *Polyporus sp.*, *Geastrum sp.*) permitieron estandarizar técnicas para su extracción, mediante maceración, se obtuvo cantidades considerables de extractos, estas son proporcionales a la cantidad de muestra, los tiempos de desecación pueden variar si los hongos son más fibrosos; igualmente se estandarizó las técnicas para evaluar hemólisis en *Ganoderma sp.* Para ello fue importante desarrollar habilidades para la toma de muestra de sangre por venopunción. Se logró implementar una buena calidad en laboratorio y el manejo de Residuos peligrosos biológico-infecciosos.

### **Fuentes bibliográficas**

Rico, D. (14 de julio de 2023) Hongos en Yucatán, un tesoro desaprovechado en la alimentación. Recuperado de <https://24horasyucatan.mx/2023/07/14/hongos-en-yucatan-un-tesoro-desaprovechado-en-la-alimentacion/>

Mata, G. (1987). Introducción a la etnomicología maya de Yucatán. El conocimiento de Los hongos en Pixoy, Valladolid. *Revista Mexicana de Micología*, 3. doi:<https://doi.org/10.33885/sf.1987.3.696>

Flores, Edilberto. (2017). Antioxidant Extraction from Elderberries (*Sambucus nigra* L. Subsp. *peruviana*) with Ultrasound, Microwave, Enzymes, and Maceration to obtain Functional Juices. *Información tecnológica*, 28(1), 121-132. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642017000100012>

Garrido, G., Ortiz, M., & Pozo, P. (2013). Fenoles y flavonoides totales y actividad antioxidante de extractos de hojas de *Lampaya medicinalis* F. Phil.. *Journal of Pharmacy & Pharmacognosy Research*, 1(1), 30- 38. [fecha de Consulta 17 de Enero de 2024]. ISSN: . Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=496050264003>

García-Rodríguez, L. M., Díaz-Jiménez, D., Perez-Guevara, O. L., Ges-Naranjo, A., Rapado-Paneque, M., Ojalvo-García, A., ... Rivera-Tapia, J. A. (2019). Evaluación de la citotoxicidad de nanogeles de polivinilpirrolidona (PVP) en fibroblastos Murinos. *REVISTA BIOMÉDICA*, 30(3). doi:10.32776/revbiomed.v30i3.708



## Objetivo

Evaluar el efecto del colesterol, hierro y zinc sobre la inmunogenicidad de las proteínas de membrana de *Trichomonas vaginalis* a través de la respuesta inmune humoral inducida en un modelo murino.

## Justificación o marco teórico

*Trichomonas vaginalis* es un protozoo parásito responsable de la tricomoniasis, una infección que afecta principalmente a mujeres de 16 a 35 años de edad. En los hombres, la infección puede ser asintomática en su mayoría, mientras que las infecciones sintomáticas son más comunes en mujeres.<sup>1-6</sup>

La tricomoniasis se reconoce como un problema de salud pública a nivel mundial, vinculado a la propagación del VIH y el VPH, complicaciones durante el embarazo, autoadministración de tratamientos ante la infección y consecuencias graves para la salud.<sup>6-9</sup>

Aproximadamente un tercio de las mujeres infectadas y la mayoría de los hombres infectados no muestran síntomas de tricomoniasis. La presencia asintomática facilita la transmisión y complica el diagnóstico; normalmente, las pruebas de rutina no son suficientes, pero técnicas más sensibles como la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) han mejorado la detección de *Trichomonas vaginalis*.<sup>2,3</sup>

Factores microambientales como el pH, el hierro, el zinc y la presencia de poliaminas regulan la expresión de las proteínas de membrana de *Trichomonas vaginalis*. El hierro y el colesterol, presentes en la hemoglobina, actúan como nutrientes para *Trichomonas vaginalis*.<sup>3</sup>

Este estudio tiene como objetivo comprender cómo varía la inmunogenicidad de las proteínas de membrana de *Trichomonas vaginalis* debido a su interacción con el colesterol, hierro y zinc. Esta información podría contribuir a encontrar tratamientos alternativos y desarrollar medidas preventivas más efectivas, como vacunas basadas en inmunógenos candidatos.

## Procedimientos (materiales y métodos)

Se realizaron cultivos axénicos de *Trichomonas vaginalis* del aislado de referencia MICH-01 y fueron suplementados con diferentes concentraciones de colesterol, hierro y zinc, posteriormente se realizó la extracción de proteínas de membrana y su posterior cuantificación por el método de Bradford. Se realizó una electroforesis en gel de poliacrilamida con dodecilsulfato de sodio (SDS-PAGE) para la determinación del perfil proteico.

La evaluación del efecto del colesterol, hierro y zinc sobre la inmunogenicidad de las proteínas de membrana de *Trichomonas vaginalis* se realizó mediante ensayos in vivo en ratones BALB/c hembras de 6-8 semanas de edad. Para ello, se preparó una solución acuosa del antígeno proteico de los extractos usando el adyuvante incompleto de Freund. La inmunización fue aplicada a los ratones a una dosis de 50 mL, realizando tres retos antigénicos cada 15 días.

Se obtuvieron muestras de sangre sin anticoagulante a través de la vena caudal de cada uno de los ratones para obtener el suero.

Se realizaron ensayos ELISA para la determinación de inmunoglobulinas e interleucinas en los sueros murinos para la evaluación del efecto del colesterol, hierro y zinc sobre la inmunogenicidad de las proteínas de membrana de *Trichomonas vaginalis*.

## Resultados, discusión, conclusiones

Los procedimientos llevados a cabo posibilitaron la exploración detallada de las respuestas adaptativas de los ratones ante la exposición a proteínas de membrana de *Trichomonas vaginalis* crecidas con variaciones de nutrientes como el colesterol, el zinc y el hierro. También permitieron mejorar las habilidades técnicas

en el manejo de cultivos axénicos, extracción de proteínas de membrana, técnicas de electroforesis y ELISA; con ello fue fácil conocer el uso correcto de los equipos y la interpretación de resultados.

### Fuentes bibliográficas

1. Cinvestav. Diseñan kit de diagnóstico contra la tricomoniasis; 2019. <https://conexion.cinvestav.mx/Publicaciones/dise241an-kit-de-diagn243stico-contra-la-tricomoniasis#:~:text=En%20M%C3%A9xico%20se%20reportan%20cerca,entre%20la%20poblaci%C3%B3n%20sexualmente%20activa> (consultado diciembre 2023).
2. Johnson, V.J.; Mabey, D.C. Global epidemiology and control of *Trichomonas vaginalis*. *Curr Opin Infect Dis*. **2008**, 21:56-64.
3. Santos, I. Tricomoniasis: una visión amplia. *Rev lat*. **2014**, 27: 198-205.
4. Bowden, F.J.; Garnett, G.P. *Trichomonas vaginalis* epidemiology: parameterizing and analyzing a model of treatment interventions. *Sex Transm Inf*. **2000**, 76:248–256.
5. García, I.; López, R.; Canché, J.; Ceballos, A.; López, M. Prevalencia de infecciones de transmisión sexual en pacientes sintomáticos y asintomáticos de Yucatán. *Rev Lab Clin*. **2017**, 10(3):117-122.
6. E.E. Cerda, J.; Granados, A.; Hernández, K.; Herrera, M.; Landín, M.; Rodríguez Díaz & P.N. A. Conociendo a la tricomoniasis. *Jóvenes en la ciencia*. **2021**, 10: 1-8.
7. Osorio Avila, S. S. Prevención y tratamiento de infección por *Trichomonas vaginalis* en mujeres durante la atención primaria. Examen complejo, Universidad Técnica de Machala, Machala, Ecuador, septiembre 2020.
8. Sánchez, J.A.; Muñoz, G.; Mendoza, E.; Coyotecatl, L.L.; Enríquez, M.A. Incidencia de *Trichomonas vaginalis* en muestras vaginales del 2001 al 2006 en el Departamento de Biología Celular FMBUAP. *Ac Cient Est*. **2008**, 6(2):45-52.
9. Martínez Perez, M. *Trichomonas vaginalis* y tricomoniasis, Trabajo fin de grado, Universidad de Sevilla, Sevilla, España, julio 2020.

## Evaluación de índices de riesgo y tratamiento farmacológico en personas con obesidad, síndrome metabólico y diabetes

Gaitan del Toro, Julieta <A21219506@alumnos.uady.mx>

Facultad de Química

Lara Riegos, Julio César <julio.lara@correo.uady.mx>

Facultad de Química Laboratorio de bioquímica y genética molecular

### Objetivo

Evaluar los mediadores de riesgo cardiovascular en personas con enfermedad por hígado graso asociada a disfunción metabólica (MAFLD, por sus siglas en inglés).

### Marco teórico

La enfermedad por hígado graso asociada a disfunción metabólica (MAFLD, por sus siglas en inglés) se define como la acumulación de grasa o esteatosis en más del 5% de los hepatocitos en presencia de alteraciones metabólicas. En el 2020 un panel de expertos a nivel mundial consideró el cambio de nomenclatura a MAFLD debido a su intrínseca relación con diversas alteraciones metabólicas. La principal causa de muerte en este grupo de pacientes es la enfermedad cardiovascular (ECV), ya que se considera un factor de riesgo independiente para desarrollarla. Para evaluar el riesgo de ECV se debe considerar a los mediadores de riesgo cardiovascular, en lo que se encuentran aquellas moléculas que intervienen de manera directa y desencadenan una respuesta específica en el desarrollo de la aterosclerosis, como el colesterol LDL, ya que es la molécula principal que se infiltra en la íntima del endotelio vascular y favorece la formación de la placa de ateroma. Recientemente, se han descrito diversos subtipos de interés de las LDL como moléculas emergentes indicadores del mediador de aterosclerosis. Estas moléculas varían de acuerdo a la concentración de colesterol, tamaño y densidad. De acuerdo al tamaño, las partículas de LDL pueden tener dos subclases principales: un patrón A, que incluye partículas de LDL >25.5 nm, que son ricas en colesterol y el patrón B, que incluye a las LDL <25.5 nm, entre estas se encuentran las pequeñas y densas partículas de colesterol de LDL (sd-LDL-C, por sus siglas en inglés). Las moléculas de sd-LDL-C, debido a su tamaño, logran mayor adherencia a la pared endotelial, atraviesan al espacio subendotelial vascular fácilmente, en donde son fagocitadas por macrófagos generando un estrés oxidativo y el proceso de formación de células espumosas que lleva a la aterogénesis. Además, tienen menor afinidad por los receptores de LDL y una vida media más larga en plasma. Debido a estas características, se han propuesto a las sd-LDL-C como un mediador de la aterosclerosis y por lo tanto puede ser un mejor biomarcador de ECV, que las mediciones tradicionales de LDL en pacientes con alteraciones metabólicas como MAFLD.

### Procedimiento: Determinación de las sd-LDL-C:

Para la medición de las sd-LDL-C, primero se recuperará el suero de la muestra sanguínea tomada para la evaluación bioquímica. El suero se colocará en tubos Eppendorf de 1.5 mL, previamente etiquetados con el código correspondiente al paciente. Después, se procesará la muestra en el laboratorio de Bioquímica y Genética Molecular de la Facultad de Química de la UADY, en donde se mezclará 300 microlitros del reactivo precipitante (heparina de sodio 150 U/mL y cloruro de magnesio) con 300 microlitros de la muestra para después incubar la muestra a 37°C por 10 minutos en baño maría y posteriormente se pasará a un baño con hielo durante 15 minutos. La muestra se centrifugará a 14000 rpm por 25 minutos a 4°C, para finalmente tomar 300 microlitros del sobrenadante y realizar la determinación de sd-LDL-C según

el método descrito por Hirano y colaboradores, de precipitación de lipoproteínas del suero con heparina-magnesio. La determinación de las sd-LDL-C.

## Resultados

En cuanto a la asociación de los mediadores con el riesgo cardiovascular alto en personas con MAFLD el total de la población fue dividido en dos grupos dependiendo del riesgo cardiovascular. El 29% estuvo en riesgo alto y el 71% en riesgo no alto. En el colesterol LDL se observaron diferencias significativas. El grupo de riesgo no alto tuvo mayor concentración de colesterol LDL (108.5 mg/dL vs 89.3 mg/dL,  $p=0.0348$ ) que el grupo de riesgo alto. No se observaron diferencias significativas en otros parámetros bioquímicos. Respecto a los niveles séricos de sd-LDL-C, el grupo de riesgo alto tuvo una mediana de concentración de 45.9 mg/dL (36.5-58.6), mientras que en el grupo de riesgo no alto fue de 38.7 mg/dL (8.5-53.2). Sin embargo, en la comparación entre los grupos no hubo diferencias significativas ( $p=0.2887$ ).

## Discusión

Se estima que existe una frecuencia de riesgo cardiovascular alto del 29% en personas con MAFLD. Sin embargo, en otra investigación llevada a cabo por Moreno del castillo y colaboradores reportaron prevalencia de 21.7%. Por otro lado, Salgado Alvarez y colaboradores reportaron prevalencia de 29%. Este es el primer estudio realizado con la calculadora Hearts en personas mexicanas con MAFLD. Se señaló una alta proporción de dislipidemia y obesidad en personas con MAFLD y menores concentraciones de colesterol LDL en el grupo de riesgo alto. En nuestro estudio el 27.8% de las personas de este grupo consumían estatinas, aunque esto no demostró diferencias significativas en las concentraciones de sd-LDL-C entre los grupos. Por ello se debe considerar variabilidad biológica de la molécula y tamaño muestral. En el análisis univariado tuvieron asociación con riesgo alto de ECV: Factores de riesgo (Dislipidemia y Diabetes), marcadores y mediadores (Glucosa y colesterol LDL).

La prevalencia del riesgo cardiovascular alto fue de 29% en personas con MAFLD. Moreno del castillo y colaboradores reportaron prevalencia de 21.7%, mientras que Salgado Álvarez y colaboradores reportaron prevalencia de 29%. No se percibieron diferencias significativas en las concentraciones de sd-LDL-C entre los grupos. Es el primer estudio de personas con diagnóstico de MAFLD en la región y el primero realizado con la calculadora Hearts en personas mexicanas con MAFLD.

## Conclusiones

En el presente estudio la prevalencia de riesgo cardiovascular alto en personas con MAFLD fue similar a lo previamente reportado en estudios. Estos resultados permiten describir las alteraciones metabólicas de personas con MAFLD con el fin de lograr evidencia que permita una mejor identificación de la ECV en esta población.

El presente estudio aún se encuentra en proceso, por lo tanto, no se ha encontrado asociación entre las pequeñas incidencias de sd-LDL-C con respecto a la prevalencia de riesgo cardiovascular alto en personas con MAFLD.

## Fuentes bibliográficas

Saavedra-Chacón, M., Pérez, S., & Guevara, L. (2021). Metabolic Associated fatty liver disease. A new proposal for a disease on the rise. DOAJ (DOAJ: Directory of Open Access Journals). <https://doi.org/10.17533/udea.iatreia.101>

Duell, P., Welty, F., Miller, M., Chait, A., Hammond, G., Ahmad, Z., Cohen, D., Horton, J. D., Pressman, G., & Tóth, P. (2022). Nonalcoholic fatty liver disease and cardiovascular risk: a scientific statement from the American Heart Association. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*, 42(6). <https://doi.org/10.1161/atv.000000000000153>

Ordoñez, P., Tajer, C., Gaziano, T., Rodríguez, Y., Rosende, A., & Jaffe, M. G. (2022). La aplicación HEARTS: una herramienta clínica para el manejo del riesgo cardiovascular y la hipertensión en la atención primaria de salud. *Revista panamericana de salud pública (Impresa)*, 46, 1. <https://doi.org/10.26633/rpsp.2022.46>

Castillo, M., Sánchez-Rodríguez, A., Abad, J., Aguirre-Valadez, J., Ruiz, I., Abad, R., Oliva, K., Piccolo, J., De Icaza-Del Rio, E., Mena-Ramírez, J., Mendizabal-Rodríguez, M., Atkinson-Ginsburg, N., Salazar-Segovia, J., Cáceres, A., & García-Juárez, I. (2019). Importance of evaluating cardiovascular risk and hepatic fibrosis in patients with newly diagnosed nonalcoholic fatty liver disease. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*, 17(5), 997-999. <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2018.07.039>

Salgado-Álvarez, G., Gálvez, S., Mora, U., Contreras, A., Rosas, C., Priego-Parra, B., Romero, A., Balmori, M., Dietlen, F., Vazquez, S., Guerrero, I., Chi-Cervera, L., Reyes, R., Roriguez, L., Chavez, M., & Troche, J. (2022). Higher cardiovascular risk scores and liver fibrosis risk estimated by biomarkers in patients with metabolic-dysfunction-associated fatty liver disease. *World Journal of Hepatology*, 14(8), 1633-1642. <https://doi.org/10.4254/wjh.v14.i8.1633>

## Evaluación de las propiedades antiinflamatorias, antiartríticas e inmunomoduladoras de productos vegetales empleados en la medicina tradicional Maya

García Cámara, Ángela Lissete <A19219525@alumnos.uady.mx>

Facultad de Química

Arana Argáez, Víctor Ermilo <victor.arana@correo.uady.mx>

Universidad Autónoma de Yucatán

### Objetivo

Evaluar las propiedades antiinflamatorias, antiartríticas e inmunomoduladoras de productos vegetales empleados en la medicina tradicional Maya, mediante modelos *in vitro* e *in vivo* de inflamación y artritis reumatoide.

### Justificación o marco teórico

La inflamación es la respuesta de los tejidos del cuerpo ante estímulos nocivos de diferente naturaleza, tales como enfermedades autoinmunes, infecciones persistentes o exposiciones a tóxicos, y en algunas ocasiones puede ser nociva. Presenta dos fases según su tiempo de evolución, la aguda, que se presenta de minutos a horas después de la lesión al tejido físico, y la crónica, que evoluciona días, semanas e incluso hasta meses después del inicio del estímulo inflamatorio.<sup>1,2,3</sup>

Durante el proceso inflamatorio se libera una cascada bioquímica, o vía de señalización, que provoca la activación de respuestas orientadas a la reparación del tejido dañado. Lo primero que ocurre es que los macrófagos residentes del tejido y las células dendríticas reconocen los patrones moleculares asociados a patógenos (PAMP) mediante los receptores de reconocimiento de patrones (PRR).<sup>1,4</sup> Una vez detectados los estímulos, los macrófagos liberan mediadores inflamatorios que van desde citocinas, quimiocinas, proteínas de fase aguda hasta proteínas de coagulación, péptidos vasoactivos, fragmentos del complemento, aminas y lípidos.<sup>1,2</sup> Las citocinas liberadas activan a las células endoteliales que revisten el vaso sanguíneo, estas a su vez expresan moléculas de adhesión celular, conocidas como selectinas, promoviendo la adherencia de los leucocitos circulantes en el endotelio vascular. Las quimiocinas se adhieren en la cara intraluminal de la membrana endotelial y atraen a los leucocitos circulantes hacia afuera de los vasos sanguíneos mediante la migración a través del endotelio, conocida como diapédesis. Tras atravesar la membrana basal, el leucocito se abre paso en el espacio intersticial siguiendo un gradiente quimioatrayente, para llegar al sitio de infección.<sup>1,4</sup>

La medicina tradicional Maya es el legado que nos dejaron nuestros antepasados, y que se ha ido pasando de generación en generación. Son aquellos conocimientos que los pueblos antiguos adquirieron basados en sus experiencias y las necesidades de atender los padecimientos que presentaban los pobladores únicamente utilizando los elementos que tenían en su entorno, como animales, plantas y minerales.<sup>5</sup> Asimismo, es una alternativa de salud que permite atender los problemas de salud de manera inmediata cuando no se cuenta con los servicios de salud públicos necesarios. La península de Yucatán posee alrededor de 2,300 especies de plantas vasculares, de las cuales 680 han mostrado tener propiedades medicinales.<sup>5</sup>

*Melicoccus oliviformis* es un árbol frutal perteneciente a la península de Yucatán, conocido popularmente como huaya, huayo o huaya india. Crece a altitudes bajas, se propaga por semilla, mide de 20 a 30 metros de altura, con un tronco de 25 cm de diámetro, posee poca densidad de follaje alto y de hojas con dos pares folíolos elípticos.<sup>6,7</sup>

### Procedimientos (materiales y métodos)

Cuidado y mantenimiento de modelos biológicos. Sacrificio de los modelos biológicos biológicos por dislocación cervical. Obtención de macrófagos peritoneales murinos. Preparación de medio DMEM y RPMI para cultivo celular. Cultivo celular. Evaluación de citocinas proinflamatorias y antiinflamatorias mediante el

ensayo inmunoabsorbente ligado a enzimas (ELISA). Evaluación de modelos de inflamación. Esterilización de material.

## Resultados, discusión, conclusiones

Se determinó mediante ELISAS, que el extracto de *Melicoccus oliviformis* presenta actividad antiinflamatoria debido a la disminución de las citocinas proinflamatorias, es decir, IL-6, IL-1 $\beta$  y TNF- $\alpha$ . De igual manera, el aumento de IL-10, la cual es una citocina antiinflamatoria, indica la estimulación de los macrófagos (Figura 1).

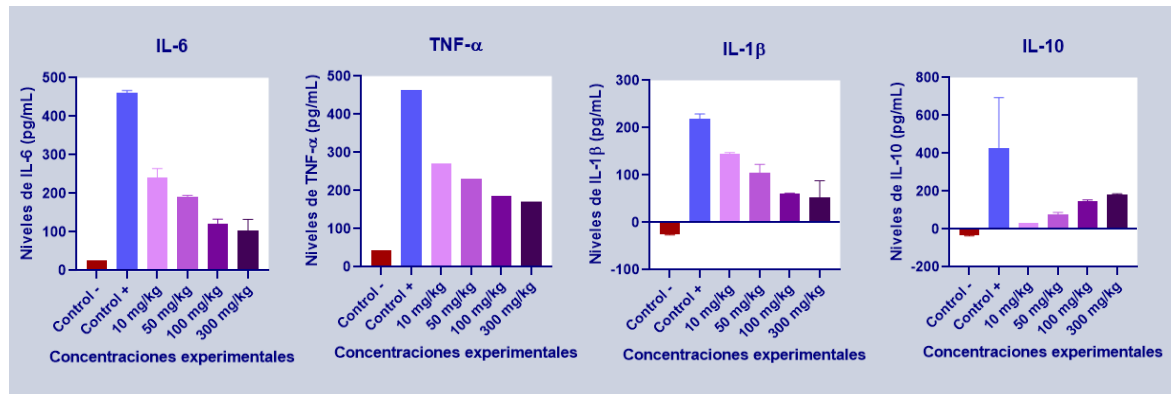


Figura 1. Cuantificación de la liberación de IL-6, IL-1 $\beta$ , TNF- $\alpha$  e IL-10 en macrófagos tratados con extracto metanólico de *Melicoccus oliviformis* mediante ELISAS. El control negativo fue sobrenadante de macrófagos cultivados en medio DMEM suplementado sin tratamiento; por otro lado, el control positivo fue sobrenadante de macrófagos en medio DMEM suplementado y activados con lipopolisacáridos de *E. coli*.

## Fuentes bibliográficas

1. Pavón, L.; Jiménez, M.; Garcés, M. Inmunología molecular, celular y traslacional, 1<sup>a</sup> ed.; Wolters Kluwer, 2016; pp 106-119.
2. Chen, L.; Deng, H.; Cui, H.; Fang, J.; Zuo, Z.; Deng, J.; Li, Y.; Wang, X.; Zhao, L. Inflammatory responses and inflammation-associated diseases in organs. *Oncotarget. Rev.* [En línea] **2018**, 9, 7204-7218.
3. González, M.; Padrón, A. La inflamación desde una perspectiva inmunológica: desafío de la Medicina en el siglo XXI. *Haban Cien Méd. Rev.* [En línea] **2019**, 18, 30-44.
4. Murphy, K.; Travers, P.; Walport, M. Inmunología de Janeway, 7<sup>a</sup> ed.; McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.: México, 2009; pp 50-53.
5. Durán, R.; Méndez, M. Medicina tradicional y las plantas tradicionales en el contexto actual. *Desde el Herbario CICY. Rev.* [En línea] **2015**, 7, 165-168.
6. Jiménez, M.; Martínez, J.; Potter, D.; Dzib, G.; Ballina, H.; Latournerie, L.; Andueza, R. Morphological diversity of Huaha India fruits (*Melicoccus oliviformis* Kunth) in the Maya Lowlands. *Genet Resour Crop Evol. Rev.* [En línea] **2019**, 66, 513-522.
7. Jiménez, J.; Andueza, R.; Potter, D.; Martínez, J. Justa India (*Melicoccus oliviformis* Kuth): domesticación y usos. *Desde el herbario CICY. Rev.* [En línea] **2019**, 11, 211-216.

## Evaluación de índices de riesgo y tratamiento farmacológico en personas con obesidad, síndrome metabólico y diabetes

Gómez Aguirre Sania <a21219551@alumnos.uady.mx >  
Facultad de Química  
Lara Riegos Julio César <julio.lara@correo.uady.mx>  
Universidad Autónoma de Yucatán

### Objetivo

Evaluar los factores y marcadores de riesgo cardiovascular en personas con MAFLD.

### Justificación o marco teórico

La enfermedad por hígado graso asociada a disfunción metabólica (MAFLD), es una enfermedad que implica la acumulación de grasa en más del 5% de los hepatocitos junto con alteraciones metabólicas. La MAFLD es heterogénea, con un 10-20% de los pacientes que pueden desarrollar cirrosis hepática o hepatocarcinoma. Aunque estas complicaciones son posibles, la principal causa de muerte en estos pacientes es la enfermedad cardiovascular (ECV), considerada un factor de riesgo independiente.

Los factores de riesgo para desarrollar ECV se describe como cualquier característica biológica o conducta que incrementa la probabilidad de desarrollar ECV pueden incluirse la edad, sexo, antecedentes familiares, el tabaquismo, la mala alimentación, la falta de actividad física, la hipertensión, la diabetes y la obesidad. Por otra parte, los marcadores de riesgo para ECV son los parámetros que reflejan la fisiopatología y progresión de la enfermedad y permite establecer su pronóstico.

La evaluación del riesgo cardiovascular implica la consideración del colesterol LDL, con subtipos emergentes como las pequeñas y densas partículas de colesterol de LDL (sd-LDL-C). Estos sd-LDL-C, debido a su tamaño, se adhieren fácilmente a la pared endotelial, atraviesan el espacio subendotelial vascular, generan estrés oxidativo y contribuyen a la formación de células espumosas, conduciendo a la aterogénesis. Se sugiere que las sd-LDL-C podrían ser un biomarcador de ECV más efectivo que las mediciones tradicionales de LDL debido a sus características únicas, como menor afinidad por los receptores de LDL y una vida media más larga en plasma.

### Procedimientos

Para la obtención de la información realizamos los a 62 personas los siguientes análisis clínicos: Glucosa, triglicéridos, colesterol HDL, colesterol LDL y sd-LDL-C.

### Resultados

Se presentan los resultados obtenidos de los factores y marcadores de riesgo cardiovascular alto en personas con MAFLD. El total de la población fue dividido en dos grupos dependiendo del riesgo cardiovascular de acuerdo con la estratificación del riesgo cardiovascular por la calculadora de Hearts. El 29% estuvo en riesgo alto y el 71% en riesgo no alto. En el análisis de asociación entre los grupos, se observó diferencias significativas en la mediana de la edad, siendo mayor en el grupo de riesgo alto (61 vs 51 años,  $p < 0.001$ ). Además, fue el grupo que presentó mayor proporción de dislipidemia (100% vs 75%,  $p = 0.049$ ) y de diabetes (38.9% vs 11.4%,  $p = 0.033$ ), con diferencias estadísticas significativas. Respecto a los parámetros de la evaluación bioquímica, se observaron diferencias significativas en la concentración de glucosa en ayuno que fue mayor en el grupo de riesgo alto (109 mg/dL vs 101 mg/dL,  $p = 0.013$ ). En el colesterol LDL también se observaron diferencias significativas. El grupo de riesgo no alto tuvo mayor concentración de colesterol LDL (108.5 mg/dL vs 89.3 mg/dL,  $p = 0.0348$ ) que el grupo de riesgo alto. No se observaron diferencias significativas en otros parámetros bioquímicos (Ver tabla 1).

**Tabla 1.** Factores y marcadores de ECV de acuerdo con riesgo alto en personas con personas con MAFLD

Variable	Sin riesgo alto de ECV (n=44)	Con riesgo alto de ECV	Valor de P
----------	-------------------------------	------------------------	------------



<b>Edad</b>	52 (46-58)	61 (54-66)	<b>&lt;0.001</b>
<b>Triglicéridos (mg/dL)</b>	1.015	1.002-1.028	0.158
<b>Glucosa</b>	101 (94-111)	109 (102-121)	<b>0.013</b>
<b>Colesterol HDL</b>	44 (38-54)	47 (39-52)	0.759
<b>sd-LDL-C</b>	39	43	
<b>Dislipidemia</b>	33 (75%)	18 (100%)	<b>0.049</b>
<b>Diabetes</b>	5 (11.4%)	7 (38.9%)	<b>0.033</b>

Para el análisis multivariado se consideró al riesgo cardiovascular alto como variable dependiente. La edad, la dislipidemia, la hipertensión arterial, la diabetes y la cardiopatía, así como las concentraciones séricas de glucosa, de triglicéridos y de colesterol total fueron incluidas al modelo multivariado. De acuerdo con los resultados, se observó que la edad, los triglicéridos y la diabetes se mantuvieron asociados de manera independiente con la presencia de riesgo alto de ECV en personas con MAFLD (Ver tabla).

**Tabla.** Asociación independiente entre los factores y marcadores con el riesgo cardiovascular alto en personas con MAFLD.

<b>Variable</b>	<b>Exp(B)</b>	<b>IC 95% para Exp(B)</b>	<b>Valor de P</b>
<b>Edad</b>	1.269	1.096-1.468	0.001
<b>Triglicéridos (mg/dL)</b>	1.015	1.002-1.028	0.019
<b>Diabetes</b>	8.575	1.332-55.199	0.024

### **Discusión**

Con el objetivo de evaluar los factores y marcadores de riesgo cardiovascular en personas con MAFLD los resultados reflejaron que el análisis univariado señala asociación con riesgo alto de ECV por factores de riesgo de dislipidemia y diabetes, como marcadores destacó la glucosa y colesterol LDL, no se encontraron diferencias significativas en las concentraciones de sd-LDL-C entre los grupos. Por otro lado, en el modelo multivariado la edad, los triglicéridos y la diabetes tuvieron significancia de asociación independiente con el riesgo alto de tener ECV en personas con MAFLD.

### **Conclusiones**

En última instancia, el presente estudio muestra la prevalencia de riesgo cardiovascular alto en personas con MAFLD. Se concluye que la diabetes, así como edad y los triglicéridos fueron los factores y marcadores que se asociaron independientemente con riesgo alto de ECV en MAFLD. Estos resultados permiten describir las alteraciones metabólicas de personas con MAFLD con el fin de lograr evidencia que permita una mejor identificación de la ECV en esta población.

### **Fuentes bibliográficas**

1. Powell EE, Wong VW, Rinella M. Non-alcoholic fatty liver disease. Lancet. 2021 Jun 5;397(10290):2212-2224. doi: 10.1016/S0140-6736(20)32511-3. Epub 2021 Apr 21. PMID: 33894145.
2. Leoni S, Tovoli F, Napoli L, Serio I, Ferri S, Bolondi L. Current guidelines for the management of non-alcoholic fatty liver disease: A systematic review with comparative analysis. World J Gastroenterol. 2018 Aug 14;24(30):3361-3373. doi: 10.3748/wjg.v24.i30.3361. PMID: 30122876; PMCID: PMC6092580.
3. Feldman, M., Friedman, LS y Brandt, LJ (2015). Libro electrónico sobre enfermedades gastrointestinales y hepáticas de Sleisenger y Fordtran: fisiopatología, diagnóstico y tratamiento. Elsevier ciencias de la salud.
4. Sarre-Álvarez, D., Cabrera-Jardines, R., Rodríguez-Weber, F., & Díaz-Greene, E. (2018). Enfermedad cardiovascular aterosclerótica. Revisión de las escalas de riesgo y edad cardiovascular. Medicina interna de México, 34(6), 910-923.

## **Evaluación de los factores, marcadores y mediadores con la estratificación de riesgo cardiovascular alto en personas con hígado graso asociado a disfunción metabólica**

Gómez Poot, José David. <A18003711@alumnos.uady.mx>

Facultad de Química

Dr. Lara Riegos, Julio César. <julio.lara@correo.uady.mx>

Facultad de Química

### **Objetivo**

Evaluar los factores, marcadores y mediadores de riesgo cardiovascular en personas con MAFLD.

### **Justificación o marco teórico**

La enfermedad por hígado graso no alcohólica antes era conocida como “Non Alcoholic Fatty Liver Disease” (NAFLD), sin embargo, actualmente es llamada como enfermedad del hígado graso asociada con la disfunción metabólica (MAFLD, siglas en inglés), debido a que puede ocasionar una afección sistémica. Saavedra, et al (2020) la define como aquellos cambios macro y microvesiculares grasos en el hígado que comprometen, al menos, el 5 % de los hepatocitos (p.241). Los pacientes con MAFLD suelen ser asintomáticos, por lo que pueden ser diagnosticados por un análisis de transaminasas, estudios ecográficos abdominales o biopsia hepática.

Según Duell, et al (2021) se estima al menos el 25% de la población de adultos en todo el mundo padecen de MAFLD. De igual manera menciona que en los años 2016-2018 la prevalencia en todo el mundo la más baja fue en África con 13.5% y una de las más altas fue en México, América Central y del Sur con el 31% (p. 168). Estas cifras son importantes, ya que al padecer MAFLD la supervivencia de los pacientes se encuentra comprometida, pues la causa principal de muerte en estos pacientes es la enfermedad coronaria.

En México, el estado de Yucatán ocupa el primer lugar en mortalidad por enfermedades cardiovasculares (ECV), por lo cual es relevante evaluar los factores, mediadores y marcadores de riesgo que pueden influir en pacientes que padecen MAFLD. Los factores de riesgo son cualquier característica biológica que incrementa la probabilidad de desarrollar ECV (Diabetes, obesidad, etc.). Por otro lado, mediadores son aquellas sustancias que intervienen directamente y desencadenan una respuesta específica en el desarrollo de la aterosclerosis (Colesterol LDL, sd-LDL-C, etc.). Y, por último, los marcadores son los parámetros que reflejan la fisiopatología y progresión de la enfermedad que permiten establecer su pronóstico (Triglicéridos, lipoproteínas, HDL, etc.).

Ordóñez, et al (2022) menciona que uno de los instrumentos para evaluar el riesgo de ECV es la calculadora Hearts, la cual se desarrolló basándose en los modelos de predicción de eventos fatales y no fatales de ECV. Dicha aplicación ya se ha implementado en 21 países y 1045 centros de atención primaria de salud en toda América Latina y el Caribe (p.1).

### **Materiales**

Muestra sanguínea, tubos Eppendorf, micropipeta, puntas para micropipeta, centrifuga, heparina de sodio, baño maría, baño de hielo, cronómetro.

### **Método**

Determinación de las sd-LDL-C

Primero se obtendrá una muestra sanguínea para la evaluación bioquímica, posteriormente se centrifugará a 1500 gravedades por 15 minutos a 24° centígrados. Luego se recuperará el sobrenadante del suero de la muestra sanguínea. El sobrenadante se colocará en tubos Eppendorf de 1.5 mL, previamente etiquetados con el código correspondiente al paciente. Después, se procesará la muestra en el laboratorio de Bioquímica y Genética Molecular de la Facultad de Química de la UADY, en donde se mezclará 300 microlitros del reactivo precipitante (heparina de sodio 150 U/mL) con 300 microlitros de la muestra para después incubar la muestra a 37°C por 10 minutos en baño maría y posteriormente se pasará a un baño con hielo durante 15 minutos. La muestra se centrifugará a 14000 rpm por 25 minutos a 4°C. Finalmente tomarán 150 microlitros del sobrenadante y realizará la determinación de sd-LDL-C.

## Resultados

En el análisis multivariado se utilizó regresión logística binaria tomando como variable dependiente el riesgo de ECV alto y como variables independientes los factores, marcadores y mediadores de riesgo que tuvieron  $p \leq 0.2$  en el análisis bivariado.

Tomando en cuenta lo anterior, los resultados de los factores y marcadores de ECV de acuerdo con riesgo alto en personas con MAFLD, los pacientes que tienen mayor riesgo de ECV se debe a la edad pues eran mayores a 60 años, padecían comorbilidades como dislipidemia, hipertensión arterial, diabetes y cardiopatías; al igual que presentaban glucosa, triglicéridos y colesterol total elevados en ayuno.

## Discusión

Se estima que al menos 25% de la población mundial padece de MAFLD. Sin embargo, en otros estudios realizados por Castillo, et al (2019) reportaron una prevalencia de 30.9% (p.997). Por otro lado, Salgado, et al (2021) reportaron una prevalencia de 21.4% (p.1634). En nuestro estudio de manera similar a estos estudios, se obtuvo una prevalencia de riesgo cardiovascular alto del 29% en personas con MAFLD. En el modelo multivariado, la edad, los triglicéridos y la diabetes tuvieron significancia de asociación independiente con el riesgo alto de tener ECV en personas con MAFLD.

Cabe mencionar que una de las fortalezas de este proyecto es que es el primer estudio de personas con diagnóstico de MAFLD en la región.

## Conclusiones

Por lo que podemos concluir que en el presente estudio la prevalencia de riesgo cardiovascular alto en personas con MAFLD fue similar a lo previamente reportado en estudios semejantes. La diabetes, así como edad y los triglicéridos fueron los factores y marcadores que se asociaron independientemente con riesgo alto de ECV en MAFLD. Sin embargo, aún no se pueden asociar los mediadores con el ECV. Estos resultados permiten describir las alteraciones metabólicas de personas con MAFLD con el fin de lograr evidencia que permita una mejor identificación de la ECV en esta población.

## Fuentes bibliográficas

1. Saavedra-Chacón, M., Pérez, S., & Guevara, L. (2021). Metabolic Associated fatty liver disease. A new proposal for a disease on the rise. *DOAJ (DOAJ: Directory of Open Access Journals)*. <https://doi.org/10.17533/udea.iatreia.101>
2. Duell, P., Welty, F., Miller, M., Chait, A., Hammond, G., Ahmad, Z., Cohen, D., Horton, J. D., Pressman, G., & Tóth, P. (2022). Nonalcoholic fatty liver disease and cardiovascular risk: a scientific statement from the American Heart Association. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*, 42(6). <https://doi.org/10.1161/atv.0000000000000153>
3. Ordóñez, P., Tajer, C., Gaziano, T., Rodríguez, Y., Rosende, A., & Jaffe, M. G. (2022). La aplicación HEARTS: una herramienta clínica para el manejo del riesgo cardiovascular y la hipertensión en la atención primaria de salud. *Revista panamericana de salud pública (Impresa)*, 46, 1. <https://doi.org/10.26633/rpsp.2022.46>
4. Castillo, M., Sánchez-Rodríguez, A., Abad, J., Aguirre-Valadez, J., Ruiz, I., Abad, R., Oliva, K., Piccolo, J., De Icaza-Del Rio, E., Mena-Ramirez, J., Mendizabal-Rodriguez, M., Atkinson-Ginsburg, N., Salazar-Segovia, J., Caceres, A., & García-Juárez, I. (2019). Importance of evaluating cardiovascular risk and hepatic fibrosis in patients with newly diagnosed nonalcoholic fatty liver disease. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*, 17(5), 997-999. <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2018.07.039>
5. Salgado-Álvarez, G., Gálvez, S., Mora, U., Contreras, A., Rosas, C., Priego-Parra, B., Romero, A., Balmori, M., Dietlen, F., Vazquez, S., Guerrero, I., Chi-Cervera, L., Reyes, R., Roriguez, L., Chavez, M., & Troche, J. (2022). Higher cardiovascular risk scores and liver fibrosis risk estimated by biomarkers in patients with metabolic-dysfunction-associated fatty liver disease. *World Journal of Hepatology*, 14(8), 1633-1642. <https://doi.org/10.4254/wjh.v14.i8.1633>

## Evaluación de las propiedades citotóxicas, toxicológicas de productos vegetales y fúngicos empleados en la península de Yucatán

López Díaz, Alda Michell <a19219537@alumnos.uady.mx>

Facultad de Química

Villa de la Torre, Fabiola Elizabeth <fabiola.villa@correo.uady.mx>

Facultad de Química, Universidad Autónoma de Yucatán

### Objetivo

Evaluar las propiedades citotóxicas y toxicológicas de productos vegetales y fúngicos empleados en la península de Yucatán en modelos *in vitro* e *in vivo*.

### Justificación o marco teórico

Las plantas son un pilar importante en la medicina tradicional debido a sus propiedades curativas en al menos uno de sus componentes.<sup>1</sup> En el campo de aplicación en la medicina moderna, las plantas son la principal fuente de agentes terapéuticos farmacológicos, es decir, son la materia prima en la fabricación de nuevos medicamentos.<sup>2</sup> Las investigaciones etnobotánicas y etnomédicas requieren la documentación de los conocimientos tradicionales y se precisa de una determinación cuantitativa sobre la importancia, su distribución y la abundancia, en este caso, en la península de Yucatán.<sup>3-4</sup>

En el mundo nos rodean muchos grupos de plantas que pueden ser tóxicas en altas concentraciones. Las intoxicaciones de estas plantas causan manifestaciones en uno o más órganos ocasionando lesiones severas o incluso la muerte. Las especies que presentan ciertos efectos citotóxicos, podrían ser estudiadas en modelos biológicos donde la toxicidad es buscada, por ejemplo, para estudios contra neoplasias, estudios antimicrobianos, entre otros.<sup>5-6</sup>

Las especies de *Lonchocarpus* spp. contienen metabolitos secundarios como los estilbenos, flavonoides e isoflavonoides localizados en los tallos, hojas, raíces o sus flores dependiendo de la especie. Por ejemplo, en estudios químicos de *Lonchocarpus longistylus* Pittier, se encontraron estilbenos en sus hojas las cuales se usaban como una bebida medicinal de la tradición maya denominada "balche" por sus efectos psicotrópicos.<sup>7</sup> La península de Yucatán cuenta con una gran variedad de especies vegetales que aún no son estudiadas en el ámbito farmacológico, quedando la posibilidad de su estudio en la búsqueda de especies bioactivas para fines farmacológicos. Este es el caso de *Lonchocarpus rugosus*, especie que no cuenta con mucha información química y farmacológica, y que fue objeto del presente estudio.

### Procedimientos (materiales y métodos)

En este estudio se utilizó el extracto metanólico de las hojas de *Lonchocarpus rugosus* a diferentes concentraciones dependiendo el ensayo realizado. Para los ensayos biológicos, se obtuvo el aislamiento y cultivo de Células Mononucleares de Sangre Periférica (PBMCs) por centrifugación con un gradiente de Ficoll-Hypaque. Los ensayos de viabilidad/citotoxicidad se realizaron mediante un ensayo colorimétrico para evaluar la actividad metabólica de las células, por el método de reducción de la sal de tetrazolio "MTT" en placas de 96 pozos. Para la evaluación de hemólisis, esta fue realizada mediante un método cuantitativo en placas de 96 pozos. Para este ensayo, se evaluaron seis concentraciones del extracto metanólico; 1, 10, 100, 200, 300 y 500  $\mu\text{g/mL}$ . La evaluación toxicológica se realizó por medio del ensayo de toxicidad oral aguda en modelo murino, siguiendo la guía OECD 423. Esta evaluación fue realizada mediante la administración de dosis única del extracto metanólico de *L. rugosus*. por vía oral intragástrica. Los ratones fueron observados individualmente por las primeras 4 horas y periódicamente durante las próximas 24 horas y diariamente por 14 días. Los parámetros por observar fueron comportamiento, acicalamiento, producción de evacuaciones, temblor o alguna otra característica que pudiera sugerir una reacción tóxica debida a la administración del extracto.

### Resultados, discusión, conclusiones

Se evaluó la actividad hemolítica del extracto de *Lonchocarpus rugosus*, demostrando que las concentraciones de 100, 200, 300 y 500  $\mu\text{g/mL}$  producen fenómenos de hemólisis indeseables mientras que las concentraciones de 1 y 10  $\mu\text{g/mL}$  se consideran aceptables. La prueba de hemólisis permite evaluar si un producto causa daño en las membranas biológicas. En este ensayo, *L. rugosus* produjo hemólisis a concentraciones superiores de 100  $\mu\text{g/mL}$ , por lo que se recomienda continuar con su estudio a bajas concentraciones para determinar si posee otros efectos farmacológicos.

De igual modo, se evaluó la actividad citotóxica por MTT del extracto donde se pudo observar que hay una cantidad significativa de viabilidad celular en las concentraciones de 1, 10, 100, 200, 300 y 500  $\mu\text{g/mL}$ , por lo tanto, no presenta una citotoxicidad significativa.

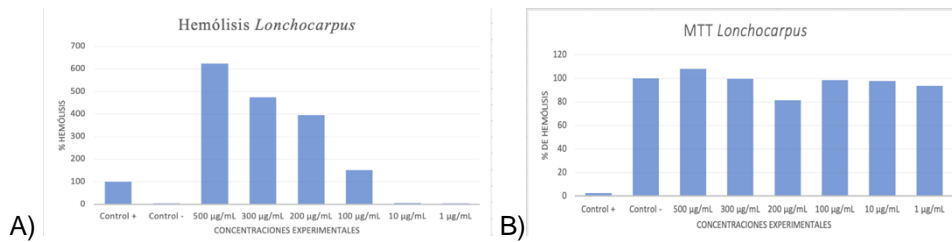


Figura 1. A) Actividad hemolítica del extracto de *Lonchocarpus rugosus*, para el control positivo se empleó el agua destilada y PBS para el control negativo. B) Ensayo MTT del extracto de *Lonchocarpus rugosus*, para el control positivo se empleó DMSO y medio RPMI como control negativo.

En lo que respecta al ensayo de Toxicidad Oral Aguda, posterior a la administración del extracto de *L. rugosus*, los ratones presentaron prurito generalizado autolimitante, durante las primeras 4 horas, posterior a ello no presentaron cambios de comportamiento ni alteraciones observables durante los 14 días de observación. El prurito inmediato pudo deberse a una reacción adversa provocada por acción del extracto. Otra posibilidad sobre el prurito es que también haya sido producido por el estrés de la manipulación al administrar el extracto. Sin embargo, se sugiere continuar con la investigación de este síntoma para descartar reacciones adversas.

Los extractos de *L. rugosus* continuarán siendo evaluados, para determinar otros parámetros citotóxicos o toxicológicos, así como otras propiedades farmacológicas.

#### Fuentes bibliográficas

1. Domínguez May, L. M. Evaluación de la actividad antiamebiana y citotóxica de extractos de plantas empleadas para el tratamiento de la diarrea en el estado de Yucatán. Tesis de licenciatura, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán, 2008.
2. Schlegel, F.; Chiappini, A. Las plantas. Ecología y enseñanza rural: nociones ambientales básicas para profesores rurales y extensionistas; FAO: Italia, 1996; pp 91-102.
3. Bermúdez, A.; Oliveira, M. A.; Vélazquez, D. La investigación etnobotánica sobre plantas medicinales: una revisión de sus objetivos y enfoques actuales. INCI. [En línea] 2005, 30(8): 453-459.
4. Abreu, O. A.; Cuéllar, A. Estrategias en la selección de las plantas medicinales a investigar. Rev Cubana Plant Med. 2008, 13(3).
5. González, Y.; Recalde, L. Plantas tóxicas de asunción y gran asunción. Rojasiana. 2006, 7(2): 79-89.
6. Ramos Casillas, F. Evaluación de la actividad antineoplásica de plantas tóxicas del norte de México. Tesis de doctorado en ciencias, Universidad Autónoma de Nuevo León, Nuevo León, 2008.
7. Alavez Solano, D. E. Estudio quimiotaxonómico del género *Lonchocarpus* y actividad biológica de sus metabolitos aislados. Tesis de doctorado en ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, D. F., México, 2010.

## “Síntesis Sustentable de Nanopartículas de ZnO a partir de Cítricos (citrus aurantium)”

Mérida Marrufo, Gerardo Antonio<A22219550@alumnos.uady.mx>

Facultad de Química (3er semestre)

Dr. Rosado Mendoza, Miguel<miguel.rosado@correo.uady.mx>

Facultad de Química (Profesor asesor)

### Objetivo

Extracción de cascara de naranja agria para convertirse en un material esencial para la elaboración de un biopolímero, gracias a su contenido en fibras de celulosa, pectina y aceites esenciales.

### Justificación o marco teórico

En la actualidad el tema de la contaminación ambiental es un tema muy alarmante, por tanto, con el desarrollo de este proyecto buscamos obtener biopolímeros a través de la cascara de la naranja agria para crear un plástico de igual calidad al PET, pero con un impacto menos dañino para el ambiente, ya que se creará un biopolímero el cual al momento de biodegradarse se integrará de nueva cuenta al ambiente, sin tener repercusiones contaminantes, además de que su tiempo de degradación es muchísimo menor.

### Procedimientos (materiales y métodos)

Materiales	Reactivos
Contenedor plástico	PLA (poliácido láctico)
Bandeja metálica	PGA (poliácido glucónico)
Mortero y pistilo o procesadora de alimentos	Alginato
Horno	PET
Matraz aforado de 100mL	Fenol o etanol
Pipeta volumétrica de 10mL	Zinc metálico
Vaso de precipitados de 250mL	L-ácido láctico
Agitador magnético	Ácido glucónico
Parrilla de calentamiento con agitación magnética	Solución de alginato hidrolizado
Potenciómetro	Solución de PET hidrolizado
Embudo Butchner	Ácido clorhídrico 0.1M
Kitasato de 500mL	Hidróxido de sodio 0.05M
Filtros de papel	Bicarbonato de sodio 10% p/p
Bomba de vacío	Cloruro de calcio
Vaso de precipitados de 150mL	HCl 1M
Termómetro	Formaldehido
Kit de destilación	Agua destilada

Primeramente, se realiza un pretratamiento de la muestra con el fin de separar cualquier agente externo que pueda afectar la obtención de la muestra, las cascara de la naranja agria se colocan en un recipiente plástico con suficiente agua destilada, donde serán agitadas y después se dejan reposar por 12 horas. Seguidamente se secan y se hace el triturado de la cascara de la naranja agria. Después de este paso, se deja secar a temperatura ambiente por 24 horas o a 70°C por 4 horas en un horno para poder retirar la humedad. El triturado se puede llevar a cabo con un mortero y pistilo o con una procesadora de alimentos descartando los pedazos que no se pudieran triturar en su totalidad. Después se procede a la extracción del ZnO preparando 100mL de una solución al 5% de formaldehido y a 30-45g de la naranja se deja reposar por una noche completa. Así mismo se realiza la extracción acida colocando la cascara de la naranja en un vaso precipitado de 500mL con agua destilada abundante y añadir el HCl alcanzando un pH  $\approx 3$ , eliminar el excedente de agua y repetir el procedimiento. Transferir las cascara de la naranja en un vaso de precipitados de 500mL y por 1g de cascara agregar 20 partes de agua destilada ajustando el pH  $\approx 10$ , reposar durante 5 minutos, después mantener en ebullición por 3 horas con agitación constante, cuidar que mantenga un nivel de líquido constante, finalmente dejar enfriar y filtrar a vacío. Para la conversión de ZnO se calienta 50mL de cascara de naranja en estado sólido hasta alcanzar 80°C, aplicar agitación constante para agregar 2g de cloruro de calcio pasando 10 minutos se para la agitación y el calor para así dejar enfriar y filtrar a vacío para secar el precipitado en un horno a 80°C hasta que ya no exista humedad.

### Resultados, discusión, conclusiones

Los resultados obtenidos hasta el momento es el establecimiento de los parámetros metodológicos para la extracción de la cascara de la naranja agria para la incorporación a biopolímeros. En conclusión, seguimos trabajando en la obtención e investigación del extracto de la naranja agria para la creación de biopolímeros que sean biodegradables, es decir, que se integren de forma segura, en menor tiempo y sin crear un daño contaminante al medio ambiente, lo cual nos permitirá sustituir al plástico PET, el cual no es un secreto que es nocivo para el mundo, además de tener un periodo más largo de degradación. De igual forma al momento de obtener resultados, tendremos que estudiar el biopolímero que obtendremos para asegurarse que no sea nocivo para la salud de las personas consumidoras de este biopolímero obtenido respetando el parámetro establecido para el uso de biopolímeros.

### Fuentes bibliográficas

1. Barman, A. Review on Biocompatibility of ZnO Nano Particles. *In Advancements of Medical Electronics: Proceedings of the First International Conference, ICAME 2015*. [En línea] **2015**; pp 343–352.
2. Álvarez González, Dr. P. Yerbas Medicinales, Como Curarse Con Plantas; El libro Español: México, 1962
3. Feliu Jr., S. Caracterización química de nanosuperficies. Introducción a la espectroscopia fotoelectrónica de rayos x (XPS). *Técnicas de laboratorio*. [En línea] **2010**, 356, 838–843.
4. Pájaro Castro, N.; Olivero Verbel, J. QUÍMICA VERDE: UN NUEVO RETO GREEN CHEMISTRY: A NEW CHALLENGE. *CIENCIA E INGENIERÍA NEOGRANADINA*. [En línea] **2011**, 21 (2), 169–182.

## Síntesis Sustentable de Nanopartículas de ZnO a partir de Cítricos (*citrus aurantium*)

Montoya De la Cruz, Fernanda <a21216399@alumnos.uady.mx>

Facultad de Química

Rosado Mendoza, Miguel A. <a02003405@alumnos.uady.mx>

Facultad de Química

### Objetivo.

Desarrollar y optimizar la metodología para la síntesis sustentable y extracción de nanopartículas de ZnO a partir de la naranja agria (*citrus aurantium* además de obtener y caracterizar nanopartículas de ZnO mediante métodos de precipitación y sol-gel a partir de naranja agria (*citrus aurantium*) una fruta característica de la península de Yucatán, además de determinar las condiciones óptimas de síntesis del ZnO en polvo y determinar sus características fisicoquímicas.

### Justificación.

El desarrollo tecnológico a lo largo de los años nos ha permitido experimentar de muchas formas con los materiales que tenemos a nuestro alcance, en 1959 Richard Feynman nos hablaba del potencial que hay en lo diminuto y no fue hasta 1991 cuando Sumio Iijima, un físico japonés especialista en materiales avanzados y nanotecnología descubrió los nanotubos de carbono (CNTs), una vez se indagó más sobre los nanomateriales la comunidad científica no tardó en darse cuenta de que, debido a la escala nanométrica a la que interactúan las nanopartículas tanto química como físicamente, las propiedades se diferenciaban substancialmente del mismo material en escala macrométrica y del nuevo mar de oportunidades que esto representaba. El óxido de zinc (ZnO) no es la excepción, es un material sumamente versátil con aplicaciones como lo son cosméticos, fármacos, dispositivos ópticos y eléctricos, entre otros. Gracias a esto, se han desarrollado diversos métodos para su síntesis y extracción como el método de calcinación o el hidrometalúrgico; sin embargo, estos métodos son energéticamente demandantes o generan muchos residuos debido a los químicos empleados. Otros métodos menos agresivos son el método de sol-gel y el método de descomposición térmica de precursores orgánicos; sin embargo, estos métodos caen en la generación de gases y subproductos indeseados.

La naranja agria (*citrus aurantium*) es un cultivo tradicional en la península de Yucatán debido a su sorprendente adaptabilidad al suelo en el que se planta, distinguida por su sabor amargo y por sus numerosas propiedades curativas según los adultos mayores de la zona, este fruto no es reconocido por la cantidad de Zn presente en él pero debido a los ácidos orgánicos que contiene se pueden obtener comportamientos de agentes complejantes o estabilizadores, fungiendo como catalizador en la formación de nanopartículas sustentables, disminuyendo considerablemente la huella orgánica que representa la síntesis de nanopartículas de ZnO de forma convencional y haciendo uso de un fruto versátil y característico de la península de Yucatán.

### Procedimientos (materiales y métodos)

**Material:** Frutos de naranja agria frescos y en el mejor estado posible, acetato de zinc dihidratado, solución etanol-agua al 50%, agua destilada. **Equipo:** Mortero, vasos de precipitado, parrilla de calentamiento, equipo de filtrado al vacío, ultrasonido, microscopio de barrido, centrífuga.

#### Preparación de las cáscaras de naranja agria seca:

1. Lavar los frutos con jabón y agua destilada.
2. Separar la cáscara de los frutos en trozos pequeños cuidando de desperdiciar la menor cantidad posible.
3. Extraer el jugo y conservarlo en el refrigerador a 4°C
4. Llevar la cáscara del fruto al horno a 95°C por horas hasta que pierda la mayor cantidad de agua posible.
5. Retirar las cáscaras del horno y pulverizarlas lo más posible en el mortero, resguardar en un vaso de precipitado sellado en un lugar fresco y oscuro



### Preparación de las cáscaras de naranja agria fresca:

1. Lavar los frutos con jabón y agua destilada.
  2. Separar la cáscara de los frutos en trozos pequeños cuidando de desperdiciar la menor cantidad posible.
  3. Extraer el jugo y conservarlo en el refrigerador a 4°C
- \*\*Cuidar en todo momento el buen estado de la cáscara.

### Extracciones:

#### a) Maceración:

- 1) Pesar una cantidad conocida del polvo previamente pulverizado de la cáscara de naranja y transferirlo a un vaso de precipitado.
- 2) Acerar por 3 horas en agua a agitación constante.
- 3) Cumplidas las 3 horas, en una parrilla de calentamiento llevar a 60°C con agitación constante durante 1 hora más. Dejar enfriar.
- 4) Filtrar al vacío y almacenar a 4°C.

#### b) Asistida por ultrasonido:

- 1) Pesar una cantidad conocida del polvo previamente pulverizado de la cáscara de naranja y transferirlo a un vaso de precipitado.
- 2) Añadir una cantidad de solución etanol-agua al 50%.
- 3) Llevar a un baño de ultrasonido a 20KHz durante 15 minutos cuidando no supere los 50°C.
- 4) Filtrar al vacío y almacenar a 4°C.

### Reducción de la sal:

1. Traspasar 50mL del extracto y traspasarlo a un vaso de precipitado.
2. Calentar a una temperatura de entre 60°C y 70°C.
3. Añadir 100mL del jugo previamente extraído y 2g de acetato de zinc (La relación es 25:0.5 respectivamente)
4. Después de una hora de calentamiento en las condiciones previamente estipuladas dejar enfriar.
5. Recolectar los polvos mediante un filtrado o centrifugación (según sea el caso).

### Recuperación de nanopartículas:

1. Llevar los polvos resultantes a un horno de aire a 105°C hasta que se sequen.
2. Someter a un tratamiento térmico a una temperatura superior a los 400°C (no mayor a 800°C).

### Resultados:

Tras una serie de pruebas para determinar las condiciones y el tratamiento óptimos se llegó a 4 muestras cuales condiciones fueron las siguientes:

Muestra	Cáscara (g)	Jugo (mL)	Acetato de Zinc dihidratado (g)
A	4.0565	40	3.5142
B	4.0432	40	3.5020
C	4.0332	40	3.5092
D	4.0330	40	3.7067

- Para esta etapa los resultados de la microscopia de barrido mostraron nanopartículas con una estructura más definida con un tamaño de  $6\mu m$ .
- Los resultados del EDS mostraron una abundancia para el oxígeno de 53.16% y para el zinc de 46.04%.

### Conclusiones:

Según los resultados obtenidos podemos confirmar la relevancia de emplear la naranja agria como un precursor clave en la síntesis de nanopartículas de óxido de zinc de forma mayoritaria aprovechando su amplia disponibilidad en la península de Yucatán y por el poco impacto energético que representa. Se determinó también confiabilidad del método utilizado, resaltando su capacidad para generar nanopartículas con formas y estructuras cristalinas bien definidas según el método propuesto recalcando que esto puede variar considerando la madurez del fruto.

### Fuentes bibliográficas:

- Chavali, M. S.; Nikolova, M. P. Metal Oxide Nanoparticles and Their Applications in Nanotechnology. SN Applied Sciences. Springer Nature June 1, 2019. <https://doi.org/10.1007/s42452-019-0592-3>
- González, E. B. "Nanopartículas de ZnO: Síntesis y Caracterización"; 2007.
- Muñoz-Echeverri, L.; Campo-Avenidaño, D. F.; Hoyos-García, M.; Velázquez, M. O.; Muñoz-Vergara, J.; Giraldo-Correa, G. Síntesis Verde de Nanopartículas de ZnO Con Actividad Antibacteriana Para Funcionalizar Textiles de Algodón. Informador Técnico 2021, 85 (2). <https://doi.org/10.23850/22565035.3645>.
- Droepenu, E. K.; Wee, B. S.; Chin, S. F.; Kok, K. Y.; Maligan, M. F. Zinc Oxide Nanoparticles Synthesis Methods and Its Effect on Morphology: A Review. Biointerface Res Appl Chem 2022, 12 (3), 4261–4292. <https://doi.org/10.33263/BRIAC123.42614292>.
- Doan Thi, T. U.; Nguyen, T. T.; Thi, Y. D.; Ta Thi, K. H.; Phan, B. T.; Pham, K. N. Green Synthesis of ZnO Nanoparticles Using Orange Fruit Peel Extract for Antibacterial Activities. RSC Adv 2020, 10 (40), 23899–23907. <https://doi.org/10.1039/d0ra04926c>.

## Evaluación de las propiedades citotóxicas, toxicológicas de productos fúngicos empleados en Iapenínsula de Yucatán

Montaño Hernández, Diana Patricia <a20219549@alumnos.uady.mx>  
Facultad de Química  
Dra. en C. Martínez Rizo, Abril Bernardette <abril.martinez@correo.uady.mx>  
Facultad de Química

### Objetivo

Determinar las propiedades citotóxicas y toxicológicas en extractos de *Ganoderma sp.*, *Polyporus sp.*, *Geastrum sp* en modelos in vivo e in vitro.

### Justificación o marco teórico

En el estado de Yucatán, existe una gran diversidad de especies de hongos, debido a su tipo de clima y porcentaje de humedad de la región, tales hongos han sido estudiados a lo largo de los años para conocer sus propiedades y qué uso se les pueden dar, así como existen diversos que pueden ser comestibles y pueden ser utilizados para fines terapéuticos.

En este trabajo de investigación se recolectaron diferentes especies de hongos, para diferentes pruebas y conocer sus propiedades citotóxicas y toxicológicas, esto con el fin de poder conocer más a fondo estas especies y si pudiese tener alguna propiedad en beneficio de la población.

### Procedimientos (materiales y métodos)

#### Extracción de hongos

Se recolectaron los hongos *Ganoderma sp.*, *Polyporus sp.*, *Geastrum sp*, los cuales fueron limpiados con brochas para eliminar cualquier residuo que pueda interferir, como hojas y tierra, y se almacenaron en un horno para desecación. Después de una semana en el horno, se trituró o cortó la muestra seca, dependiendo de la forma del hongo, para fragmentarla lo más pequeña posible y se colocaron en matraces Erlen Meyer de 500 mL, posteriormente se agregó metanol (MeOH) y se dejó reposar 3 días. Después de este lapso, se filtró y se traspasó a un matraz balón para destilación de 1000 mL, llenándolo menos de la mitad, y se pasó a un evaporador rotatorio para obtener la mayor cantidad del extracto, este proceso se repitió hasta terminar con la solución. El extracto obtenido se disolvió con poca cantidad de metanol y se vertió en pequeños frascos ámbar para su conservación, se guardó en campana hasta que el metanol se evaporó y quedó el extracto total del hongo.

#### Prueba de hemólisis

Se tomó 4 mL de una muestra de sangre total con una jeringa de 5 mL. Se centrifugó 5 minutos a 1500 r.p.m. y tras sacarlo se retiró el plasma resultante y se desechó. Después se agregó PBS, mismo volumen que se retiró previamente y se homogenizó. Se centrifugó nuevamente 5 minutos a 1500 r.p.m. a temperatura ambiente, y se repitió el proceso 3 veces.

Se preparó una solución eritrocitaria al 2%. Y se prepararon las concentraciones requeridas de la solución Stock de 3 mg/ml del extracto a evaluar. Se prepararon 450  $\mu$ l.

Concentración	$\mu$ l de sol. Stock	$\mu$ l de PBS
10 mg/ml	1.5	448.5
20 mg/ml	3	447
100 mg/ml	15	435
300 mg/ml	45	405

En una placa de 96 pozos se añadieron 100  $\mu$ l de la solución eritrocitaria. En los primeros pozos se realizó un control positivo agregando 100  $\mu$ l solución eritrocitaria, previamente mencionada, y un control negativo con 100  $\mu$ l de PBS. En los demás pozos agregar 100  $\mu$ l de las concentraciones preparadas de los extractos, realizar por cuadruplicado con cada una de las concentraciones. Se incubó la placa por 3 horas a 37°C. Cada 60 min. se resuspendió la solución eritrocitaria. Transcurrido el tiempo de incubación, se centrifugó la placa a 1500 r.p.m. por 5 min, se retiró el sobrenadante (100  $\mu$ l por pozo) con una micropipeta y

se traspasó a una placa vacía, de acuerdo con la posición del pozo correspondiente. Finalmente se realizó la lectura de la placa nueva a 340 nm en el lector de microplacas.

## **Resultados, discusión, conclusiones**

Durante el procedimiento de extracción de hongos, se pudo observar que los tiempos de desecación fueron diferentes, unos tomaron más tiempo en perder su humedad que otros, debido a la estructura que tienen. De igual manera se obtuvo una cantidad satisfactoria de extracto de *Ganoderma sp.*, *Polyporus sp.*, sin embargo, con la muestra recolectada de *Geastrum sp.*, resultó ser poco extracto total a comparación de las otras.

De igual manera se logró realizar las pruebas de hemólisis y se aprendió la técnica para la toma de muestra de sangre y todo el procedimiento de la prueba.

## **Fuentes bibliográficas**

Pinzón, J.P.; De La Fuente, J.; Uitzil Colli, M.O. 9 (27/mayo/2021) Los hongos silvestres comestibles de la península de Yucatán. Desde el Herbario CICY. 13: 102–109. [http://www.cicy.mx/sitios/desde\\_herbario/](http://www.cicy.mx/sitios/desde_herbario/)

Aguirre Acosta, E.; Ulloa, M.; Aguilar, S.; Cifuentes, J.; Valenzuela, R. (Enero 2014) Biodiversidad de hongos en México. *Revista mexicana de biodiversidad*. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-34532014000200009](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-34532014000200009)

Guzmán, G. (2004) Los hongos de la Península de Yucatán (México) V. Nuevas observaciones y nuevos registros. *Revista Mexicana de Micología*. 18: 7-13.

## “Síntesis sustentable de nanopartículas de ZnO a partir de naranja agria”

Sosa Irigoyen, Jorge Carlos <A20219570@alumnos.uady.mx>  
Facultad de química  
Rosado Mendoza, Miguel <miguel.rosado@correo.uady.mx>  
Facultad de química, UADY

### Objetivo

Evaluar las propiedades físicas y químicas de nanopartículas de óxido de zinc a partir de la naranja agria del estado de Yucatán (*Citrus aurantium*) a diferentes temperaturas de calcinación (200, 400, 600 y 800 °C).

### Justificación

La investigación sobre la síntesis de nanopartículas a partir de recursos naturales como la naranja agria representa un enfoque novedoso para avanzar en la nanotecnología verde. Este método no solo busca resultados prácticos, sino que también promueve el desarrollo de enfoques más sostenibles y éticos en la investigación científica y tecnológica.

Además, la presencia de compuestos bioactivos en la naranja agria con propiedades reductoras y estabilizadoras se aprovecha para influir positivamente en la síntesis de nanopartículas de ZnO, fomentando la biotecnología verde y disminuyendo la necesidad de emplear reactivos químicos sintéticos, lo que destaca un enfoque más compatible con la biología y la ecología.

La utilización de compuestos bioactivos en la naranja agria no solo garantiza una síntesis más sostenible, sino que también puede conferir propiedades mejoradas a las nanopartículas resultantes, como características antimicrobianas, antioxidantes u otras propiedades que amplíen las aplicaciones prácticas de las nanopartículas.

### Procedimientos (materiales y métodos)

- **Materiales.**
  - Vasos de precipitados de diferentes volúmenes
  - Embudo Butchner
  - Espátula
  - Vidrio de reloj
  - Pizeta
  - Agitador magnético
  - Cuchillos
  - Mortero y pistilo
  - Pipetas volumétricas de diferentes volúmenes
  - Filtros Whatman
- **Equipo**
  - Parilla de calentamiento con agitación magnética
  - Bomba de vacío
  - Horno de aire
  - Baño de ultrasonido
- **Reactivos**

- Agua desionizada
- Acetato de Zinc dihidratado
- Etanol
- **Procedimiento**
  - **Preparación de la muestra**  
Preparación de las cascara de naranja fresca. Con la previa selección de las naranjas, se realiza un lavado del fruto, se corta la cáscara y se recolecta, se deja secar por 2 horas a 120 °C en un horno de convección mecánica, se recoge y se tritura con ayuda de un mortero y se almacena.
  - **Extracción (Hidrólisis) Asistida por ultrasonido**  
Se pesan 3 g del polvo o trozos de la cascara de naranja y se transfiere a un vaso de precipitados tras añadir una solución de etanol-agua al 50% y se prepara un baño de ultrasonido a 20 kHz por 13 minutos y se filtra.
  - **Reducción de la sal (Policondensación)**  
Se toma el extracto obtenido y se traspara a un vaso de precipitados, se agregan 20 mL del jugo de naranja, se calienta a una temperatura entre 60 °C, se añade 3 g de acetato de zinc, tras una hora se deja enfriar y se recolectan los polvos mediante un filtrado al vacío.
  - **Recuperación de las nanopartículas (Secado y descomposición térmica)**  
Se lleva a un horno de convección a 105 °C los polvos resultantes para eliminar humedad y posteriormente, se le da un tratamiento térmico a una temperatura de 200, 400, 600 y 800 °C por una hora.
  - **Difracción de rayos X (DRX)**  
Se caracterizará por difracción de rayos X (DRX) utilizando un BRUKER AXS-D2 PHASER, con una radiación Cu K $\alpha$  ( $\lambda=1.5418$  Å), un tamaño de paso de 0.05° de 2 $\theta$ , en el cual los electrones de los átomos ordenados en los cristales desvían los Rayos X originando patrones de difracción, a partir de los cuales se puede predecir la composición de la fase cristalina. Esta técnica se basa principalmente en el principio del fenómeno de difracción de los rayos X (Ley de Bragg).
  - **Espectroscopía UV-Visible**  
Se analizará la presencia de las NPs de ZnO por espectroscopia UV-Visible con un equipo Jasco 750 con esfera de integración, en un rango de 190 a 900 nm. Las nanopartículas metálicas exhiben un espectro UV-Visible con absorción en 370 nm y un ancho de banda prohibida de 3.37 eV, su identificación y cuantificación puede por lo tanto permitir prever las propiedades morfológicas de las nanopartículas de forma indirecta.

### **Resultados, discusión, conclusiones**

Los resultados demostraron que se obtenían mejores resultados con naranjas a media madurez, ni muy maduras y tampoco muy verdes. Al parecer esto se vio relacionado a la calidad de la cascara, al igual que a la cantidad de jugo que se le podía extraer a la fruta.

Respecto a las temperaturas de calcinación, gracias a los rayos X se pudo determinar que a mayor temperatura la pureza de las nanopartículas era mayor, y su tamaño disminuía, sin embargo, no se podía aumentar más la temperatura, ya que, se buscaba una metodología lo más verde posible, por lo que se estableció que la temperatura más optima eran 800C.

## Fuentes bibliográficas

- Pájaro Castro, N.; Olivero Verbel, J. QUÍMICA VERDE: UN NUEVO RETO GREEN CHEMISTRY: A NEW CHALLENGE. CIENCIA E INGENIERÍA NEOGRANADINA. [En línea] 2011, 21 (2), 169–182.
- Li, Y.; Chemat, F. Plant Based “Green Chemistry 2.0; Moving From Evolutionary to Revolutionary, Springer: Singapore, Singapore, 2019.
- Barman, A. Review on Biocompatibility of ZnO Nano Particles. In Advancements of Medical Electronics: Proceedings of the First International Conference, ICAME 2015. [En línea] 2015; pp 343–352. [https://doi.org/10.1007/978-81-322-2256-9\\_32](https://doi.org/10.1007/978-81-322-2256-9_32)
- Aparicio, M.; Carbajal, G. Utilidad de La Difracción de Rayos X Las Nanociencias. Mundo nano. [En línea] 2010, 3 (2), 62–72.
- Luque, P. A.; Soto-Robles, C. A.; Nava, O.; Gomez-Gutierrez, C. M.; CastroBeltran, A.; Garrafa-Galvez, H. E.; Vilchis-Nestor, A. R.; Olivas, A. Green Synthesis of Zinc Oxide Nanoparticles Using Citrus Sinensis Extract. Journal of 35 Materials Science: Materials in Electronics. [En línea] 2018, 29 (12), 9764–9770. <https://doi.org/10.1007/s10854-018-9015-2>.

## Evaluación de las propiedades antiinflamatorias, antiartríticas e inmunomoduladoras de productos vegetales empleados en la medicina tradicional Maya

Torres Leal, María José <torreslealmariajose@gmail.com>  
Facultad de Química. Universidad Autónoma de Yucatán.  
Arana Argáez, Víctor Ermilo <victor.arana@correo.uady.mx>  
Universidad Autónoma de Yucatán.

### Objetivo

Evaluar las propiedades antiinflamatorias, antiartríticas e inmunomoduladoras de productos vegetales empleados en la medicina tradicional Maya, mediante modelos *in vitro* e *in vivo* de inflamación y artritis reumatoide.

### Justificación o marco teórico

Si bien a día de hoy existe una amplia variedad de fármacos destinados al tratamiento de diversas patologías con el objetivo de generar una reducción de la respuesta inflamatoria o producir un efecto inmunomodulador, existen efectos adversos o secundarios inherentes a su uso lo que conlleva consigo una serie de complicaciones a la salud y bienestar del paciente, especialmente cuando se trata de periodos de uso continuo de los mismos; lo cual compromete la razón entre los beneficios y riesgos en su administración en la profilaxis individual de cada paciente, lo que en muchos casos conduce a la falla terapéutica.

De acuerdo con esto, se muestra en evidencia la necesidad de desarrollar nuevas alternativas terapéuticas que no comprometan la salud y bienestar de quienes las requieren a través de efectos secundarios o adversos altamente nocivos a expensas de la resolución etiológica o paliativa de un problema de salud. Por lo que fuentes de información, como lo es la medicina tradicional Maya, da pie a una importante ventana de oportunidad para el aislamiento de compuestos bioactivos de origen vegetal, y por consiguiente, al desarrollo de futuros fármacos efectivos y seguros.

### Procedimientos (materiales y métodos)

Aislamiento y cultivo de macrófagos peritoneales murinos. Mantenimiento, tratamiento y evaluación en modelos murinos. Ensayo de citotoxicidad mediante el método de MTT. Evaluación de citocinas proinflamatoria y antiinflamatorias mediante el método de ELISA. Evaluación en modelos de inflamación. Estudios histológicos de los modelos de Artritis e inflamación.

### Resultados, discusión, conclusiones

Se determinó que el extracto metanólico de *Caesalpinia Yucatanensis*, planta utilizada en la medicina tradicional Maya como un remedio para la fiebre, el dolor de cabeza, la diarrea y falta de sueño cuenta con propiedades antiinflamatorias y carece de actividad citotóxica sobre los macrófagos peritoneales murinos mediante los procedimientos previamente descritos.

La actividad antiinflamatoria fue determinada por una disminución de IL-6, TNF-a e IL-1b, así como también por el aumento de la IL-10 en los macrófagos estimulados y tratados con el extracto metanólico de *C. yucatanensis* (véase figura 1) mediante el método de ELISA.



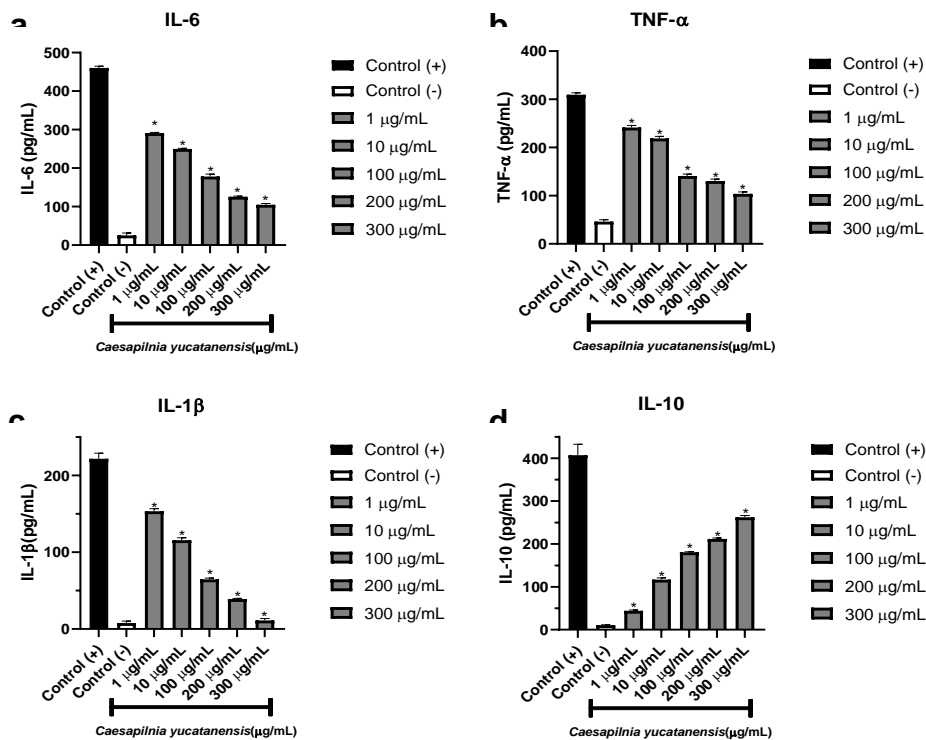


FIGURA 1. Cuantificación de la liberación de IL-6 (a), TNF- $\alpha$  (b), IL-1 $\beta$  (c) e IL-10 (d) en macrófagos tratados con el extracto metanólico de las hojas de *Caesalpinia yucatanensis* con respecto al control positivo (C+). Los resultados son representados como la media  $\pm$  desviación estándar de N=3. Se realizó un análisis de varianza ANOVA de una sola vía con análisis *post hoc* de Dunnett, considerando \* $p < 0.05$  como criterio de significancia estadística. Sobrenadantes de macrófagos cultivados en medio DMEM suplementado sin tratamiento fueron empleados como control negativo (C-), mientras que sobrenadantes de macrófagos en medio DMEM suplementado y activados con Lipopolisacáridos (LPS) de *E. coli* fueron utilizados como control positivo (C+).

#### Fuentes bibliográficas

1. Van Meerloo, J.; Kaspers, G.; Cloos, J. Cell sensitivity assays: the MTT assay. En *Cancer cell culture: Methods and protocols, second edition*; Cree, I.; Springer Protocols: Amsterdam, 2011, pp. 237.
2. Mossman, T. Rapid colorimetric assay for cellular growth and survival: application to proliferation and cytotoxicity assays. *J. Immunol. Methods.* **1983**, 65, 55-63.
3. Collí Magaña, D. Y. Evaluación de la actividad inmunomoduladora del fruto de *Morinda panamensis* Seem. Tesis de licenciatura, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, México, Septiembre 2010.
4. Borish, L. C.; Steinke, J. W. Cytokines and chemokines. *J. Allergy Clin. Immunol.* 2003, 111, 2, 460-475.
5. Abbas, A. K.; Lichtman, A. H.; Pillai, S. Inmunología celular y molecular, 8a ed.; Editorial Elsevier España: Barcelona, 2015.
6. Murine IL-6 ELISA Development Kit. PeproTech®; registro 900-K50.

## “Evaluación del efecto de la prestación de servicios farmacéuticos sobre la adherencia farmacoterapéutica en pacientes con DT2 con enfoque en la glucosa y hemoglobina glicosilada”

Zapata Escalante, Paola Lizete <paolazapta26@gmail.com>

Facultad de Química UADY

Ramírez Camacho, Mario Alberto <mario.ramirez@correo.uady.mx>

Universidad Autónoma de Yucatán

### Objetivo

Evaluar el efecto de la prestación de servicios farmacéuticos sobre glucosa y hemoglobina glicosilada en pacientes con DT2.

### Marco teórico

La incorporación de servicios farmacéuticos ha evidenciado un impacto significativo en la optimización de parámetros bioquímicos, tales como la glucosa en ayunas y la hemoglobina glicosilada (HB1Ac), en individuos viviendo con diabetes tipo 2 (DT2). Investigaciones han corroborado que las intervenciones en atención farmacéutica generan resultados positivos en el control glucémico de estos pacientes, sugiriendo así que este tipo de atención puede desempeñar un papel crucial en la gestión de la enfermedad.<sup>1</sup> Además, se ha constatado que la atención farmacéutica es una estrategia eficaz para potenciar la adherencia terapéutica en personas con DT2, lo que puede influir directamente en la regulación de los indicadores bioquímicos.<sup>2</sup>

### Materiales y métodos

- **Tipo y diseño del estudio:** Descriptivo y transversal.
- **Universo:** Pacientes que participan en el protocolo de investigación No. 2022-28 “Fallo terapéutico y su asociación con la adherencia farmacoterapéutica y la presencia de polimorfismos en los genes *PRKAG2*, *ABCC8* y *KCNJ11* en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2” en el HRAEPY.
- **Muestra:** Pacientes participantes en el protocolo y cuentan con resultados de laboratorios previo al inicio del tratamiento farmacológico (metformina y/o glibenclamida) y con laboratorios correspondientes al tercer mes de tratamiento dentro del periodo (Junio-Diciembre 2023).

### Metodología:

- Se realizó una revisión de los expedientes pertenecientes al proyecto de investigación de aquellos pacientes que cumplieran con los siguientes criterios de inclusión:
  - ✓ Resultados de laboratorios previos al inicio del tratamiento farmacológico (metformina y/o glibenclamida) y con laboratorios correspondientes al tercer mes de tratamiento.
- Posteriormente se diseñó una base de datos en Microsoft Excel® en donde se establecieron variables como edad, sexo, glucosa en ayunas y hemoglobina glicosilada para su análisis.

### Resultados y discusión

Se incluyeron 21 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión. Se observó un control glicémico en el 71.43% (n=15) al tercer mes de su tratamiento antidiabético, esto comparandose con los resultados obtenidos en la glucosa en ayunas previo a iniciar su tratamiento. Esto nos permite deducir que los servicios farmacéuticos tuvieron un impacto positivo en el control de la enfermedad para la mayoría de los pacientes, mientras que el 28.57% (n=6) no presentó mejoría en este parámetro bioquímico (Fig. 1). Cabe mencionar que, sería interesante observar como estos resultados son congruentes con los próximos resultados que hacen mención a la adherencia terapéutica.

Por otro lado, respecto a la prueba de HBA1c se observa que el 66.67% (n=14), al igual que con el parámetro anterior, muestran resultados positivos, mientras el 33.33% (n=7) no presentó mejoría en sus análisis de laboratorio. De igual manera, sería interesante comparar estos resultados con los de la adherencia terapéutica.

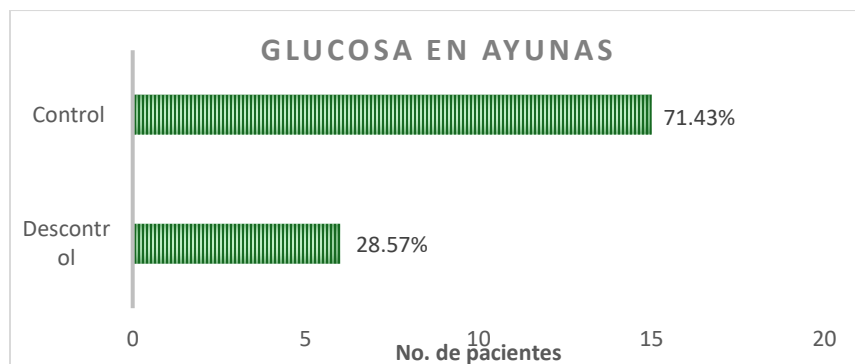


Fig. 1. Valores de glucosa en ayuno.

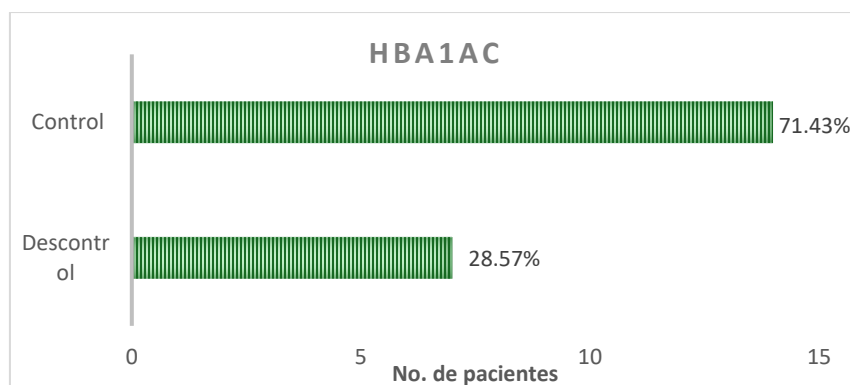


Fig. 2. Valores de hemoglobina glicosilada.

Resulta importante mencionar que en aquellos pacientes que no presentaron mejoría bioquímica se puede deber a diversos factores tales como la alimentación, la adherencia terapéutica, farmacogenética, el ayuno al momento de la toma de muestra, entre otros, que, valdría la pena estudiar.

### Conclusión

A manera de conclusión, la buena elección de la terapia farmacológica en conjunto con los servicios farmacéuticos brindados de manera adecuada y personalizada pueden tener un impacto positivo en la mejoría de parámetros bioquímicos de las personas que viven con DT2.

### Fuentes bibliográficas

1. Villalta K. Intervenciones de atención farmacéutica en el control glicémico de pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Alerta, Revista Científica Del Instituto Nacional De Salud* 2021;4(3):159-169. <https://doi.org/10.5377/alerta.v4i3.11206>
2. Shao H. , Chen G. , Zhu C. , Chen Y. , Liu Y. , He Y. et al. Effect of pharmaceutical care on clinical outcomes of outpatients with type 2 diabetes mellitus. *Patient Preference and Adherence* 2017;Volume 11:897-903. <https://doi.org/10.2147/ppa.s92533>



UADY

UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
DE YUCATÁN

*"Luz, Ciencia y Verdad"*

DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO ACADÉMICO



# Campus de Ciencias Exactas



**UADY**

UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
DE YUCATÁN



*"Luz, Ciencia y Verdad"*

DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO ACADÉMICO

# Facultad de Ingeniería



## Desarrollo de arquitecturas criptográficas para sensores inalámbricos

Barrón Briceño, Vladimir Omar <A16003754@alumnos.uady.mx>  
Facultad de Ingeniería UADY  
Castillo Atoche, Alejandro Arturo <acastill@correo.uady.mx>  
Facultad de Ingeniería UADY

En estas estancias de investigación se desarrolló una arquitectura criptográfica utilizando un módulo Scrambler para un sensor digital ultrasónico. Los datos se envían utilizando un módulo Bluetooth.

Objetivo:

- Analizar arquitecturas digitales criptográficas e implementarlas en Verilog HDL.

Justificación:

La seguridad es un tema de importancia para el Internet de las cosas (IoT, por sus siglas en inglés). Los dispositivos IoT comúnmente se encuentran conectados en redes, haciéndolos susceptibles a varios ciberataques. Sin medidas de seguridad adecuadas, estos dispositivos se convierten en blancos fáciles para hackers y actores maliciosos. Debido a esta inseguridad, medidas de seguridad robustas son necesarias para proteger la confidencialidad e integridad de los datos en redes IoT. Dispositivos IoT que están comprometidos pueden ser utilizados como puntos de entrada a redes más grandes, permitiendo que los atacantes lancen ataques sofisticados en sistemas interconectados. Esto posee un riesgo significativamente mayor a infraestructuras digitales de uso crítico como lo son redes eléctricas [1], sistemas de transporte [2] e instalaciones de salud [3]. Implementando protocolos de seguridad robustos en dispositivos IoT previene el acceso no autorizado y proteger el ecosistema de las redes.

La criptografía es usada en redes alámbricas e inalámbricas para proveer datos de comunicación seguros. Involucra convertir texto plano en texto cifrado usando una llave pública o una llave privada. Varias técnicas de cifrado han sido utilizadas en criptoprocesadores para un largo rango de aplicaciones [1].

Procedimiento:

El procedimiento por realizar es el siguiente:

1. Obtención de datos mediante un sensor digital
2. Procesamiento digital de los datos
3. Generación de un número aleatorio utilizando un URNG.
4. Encriptación de los datos mediante *Scrambler*, usando como llave el número generado aleatoriamente.
5. Transmisión de los datos mediante protocolo UART a un módulo bluetooth HC-05.
6. Se recibe la información y se descifra con la misma llave.
7. El dispositivo se activa en modo *Sleep* para ahorro de energía tras cierto tiempo y se repite el procedimiento.

El sensor digital por utilizar será el sensor ultrasónico HC-SR04 debido a su bajo costo y a su poca complejidad de uso. El procesamiento digital de datos a realizar será el *Moving Average*, un simple procesamiento de señales que promedia los valores previos y posteriores del dato según tamaño determinado del procesamiento. El diagrama de bloques del proyecto queda de la siguiente forma:

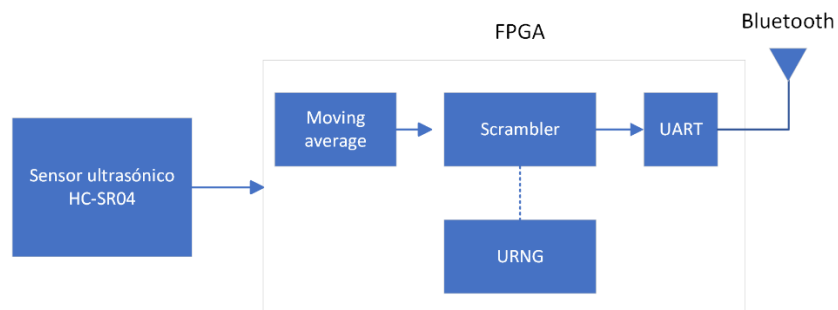


Figura 1. Diagrama esquemático de la arquitectura criptográfica.

## Resultados, discusión, conclusiones

El proyecto realizado consistió en cuatro estados fundamentales: Recibir, Procesar, Transmitir y Dormir. Estos estados se implementaron mediante una máquina de estados finita utilizando un FPGA Altera en lenguaje Verilog HDL. En el estado de Recibir, el FPGA espera a que reciba la información del sensor, si recibió la información, esta pasa al estado Procesar, donde se aplica el Moving Average y las operaciones criptográficas del Scrambler y el URNG de tipo Tausworth.

La unidad Generadora de Números Aleatorios impredecibles (URNG, por sus siglas en inglés) genera una semilla de 32 bits, los cuales tomamos los 8 bits menos significativos a usar. Dicha semilla es utilizada en el Scrambler para desordenar el patrón de bits de entrada en un orden totalmente aleatorio. En la figura 2, se muestra el resultado del testbench.

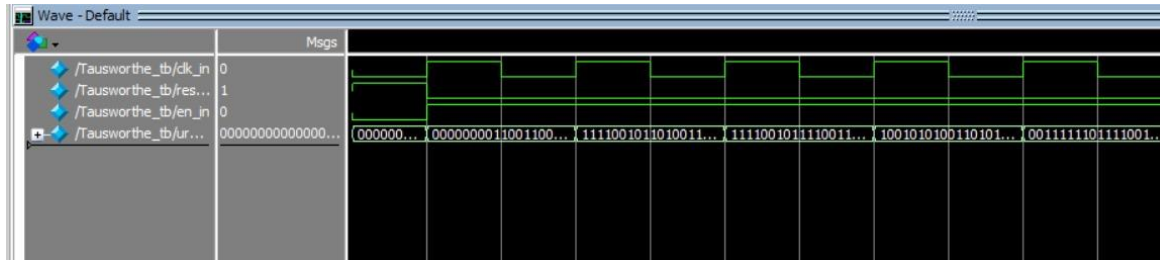


Figura 2. Testbench del URNG Tausworth.

El módulo Scrambler, desordena los datos de entrada utilizando como semilla el número generado por el URNG. En la Figura 3, se encuentra el funcionamiento del módulo Scrambler.

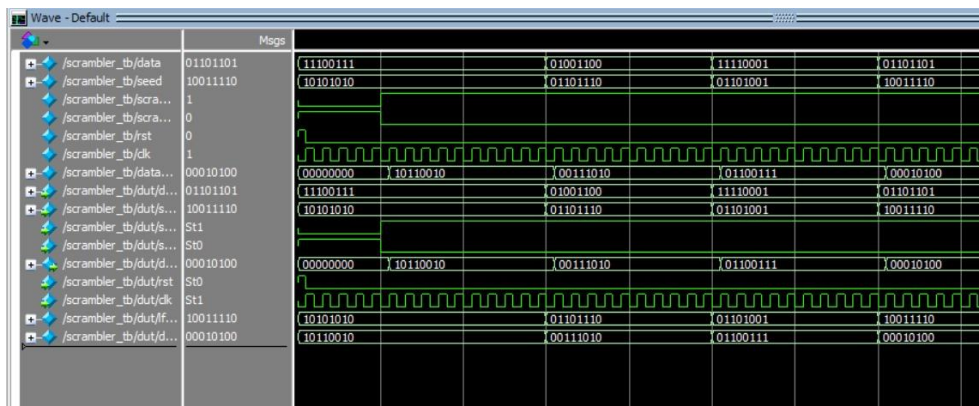


Figura 3. Testbench del scrambler de 8 bits.

La transmisión de los datos encriptados se realiza mediante protocolo UART, con el módulo Bluetooth. Finalizada la transmisión, se pone en modo Dormir al FPGA para reducir el consumo de la implementación.

## Fuentes bibliográficas

- [1] N. Jirwan, A. Singh, and S. Vijay, "Review and analysis of cryptography techniques," *International Journal of Scientific & Engineering Research*, vol. 4, no. 3, pp. 1–6, 2013.
- [2] J. Srinivas, A. K. Das, M. Wazid, and A. V. Vasilakos, "Designing secure user authentication protocol for big data collection in IoT-based intelligent transportation system," *IEEE Internet of Things Journal*, vol. 8, pp. 7727–7744, May 2021.
- [3] P. Chatterjee, A. Tesis, L. J. Cymberknop, and R. L. Armentano, "Internet of things and artificial intelligence in healthcare during COVID-19 pandemic—a south american perspective," *Frontiers in Public Health*, vol. 8, Dec. 2020.

## Desarrollo de arquitecturas criptográficas para sensores inalámbricos

Barrón Dzul, Jesús Noé <a16000531@alumnos.uady.mx>  
Facultad de Ingeniería UADY  
Castillo Atoche, Alejandro Arturo <acastill@correo.uady.mx >  
Facultad de Ingeniería UADY

En esta estancia de investigación se desarrolló una arquitectura para encriptar datos de una red de sensores ultrasónicos. El módulo para encriptar los datos fu el Scrambler.

### Objetivo de la Estancia de investigación

Implementar una máquina de estado finito de bajo consumo en un FPGA con arquitecturas de encriptación digitales en el lenguaje Verilog HDL para encriptar datos de sensores.

### Justificación

Las máquinas de estado finitas son controladores digitales que permiten controlar una gran gama de sensores para distintas aplicaciones [1]. En particular, en un nodo sensor, el tiempo de respuesta para la obtención, filtrado y transmisión de datos es crucial y las máquinas de estados facilitan el procesamiento con un bajo consumo de potencia. Una estrategia eficaz para la construcción de redes de sensores implica la integración de una máquina de estados en una matriz de compuertas lógicas programables, conocida como FPGA (Field Programmable Gate Array en inglés). Este enfoque posibilita la utilización exclusiva del hardware esencial para la funcionalidad deseada, resultando en un consumo de energía reducido.

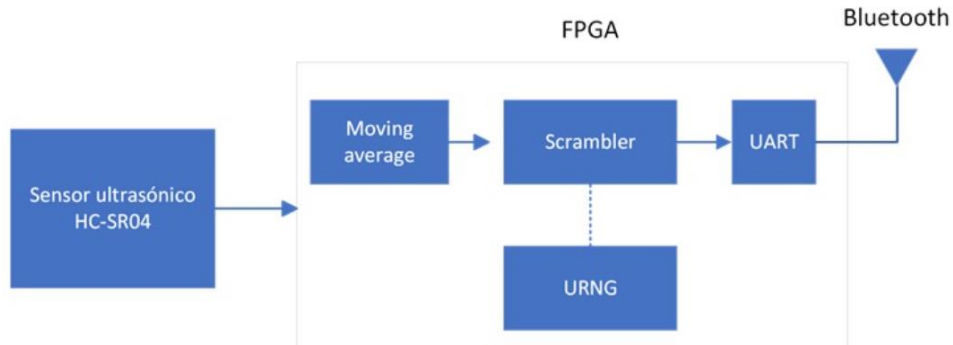
### Procedimiento

En la estancia de investigación se desarrollaron diferentes arquitecturas digitales de módulos criptográficos dentro del FPGA. Primero, se desarrolló una máquina de estados que permite controlar el estado en el que se encuentra el nodo sensor, y eso determina que función se va a realizar. La segunda arquitectura que se diseñó fue el filtro digital Moving Average, que es un método de procesamiento de señales que calcula el promedio de un conjunto de datos continuamente, actualizándose a medida que nuevos datos se encuentren disponibles. El resultado a la salida del módulo es el valor promedio de todos los datos adquiridos por el sensor.

Posteriormente, por medio de una semilla (Número binario), el FPGA inicializa el protocolo generador de números aleatorios uniformes o URNG, para encriptar la información transmitida por el sensor, mediante el método scrambler. Este método implementado en el FPGA, es una técnica de encriptación que utiliza operaciones de mezcla y permutación para reorganizar bits en una secuencia de datos, generando así una salida pseudo-aleatoria. Finalmente, se utiliza el protocolo Bluetooth de baja energía (Bluetooth Low Energy, BLE por sus siglas en inglés), para transmitir la información, almacenar y analizar los datos estadísticos de los parámetros obtenidos por el sensor.

Estos módulos se diseñaron de forma independiente para que al finalizar cada uno de ellos se combinaran y sea un módulo que tenga cada uno de esto submódulos dentro del FPGA.

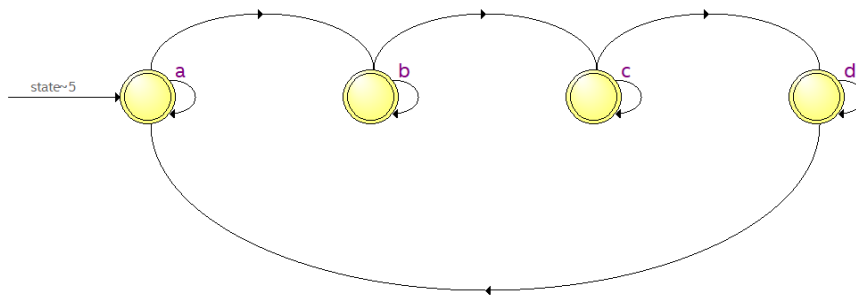




**Figura 1. Esquema de un nodo sensor utilizando arquitecturas de un FPGA**

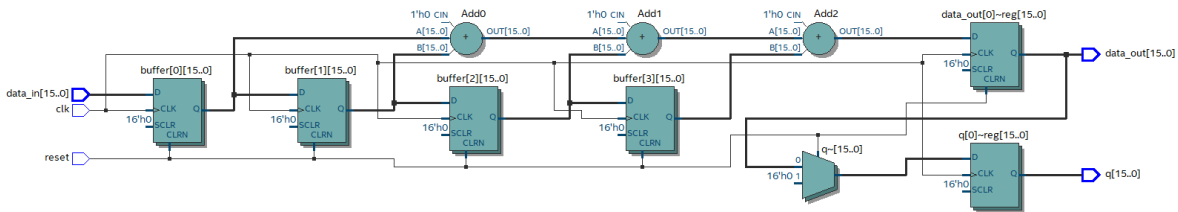
### Resultados, discusión, conclusiones

La principal contribución consiste en una máquina de estado finito que permite controlar las distintas fases del protocolo de transmisión de datos de un nodo sensor. El primer estado consiste en la recepción del dato, el segundo en su procesamiento digital, el tercer estado es la encriptación de la información y el último es la transmisión del dato. Posteriormente, el nodo receptor o gateway desencriptará la información cuando reciba el dato encriptado. En la figura 1 se muestra el grafo de la máquina de estados.



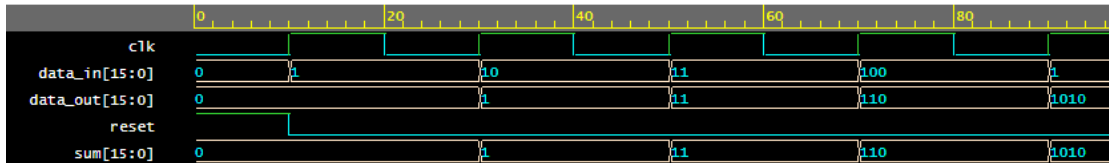
**Figura 2. Diseño de la máquina de estado finito**

El uso del filtro de media móvil (Moving Average) en FPGA para el filtrado de datos presenta la ventaja de implementar una arquitectura de filtrado digital de alto orden, como se muestra en la figura 3. Esta figura muestra los componentes dentro del FPGA y permite procesar y filtrar datos a medida que llegan, sin necesidad de almacenar grandes cantidades de datos antes de aplicar el filtro. Otra ventaja importante es que el filtro de media móvil es de menor complejidad computacional al utilizar pocos LUTs y Flip-Flop Slices, lo que implica en un menor consumo de potencia en el FPGA.



**Figura 3. Diseño del filtro Moving Average**

En su implementación, se evidencia que el resultado binario de la suma de todos los datos almacenados (sum) guarda similitud con el valor obtenido en la salida (data\_out). No obstante, es notable que el valor de salida está desplazado dos bits hacia la derecha, adoptando así una representación en formato decimal.



**Figura 4. Implementación del filtro Moving Average**

#### Fuentes bibliográficas

1. S. You, J.K. Eshraghian, H.C. lu, K. Cho, 'Low-Power Wireless Sensor Network Using Fine-Grain Control of Sensor Module Power Mode', in *Sensors*, vol. 21, no. 9, 2021, doi: 10.3390/s21093198.

## Caracterización de la transferencia de torque en medios granulares

Canché Martín, Juan Alberto <[A18003667@alumnos.uady.mx](mailto:A18003667@alumnos.uady.mx)>

Facultad de Ingeniería

Fernández Montilla Molina, Miguel <[A21215646@alumnos.uady.mx](mailto:A21215646@alumnos.uady.mx)>

Facultad de Ingeniería

Vallarta Figueroa, Abril <[A18004300@alumnos.uady.mx](mailto:A18004300@alumnos.uady.mx)>

Facultad de Ingeniería

Pacheco Martínez, Héctor Adrián <[hector.pacheco@correo.uady.mx](mailto:hector.pacheco@correo.uady.mx)>

Universidad Autónoma de Yucatán

### Objetivo

Obtención de curvas características de transferencia de torca en un sistema de transmisión granular mediante la elaboración de un experimento de *Couette* modificado y adaptado para su operación con materia granular en lugar de fluido.

### Justificación o marco teórico

Los medios granulares son materiales formados por partículas sólidas pequeñas, con el tamaño suficiente para que la fuerza de interacción entre ellas sea de fricción. Estas partículas pueden variar en tamaño, forma y composición. Dependiendo al tipo de fuerzas a las que se sometan, pueden presentar similitudes a la materia sólida o a fluidos, sin embargo, los mecanismos que los gobiernan son bastante distintos (Krishnaraj & Nott, 2016). La materia granular disipa rápidamente la energía de sus partículas debido a la fuerza de fricción. El modelo de fricción Coulomb es una forma de representar este comportamiento. Este se utiliza para modelar fuerzas tangenciales entre superficies de contacto (Estrada & Taboada, 2021). Para un problema unidimensional, si las fuerzas tangenciales son menores que las fuerzas de fricción un, serán proporcionales al desplazamiento relativo entre las superficies de contacto. Si son más grandes, la superficie de contacto comienza a deslizarse y las fuerzas tangenciales serán iguales a las fuerzas de fricción. Uno de los parámetros más importantes en un medio granular es el esfuerzo cortante, que no es más que el esfuerzo resultante de las tensiones paralelas a la sección transversal de un prisma mecánico. Su variación depende en gran medida de la fricción, y la cuasi-rigidez de los granos. No obstante, al tratar este tipo de medios como un fluido se observan interesantes comportamientos. Uno de estos es el denominado flujo de *Couette*, el cual es un flujo laminar de un fluido viscoso entre dos placas paralelas en la que una se encuentra en movimiento relativo con respecto a la otra.

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \nu \frac{\partial^2 u}{\partial y^2}$$

Tal movimiento provoca un esfuerzo cortante en el fluido lo que provoca el flujo que, en el caso clásico, este fenómeno se encuentra regido por una ecuación diferencial parcial, que en su forma más simple es la anterior relación. Sin embargo, para el caso de medios granulares, es necesaria una representación tensorial.

Ya se han realizado investigaciones donde se estudia el flujo de *Couette* en medios granulares, en donde se ha encontrado que el perfil de flujo se ve influido por la altura del material e independiente de la velocidad angular, para lo suficientemente pequeñas (Madani, Maleki, Török & Shaebani, 2021), así mismo, el perfil de velocidad tiene un comportamiento cuadrático, y puede ser predecido con mediciones en la superficie (Wang, Lu, Xu, Guo & Liu, 2019), asimismo, la viscosidad aparente se aproxima como la suma de las contribuciones de fricción y traslación de colisión. En analogía con la teoría de la longitud de la mezcla turbulenta, la transferencia de momento se ve reforzada por la fluctuación, y la viscosidad aparente en los flujos granulares depende tanto del espesor de la capa que fluye como de la velocidad de corte local. (Wang, Lu, Xu, Guo & Liu, 2019).

Sin embargo, pese a su importancia en la ingeniería civil, el estudio de suelos, geología, así como la industria, no existe literatura suficiente respecto a la transmisión del torque, por lo que el presente trabajo, se pretende medir cuantitativamente el valor de la transferencia de torque a través de un torquímetro a partir de un sensor de carga y la tarjeta de desarrollo Arduino.

## Procedimientos (materiales y métodos)

El sistema que se diseñó para el experimento fue uno similar al utilizado para un experimento de flujo de *Couette*, con la diferencia de que este sería llevado a cabo con materia granular en lugar de fluido, al cual se le implementaría un torquímetro que serviría para obtener los valores de la torca del eje rotatorio para introducir dichos datos en nuestras ecuaciones.

El diseño consistía en un recipiente cilíndrico de silicón de 15 cm de diámetro colocado sobre una base. Dentro de este último y haciendo coincidir los centros, se colocaría otro cilindro de 4 cm de diámetro, el cual actuaría como eje de rotación. En el espacio entre ambos cilindros sería donde se introduciría el material granular, siendo éste microesferas de vidrio, para la observación de su movimiento a diferentes distancias del eje central al momento de su rotación. Para la rotación del eje, se utilizaría un sistema de engranajes acoplado a la parte superior de la vara que sale del cilindro central.

Una vez definido el diseño experimental, se comenzó con el diseño y elaboración de las piezas necesarias para el sistema experimental. Se decidió realizar la pieza cilíndrica de 4 cm mediante impresión 3D, por lo que se elaboró el diseño mostrado en la Figura 1 mediante el programa Fusion 360, el cual consta de dos piezas acoplables con una abertura central de 8 mm de diámetro que la atraviesa y en la cual se colocará la vara mencionada anteriormente.

Las actividades que se realizaron durante la estancia se enfocaron, principalmente, en la elaboración de un torquímetro, para el cual se utilizó una celda de carga de 1 kg con un convertidor AD HX711, una placa de Arduino Nano, una mini pantalla Display Oled SH1106 I2C, un potenciómetro Encoder KY-040, una fuente de poder, además de material para realizar las conexiones.

La elaboración del torquímetro se basó en un diseño *open-source* provisto por Nardi (2022), para ello, se adaptaron al tamaño necesario la carcasa, así como la sección que sujeta a la llave.

Como se puede ver en la Figura 2, antes de realizar el ensamblaje del torquímetro, se probaron cada uno de los componentes y se realizaron pruebas en una *protoboard* para verificar que no existieran fallas en el armado final de la pieza.

## Resultados, discusión, conclusiones

En este caso, la organización de los tiempos de las actividades junto con cuestiones fuera de nuestro alcance impidió el satisfactorio cumplimiento de todas las actividades planteadas para la estancia de investigación de otoño; sin embargo, para el próximo periodo de estancias se tiene ideada la continuación de las actividades requeridas, entre las cuales se encuentra la finalización completa del torquímetro, el armado completo del sistema experimental con el torquímetro acoplado y el material granular, la toma de datos de las velocidades del material en diferentes puntos al rotar el sistema y su posterior análisis matemático.

Algunas consideraciones aún pendientes para la mejora del diseño experimental son el acoplamiento del sistema de rotación para el eje en la parte superior, para el cual será necesario otra rueda dentada y un rodamiento de 7mm de diámetro interior para el soporte de la vara.

Entre nuestras expectativas sobre el impacto del trabajo finalizado se encuentra el tener una visión más clara sobre la importancia de los materiales granulares y las consideraciones que se deben tener para su uso en proyectos de construcción o industriales, así como la búsqueda de su aprovechamiento en más ámbitos de esta índole.

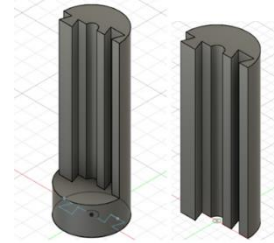


Figura 1. Diseño del cilindro central.

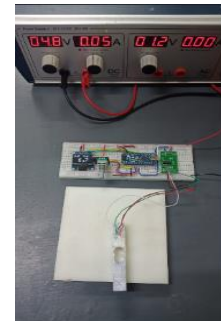


Figura 2. Circuito adaptado para la construcción del torquímetro.

## Fuentes bibliográficas

Krishnaraj, K., & Nott, P. R. (2016). A dilation-driven vortex flow in sheared granular materials explains a rheometric anomaly. *Nature Communications*, 7(1). <https://doi.org/10.1038/ncomms10630>

Nicolas Estrada, Alfredo Taboada, Farhang Radjai. Shear strength and force transmission in granular media with rolling resistance. *Physical Review E : Statistical, Nonlinear, and Soft Matter Physics*, 2008, 78 (2), pp.021301. ff10.1103/PhysRevE.78.021301ff. ffhal-00412020

Madani, M., Maleki, M., Török, J., & Shaebani, M. R. (2021). Evolution of shear zones in granular packings under pressure. *Soft Matter*, 17(7), 1814-1820. <https://doi.org/10.1039/d0sm01768j>

Wang, N., Lu, H., Xu, J., Guo, X., Liu, H. (2019). Velocity profiles of granular flows down an inclined channel. *International Journal of Multiphase Flow*, (110), 96-107. <https://doi.org/10.1016/j.ijmultiphaseflow.2018.09.002>

## Desarrollo de arquitecturas criptográficas para sensores inalámbricos

Cocom Sulú, Omar Esteban <A16001826@alumnos.uady.mx>  
Facultad de Ingeniería UADY  
Castillo Atoche, Alejandro Arturo <acastill@correo.uady.mx >  
Facultad de Ingeniería UADY

En esta estancia de investigación se desarrollaron arquitecturas digitales criptográficas Tausworth y Scrambler en un FPGA utilizando el lenguaje de programación Verilog.

### Objetivo

- Implementar arquitecturas digitales criptográficas en Verilog HDL

### Justificación

El desarrollo de sistemas basados en sensores inalámbricos conlleva a la necesidad de contar con métodos de transmisión seguros y capaces de proteger los datos recolectados. Para lo cual, se han desarrollado múltiples arquitecturas criptográficas como medidas ante posibles ciber ataques. Estas arquitecturas se encargan de realizar múltiples operaciones matemáticas para evitar que los datos transmitidos sean vulnerados por agentes externos. Debido a la relevancia que ha adquirido el concepto de IoT (internet de las cosas, por sus siglas en inglés), el uso de sensores inalámbricos para la creación de redes de sensores inalámbricos ha incrementado, por lo cual, la necesidad de la protección de los datos.

La protección de los datos transmitidos se realiza mediante algoritmos de encriptación, los cuales, fundamentalmente utilizan operaciones aritméticas para encriptar los datos, comúnmente llamados "texto en claro" o PlainText, en datos desordenados o sin relación aparente con los originales, cuyo nombre común es "criptograma", de forma que un agente externo a los que realizan el intercambio de información no sea capaz de entender los datos transmitidos.

Los algoritmos de encriptación utilizan operaciones que son reversibles, de forma que los datos convertidos a criptograma pueden ser devueltos a su forma original realizando las operaciones inversas a las utilizadas en el cifrado, en un proceso denominado como descifrado. Algoritmos como el AES (estándar de encriptación avanzado, por sus siglas en inglés), CSA (algoritmo mezclador común, por sus siglas en inglés), ChaCha20, entre otros, son ejemplos de algoritmos de encriptación usados en la actualidad, de entre los cuales, el AES sobresale del resto por ser utilizado como el algoritmo de cifrado estándar por el gobierno de los Estados Unidos.

### Procedimiento

La arquitectura desarrollada durante la estancia de otoño consistió en múltiples módulos, los cuales, fueron desarrollados por separado y posteriormente se realizó la integración completa en FPGA utilizando Verilog HDL.

El primer módulo desarrollado fue el algoritmo de filtrado digital Moving Average utilizando buffers y operaciones de corrimiento de bits. Cada dato adquirido por el sensor es almacenado dentro de un buffer, hasta que se almacenan  $N$  cantidad de datos. Posteriormente, se realiza una suma de todos los datos almacenados y se dividen entre la  $N$  cantidad de datos almacenados. El resultado obtenido a la salida del módulo es el valor promedio de todos los datos adquiridos por el sensor. Este módulo permite obtener más precisión y exactitud sobre los datos recolectados por el sensor. El segundo módulo desarrollado fue un generador de números pseudoaleatorios de Tausworthe. Este módulo tiene como objetivo generar números pseudoaleatorios a partir de una semilla inicial. Los números generados fungirán como llave para realizar el cifrado de los datos con el algoritmo de cifrado implementado. El algoritmo de cifrado implementado como tercer módulo fue un CSA, que se encargó de cifrar los datos utilizando el número pseudoaleatorio generado con el segundo módulo.

En la figura 1 se presenta un diagrama esquemático de la arquitectura propuesta para el nodo sensor inalámbrico.

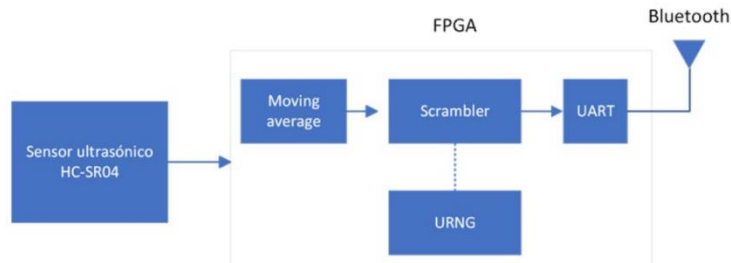


Figura 1. Diagrama esquemático de la arquitectura criptográfica propuesta para el sensor inalámbrico.

### Resultados, discusión, conclusiones

El resultado de la implementación del módulo de Moving Average fue el esperado. El módulo obtuvo el promedio de los datos (data\_in) que son almacenados. En la figura 2 se presenta el testbench del módulo. Se puede observar que el valor binario de la suma de todos los datos almacenados (sum) es similar al valor que se obtiene a la salida (data\_out), sin embargo, el valor de la salida se encuentra desplazado dos bits hacia la derecha, de forma que se representan valores decimales.

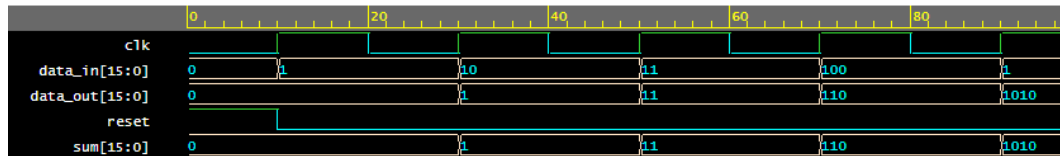


Figura 2. Pruebas del módulo Moving Average implementado.

La implementación del generador de números pseudoaleatorios fue satisfactoria. En la figura 3 se observa el resultado del testbench del módulo. La salida del generador se encuentra en urng\_out, que es un valor hexadecimal de 32 bits. Las semillas utilizadas para su generación se encuentran almacenadas en C0, C1 y C2. Las variables S0, S1 y S2, son variables internas que se encargan de realizar las operaciones del generador.

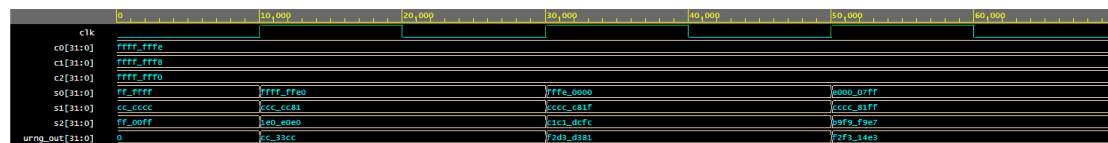


Figura 3. Prueba del generador de números pseudoaleatorios Tausworthe.

Los resultados del algoritmo de cifrado CSA implementado se pueden observar en la figura 4. Los datos introducidos son mezclados correctamente, creando criptogramas utilizando los números pseudoaleatorios de generador de números Tausworthe como llave de encriptación.

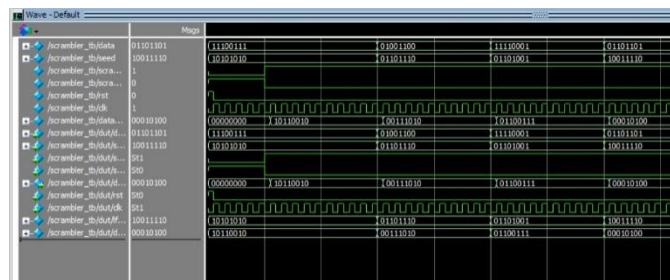


Figura 4. Pruebas del algoritmo de cifrado CSA

#### Fuentes bibliográficas

Y. Liu, W. Gong and W. Fan, "Application of AES and RSA Hybrid Algorithm in E-mail," *2018 IEEE/ACIS 17th International Conference on Computer and Information Science (ICIS)*, Singapore, 2018, pp. 701-703, doi: 10.1109/ICIS.2018.8466380.



## Recopilación de datos de pacientes sanos para entrenamiento de red neuronal clasificadora de problemas pulmonares

Cocón Pérez, Karime Zuleika<A19214942@alumnos.uady.mx>  
Facultad de Ingeniería  
Gómez Ceballos, Raúl Sebastián<A16003743@alumnos.uady.mx>  
Facultad de Ingeniería  
Segura Ballina, Maximiliano<A17114915@alumnos.uady.mx>  
Facultad de Ingeniería  
Quintal Palomo, Roberto Eduardo<roberto.quintal@correo.uady.mx>  
Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Ingeniería

### Objetivo

Entrenar una red neuronal que permita mediante aprendizaje maquina detectar problemas pulmonares de pacientes con acceso limitado a servicios de salud de tercer nivel.

### Justificación

Este proyecto se destaca por su impacto significativo en la mejora de la detección temprana y el tratamiento de dichas patologías. Este enfoque tecnológico ofrece la posibilidad de realizar diagnósticos más precisos, permitiendo intervenciones médicas más efectivas y oportunidades de tratamiento preventivo. Al proporcionar una herramienta avanzada para analizar patrones respiratorios, se abre la puerta a un abordaje más proactivo en la gestión de la salud pulmonar, lo que puede traducirse en mejoras sustanciales en la calidad de vida de los pacientes y en la eficiencia de los sistemas de atención médica.

### Procedimientos

En el diseño del sistema y la construcción del dispositivo, se adoptaron componentes provenientes de la investigación previa del asesor, tales como la tarjeta Arduino Nano 33 BLE, el sensor digital de flujo Sensirion SFM3300-250-D, así como un prototipo para la medición empleando estos elementos cual se le ha dado por nombre Espirómetro Digital Inteligente v2 (EDI v2).

De acuerdo con la hoja de datos, el rango de los sensores es  $\pm 250$  litros estándar por minuto [slm] que, considerando los factores de corrección presentados en las notas de aplicación del sensor, es aproximadamente 4.16 l/s. Dado que el pico de espiración máximo de un adulto, aproximadamente 11.1 l/s (Leiner et al., 1963), está por fuera del rango de medición del sensor, se realizó la integración de 3 sensores en paralelo para bifurcar el flujo.

La integración consiste en el diseño de las adaptaciones mecánicas en el software SolidWorks y su impresión 3D con PLA; el código de Arduino integrador de las mediciones individuales y transmisión del flujo con estampa de tiempo mediante comunicación serial; el diseño del circuito eléctrico y de la placa de circuito impreso; así como los códigos en Python para la recopilación, guardado, procesamiento y análisis de las mediciones.

La comunicación entre la tarjeta Arduino y los sensores de flujo se realizó empleando el protocolo I2C (Inter-Integrated Circuit); para la conexión eléctrica de los transductores se realizó un diseño de circuito impreso considerando resistencias de pull-up. El Arduino lee y transmite 380 muestras por segundo. Posterior a la adquisición, los discretos de flujo se integran para obtener el volumen y volumen acumulado; con éstos se realiza el análisis de la muestra obteniendo los cálculos espirométricos básicos: capacidad vital forzada (CVF), volumen espiratorio forzado en un segundo (VEF1), tiempo de espiración forzada

(FET), volumen extrapolado retrógrado (BEV) y volumen al final de la espiración (EOTV) como se explica (Leiner, Abramowitz et al., 1963).

Para la calibración del sistema se empleó una jeringa calibrada de 3L propiedad del Hospital Regional de Alta Especialidad de la Península de Yucatán (HRAEPY), la recopilación de datos del paciente se realiza mediante una prueba de espirometría. Durante la prueba espirométrica, se le instruye al paciente a realizar una inspiración profunda, seguida de una exhalación máxima sostenida durante máximo 10 segundos, esto basado en el procedimiento descrito en (Centros para el control y la prevención de enfermedades, Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias, 2007).

## Resultados

Se llegó a un acuerdo con el personal encargado de la máquina EasyOne Pro del HRAEPY, para que se nos instruyera la metodología para realizar las pruebas de espirometría, así como el uso del equipo, el cual nos sirvió como referencia para comparar los resultados obtenidos con nuestro prototipo de espirómetro.

Tomamos muestras del volumen de la jeringa calibrada de 3 litros del hospital con diferentes intensidades de flujo volumétrico, y observamos que el valor promedio obtenido con nuestro equipo fue de 3.406 L, donde el valor menor fue de 3.292 L, mientras que el valor mayor fue de 3.521 L. Esto se debe a que el sensor tiene un error de entre 7 y 10 % cuando el flujo es mayor a 100 slm, y entre 3 y 5 % cuando es menor. Esto fue congruente con las mediciones, donde las mediciones en las que empujamos el émbolo de la jeringa con fuerza y rápido mostraban un volumen mayor a las mediciones donde se empujó el émbolo lentamente.

Se tomaron mediciones con nuestro equipo y se compararon los valores de las variables de interés con los resultados obtenidos anteriormente con el EasyOne Pro.



Fig 1 Realización de las espirometrías con el EDI v2 en el HRAEPY



Fig 2 Pruebas de calibración del EDI con la jeringa estándar de 3 litros

## Fuentes bibliográficas

1. Sensirion. (2021). Reference and Flow Conversion [Notas de aplicación]. Sensirion The Sensor Company. Consultado el 11 de enero de 2024: [https://www.sensirion.com/resource/application\\_note/sfm/reference\\_flow\\_conversions](https://www.sensirion.com/resource/application_note/sfm/reference_flow_conversions)
2. Sensirion. (2022). Datasheet SFM3300-D Datasheet SFM3300-AW Digital Flow Meter for medical applications [Hoja de datos]. Sensirion. Consultado el 11 de enero de 2024: <https://www.sensirion.com/resource/datasheet/sfm3300>
3. Leiner G.C., Abramowitz S., Small M.J., Stenby, V.B., & Lewis, W.A. (1963). Expiratory peak flow rates: Standard values for normal subjects. Use as a clinical test of ventilatory function. *Am Rev Respir Dis* 88: 644-651.
4. Centros para el control y la prevención de enfermedades, Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias. (2007). Guía de Niosh sobre entrenamiento en espirometría. Unidad 5: cálculos espirométricos básicos. pp. 5-1:5-45.

## Analizar arquitecturas digitales criptográficas e implementarlas en Verilog HDL

Sánchez Vázquez, Daniel Alejandro  
<a19214962@alumnos.uady.mx>

Facultad de ingeniería  
Estudiante de ingeniería en mecatrónica  
Matrícula 19214962

Castillo Atoche, Alejandro Arturo  
<acastill@correo.uady.mx>

Facultad de ingeniería UADY  
Coordinador del cuerpo académico de mecatrónica

En esta estancia de investigación se implementaron circuitos electrónicos para arquitecturas criptográficas digitales en FPGAs.

### Objetivo

Implementar circuitos electrónicos acondicionadores de señales y analizar arquitecturas digitales criptográficas en Verilog HDL

### Introducción

El desarrollo de los circuitos electrónicos acondicionadores de señales sirvió para poder ingresar los datos en una arquitectura digital criptográfica e implementarla en Verilog HDL.

### Justificación o marco teórico

#### Sensor

Es un dispositivo diseñado para captar cualquier estímulo en su entorno y representar la información que recibe mediante impulsos eléctricos para posteriormente ser procesados mediante circuitos, los cuales generan una acción determinada en un actuador, sistema, o máquina. Algunas de sus características principales son: Rango, Amplitud, Exactitud, Precisión, Sensibilidad, Resolución, etcétera.

El lenguaje utilizado para el FPGA fue Verilog HDL. Verilog permite a los diseñadores implementar circuitos digitales en varios niveles de abstracción. (Verilog DOT COM, s.f.)

“Los HDL emplean expresiones estandarizadas en formato de texto que representan la arquitectura de los circuitos electrónicos. Si se observaran en el interior de una placa, se podrían visualizar más de un millón de compuertas disponibles para el diseñador.” (Guía Hardware, 2023)


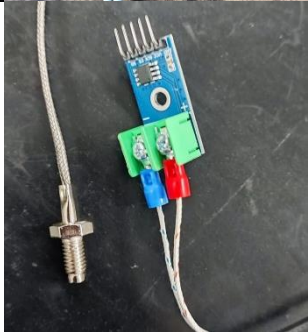

#### Termopar

El sensor de temperatura consistió en un termopar para generar una tensión proporcional a la temperatura.

### Procedimiento

Para el proyecto de las estancias cortas de investigación se realizó la caracterización de dos sensores de temperatura tipo termistor NTC 3950, ajustadas a un rango de temperatura deseado (30 a 40 °C). Para poder realizar esto se emplearon los materiales presentados en la Tabla 1.

Tabla 1. Materiales

Material	Ilustración
Sensor de temperatura tipo termistor NTC 3950	
Termopar tipo K	
Arduino UNO	

Inicialmente se realizó la integración de los sensores al termopar tipo K el cual se tomó como medición de temperatura. Toda la información de las lecturas obtenidas fue muestreada a través de un Arduino UNO.

Finalmente, estos datos recabados fueron ingresados en un programa de Matlab el cual ayudaba a identificar los valores de las constantes para obtener la ecuación a aplicar para obtener valores de temperatura para cada sensor.

Cabe mencionar que el valor previamente obtenido sirvió para convertir la medición de voltaje a resistencia. Posteriormente se hizo verificación de las fórmulas existentes en línea para la conversión a temperatura y lograr así convertir de resistencia eléctrica a temperatura.

El análisis comparativo identificó que el resultado no es equivalente linealmente, esto es:

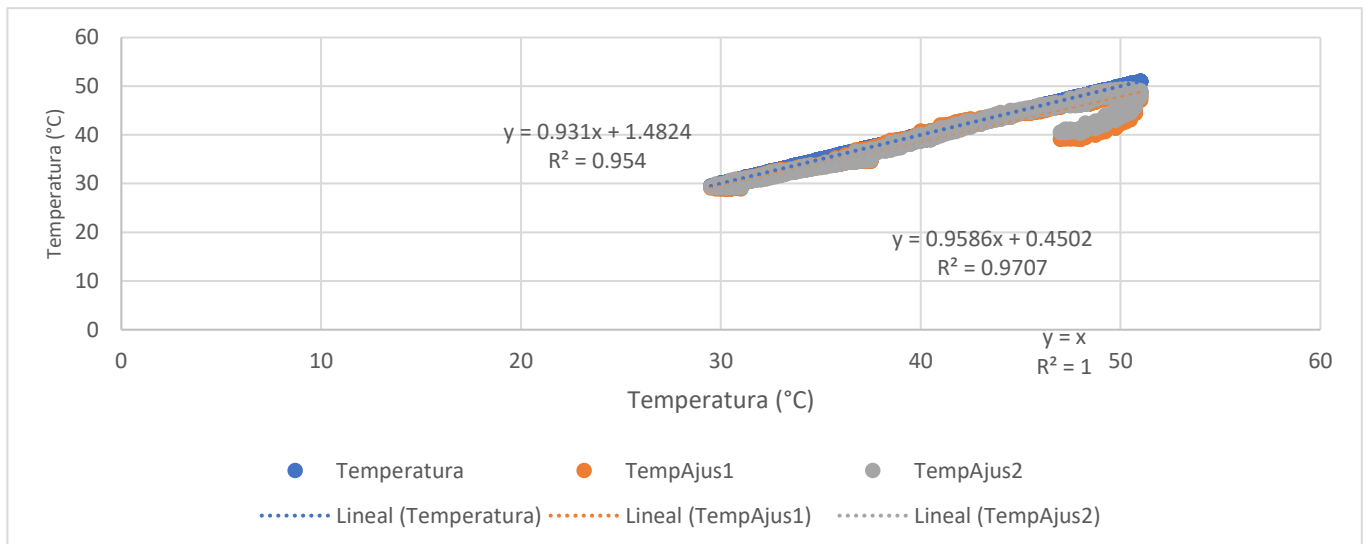
$$T = 3950 / \ln (R / \{100000 * e (-3950 / 323) \})$$

donde  $T$  está en Kelvin y  $R$  es la resistencia.

### Resultados, discusión, conclusiones

[www.verilog.com](http://www.verilog.com) el 10 de enero del 2024

- Guía Hardware. (2023) *HDL: lenguaje de descripción de hardware con el que se diseñan los circuitos electrónicos*. GUÍA HARDWARE. Recuperado de <https://www.guiahardware.es/hdl-lenguaje-descripcion-hardware/> el 10 de enero del 2024
- SDI. (s.f.) *¿Cómo funcionan los sensores?* SDI Industrial Store. Recuperado de <https://sdindustrial.com.mx/blog/sensores/#%C2%BFQue-es-un-sensor> el 10 de enero del 2024
- OMEGA. (s.f.) *Temopar ¿Qué es un*



**Ilustración 1. Gráfica de temperatura de los sensores caracterizados vs temperatura real.**

En la

Ilustración 1 se presenta la gráfica obtenida del comportamiento de los sensores de temperatura caracterizados con respecto a la medición de temperatura del termopar tipo K, donde se observa un coeficiente de determinación demasiado elevado, indicando que la relación es adecuada.

### Fuentes bibliográficas

- Verlog DOT COM. (s.f.) *Verlog Resources*. Verilog. Recuperado de

*sensor termopar?*. OMEGA TM. Recuperado de <https://es.omega.com/prodinfo/termopares.html> el 10 de enero del 2024

## **Simulación computacional de transiciones estructurales de sistemas cristalinos sometidos a compresión**

Vázquez González, Alan <a19214931@alumnos.uady.mx>  
Facultad de Ingeniería  
Vázquez Ruiz, José Manuel <a16001604@alumnos.uady.mx>  
Facultad de Ingeniería  
Carvente Muñoz, Osvaldo <osvaldo.carvente@correo.uady.mx>  
Unidad de Posgrado e Investigación, Facultad de Ingeniería

### **Objetivo**

Analizar el comportamiento de simulaciones computacionales de transiciones estructurales en sistemas cristalinos bajo compresión

### **Justificación o marco teórico**

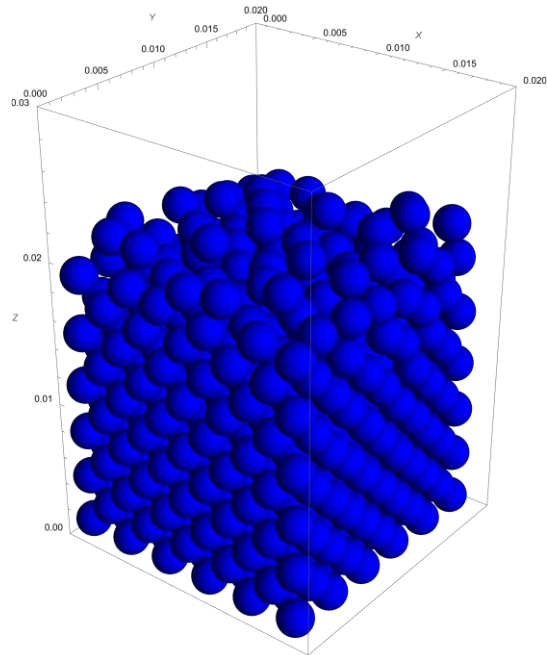
La formación espontánea de patrones a través del autoensamblaje es un campo de investigación fascinante debido a su potencial como método de fabricación. Los procesos de autoensamblaje son comunes tanto en la naturaleza como en la tecnología. La creación de redes cristalinas regulares es esencial en este proceso y constituye un método para transformar estructuras de aproximadamente 100 nm en materiales fotónicos. Hace algunos años, se descubrió de manera accidental que un conjunto de esferas secas, sometidas a un recocido vibratorio dentro de un recipiente medible, se autoensamblaban en una red tetragonal centrada en el cuerpo (BCT). Sin embargo, al añadir una pequeña gota de aceite, la estructura se transformaba en una cúbica centrada en las caras (FCC). Se especula que el polimorfismo observado podría atribuirse a la cohesión introducida por fuerzas capilares.

### **Procedimientos (materiales y métodos)**

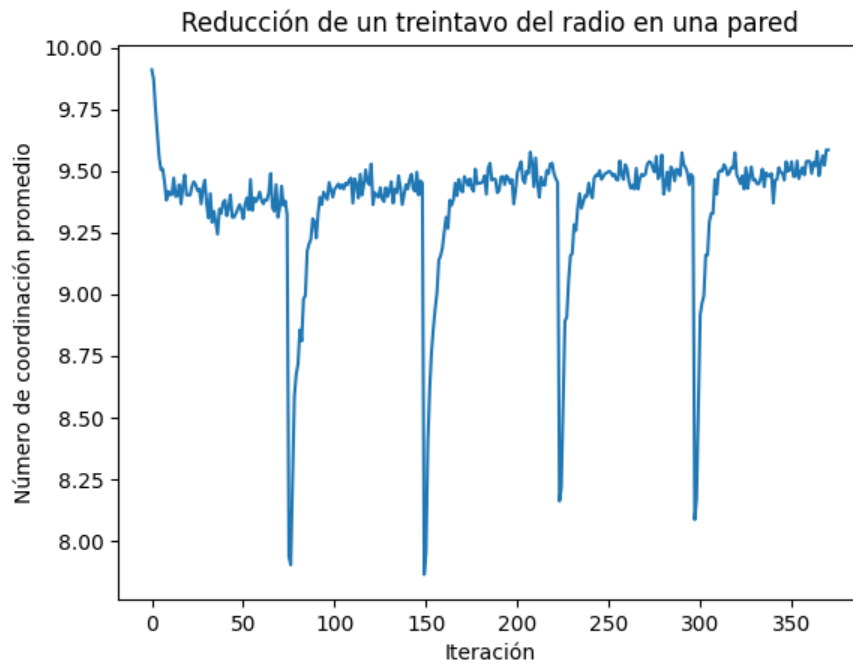
El sistema a simular es una caja cuyo fondo o pared inferior presenta una vibración de 0.075928 mm a una frecuencia de 60 Hz. Dentro de la caja estarán ordenados esferas de radio 1.19 mm con una configuración cubica centrada en las caras (FCC); se simularán 666 esferas (5 celdas unitarias por cada lado de la caja). Los datos presentados y la configuración inicial del sistema (la posición de cada una de las 666 esferas) será ingresado en un programa de simulación escrito en Fortran (en donde la interacción entre dos esferas o una esfera y la pared es mediada con la ley de Hooke). Para realizar la reducción automática de una de las paredes de la caja se hará uso de un script escrito en Python; después de dos segundos de evolución del sistema se reducirá la pared de la caja una fracción del radio de las esferas, el script hará este proceso cuatro veces. Al finalizar la simulación se hallará el número de coordinación promedio para cada archivo proporcionado por el programa de simulación. Al finalizar, se graficará el número de coordinación promedio en función del tiempo. Con estos scripts elaborados se realizaron varias simulaciones: reduciendo un treintavo o un veintavo del radio en una o dos paredes a distintas amplitudes de oscilación, también se realizaron simulaciones expandiendo las paredes de la caja.

### **Resultados, discusión, conclusiones**

La siguiente figura muestra el comportamiento del cristal al ser sometido a una vibración de 60 Hz y amplitud de 75.85  $\mu\text{m}$ . El pistón se encuentra en la parte inferior de la caja, por esta razón, las partículas que se encuentran en la parte superior comienzan a desplazarse de su posición inicial. Con el paso del tiempo, la estructura termina por destruirse.



A continuación, se presenta graficado el número de coordinación promedio del sistema al reducir un treintavo del radio en una sola pared.



Se observa que el número de coordinación promedio permanece constante con un valor aproximado de 9.35. Se observan 4 picos que coinciden con las 4 reducciones de la caja.

## **Fuentes bibliográficas**

1. Pacheco-Martinez, H. A., Peraza-Mues, G., Peñuñuri, F., & Carvente, O. (2022). Precursor nuclei on the bottom of a vibrating container: The onset of granular self-assembly crystallization. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 588, 126577.
2. Salazar, J. M., Simon, J. M., Ruiz-Suárez, J. C., Peñuñuri, F., & Carvente, O. (2017). Dynamic Self-assembly of Non-Brownian Spheres. In *EPJ Web of Conferences* (Vol. 140, p. 04001). EDP Sciences.



**UADY**

UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
DE YUCATÁN



*"Luz, Ciencia y Verdad"*

DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO ACADÉMICO

# Facultad de Ingeniería Química





## Análisis proximales de residuos agrícolas de testa de *Pouteria Zapota*

Méndez Castillo, Frida Irene [A17000570@alumnos.uady.mx](mailto:A17000570@alumnos.uady.mx)

Facultad de Ingeniería Química UADY

Pérez Padilla, Yamile [yamile.perez@correo.uady.mx](mailto:yamile.perez@correo.uady.mx)

Facultad de Ingeniería Química UADY

### Objetivo

Determinar el % de humedad, % de cenizas y % de grasa de la testa de semilla *Pouteria Zapota* obtenido de material residual agrícola cosechado en el estado de Yucatán.

### Justificación

El mamey (*Pouteria Zapota*) es un fruto con amplia distribución en México y Centroamérica, cuyo aprovechamiento es principalmente de la pulpa del fruto (SNICS, 2017); sin embargo, investigaciones recientes ha comenzado a proponer diversas formas de aprovechar los residuos agroindustriales de este fruto, generando un creciente catálogo de posibles usos de la almendra de la semilla como es el área de polímeros naturales para empaques.

En el aprovechamiento del mamey como materia prima para la generación de polímeros naturales, se emplea únicamente la almendra, es decir, el endospermo de la semilla, de manera que la testa que la recubre continúa siendo materia residual. (Fay & Zumbado, 2019).

Las técnicas de análisis proximales permiten determinar los macro componentes de la muestra para que su caracterización pueda servir como base en la propuesta de alternativas para el aprovechamiento agroindustrial de la testa de la semilla de mamey como residuo

### Procedimientos

Se recuperaron semillas de mamey de residuos agroindustriales, las cuales fueron seleccionadas procurando obtener semillas limpias sin presencia de hongos. Las testas de las semillas fueron recuperadas y se separaron las regiones lisas y rugosas de la misma. Ambas secciones de las testas fueron trituradas en un molino convencional y después en un molino Cyclotec, obteniendo un polvo homogéneo. Los porcentajes de humedad, ceniza y de grasa cruda se determinaron de acuerdo con la metodología descrita en por Pereira y Acereto (2015), como se detalla a continuación.

En crisoles cuyo peso constante es conocido, se pesó 1 g de muestra por triplicado y se colocaron en una estufa de convección marca Ecoshell a 105°C por 5 h, obteniendo un peso constante en las muestras libres de humedad.

Posteriormente, el porcentaje de ceniza se obtuvo a partir de las muestras libres de humedad, colocándolas en una mufla marca Foss 8000, a 500°C por 7 h, procurando obtener cenizas de una coloración blanquecina homogénea.

El porcentaje de grasa cruda en las muestras fue determinado a través de su tratamiento en un equipo de extracción Soxtec, de cual se recuperaron el polvo desgrasado de las testas y la grasa en forma de aceite. A continuación, se presenta una imagen de los materiales evaluados, Figura 1.



a) Sección brillante



b) Sección rugosa



c) Testa completa de semilla de mamey

Figura 1. Imágenes de la testa que recubre la semilla de mamey (*Pouteria Zapota*).

## Resultados y discusiones

Se realizaron análisis proximales a las dos diferentes partes que presentan la testa que recubre la semilla del mamey. Los resultados mostraron lo siguiente: el porcentaje de humedad es del 7.7% y 6.9% para la sección lisa y rugosa respectivamente. Por otro lado, los porcentajes de cenizas obtenidas de la calcinación de las muestras fueron del 0.49% para la parte lisa y del 0.43% en la zona rugosa. La fracción porcentual de grasa cruda en las testas analizadas fue del 0.33% para la parte lisa y del 0.38% en la parte rugosa.

De acuerdo con los datos obtenidos, se identifica un bajo porcentaje de humedad en la testa de la semilla, de manera que la testa se trata de un material esencialmente seco que presentaría durabilidad debido su resistencia a los procesos degradativos por microorganismos y alteraciones relacionadas con la presencia de humedad. Por otro lado, la materia orgánica calcinada para la obtención de cenizas representa la parte orgánica de la muestra, de manera que en las semillas de mamey se identifica un mínimo porcentaje de constituyentes orgánicos, siendo las cenizas posiblemente constituidas por óxidos, sulfatos, fosfatos, silicatos y cloruros, que componen la mayor parte de la muestra. (Fay & Zumbado, 2019).

Respecto a la composición porcentual de grasa en la muestra, resulta notoria la escasez de componentes lipídicos en las testas de las semillas de mamey, característica que también contribuye a brindarle estabilidad y resistencia ante los procesos degradativos por acción microbiana o procesos oxidativos. (Fay & Zumbado, 2019).

De esta manera, es identificable que la composición de la testa presenta variaciones mínimas entre la zona rugosa y la lisa, siendo en general un producto cuya composición química le brinda estabilidad y durabilidad que podrían aprovecharse con la caracterización de la parte inorgánica que lo compone.

## Fuentes bibliográficas

SNICS [Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas]. (2017). *Sapotáceas (Pouteria Sapota J.)*. Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas. Recuperado 11 de enero de 2024, de <https://www.gob.mx/snics/acciones-y-programas/sapotaceas-pouteria-sapota-j>

Fay, F. M., & Zumbado, H. (2019). *Análisis proximal en alimentos: Fundamentos teóricos y técnicas experimentales* (1.a ed.). Colloquium. ISBN: 978-9942-814-28-9.

Pereira, F. E., & Acereto, P. O. M. (2015). *Alimentos: Manual de Análisis Fisicoquímicos*. Departamento Editorial de la Universidad Autónoma de Yucatán.

## Obtención de películas poliméricas a partir de almidón de maíz, alcohol polivinílico y glicerina.

Padilla Suárez, Miguel Ángel <A16003404@alumnos.uady.mx >

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootécnica

Pérez Padilla, Yamile <yamile.perez@correo.uady.mx>

Facultad de Ingeniería Química

### Objetivo

Obtener películas poliméricas a partir de diferentes concentraciones de almidón de maíz, alcohol polivinílico (PVA) y glicerina.

### Justificación o marco teórico

Los almidones son polisacáridos que se encuentran de manera predominante en las plantas principalmente en los granos de cereales, tubérculos, frutas y en varias legumbres. El almidón es un semicristal compuesto por dos polímeros: la amilosa y la amilopectina de diferentes estructuras (Tovar-Benítez, 2008). La amilosa es un polímero lineal de unidades de glucosa unidas por enlaces  $\alpha$  (1-4), y en algunas ocasiones por enlaces  $\alpha$  (1-6); la amilopectina es un polímero ramificado de unidades de glucosa unidas en un 94-96% por enlaces  $\alpha$  (1-4) y en un 4-6% con uniones  $\alpha$  (1-6). (Guan et al., 2004; Torres et al., 2013). Las fuentes convencionales más importantes para la extracción de este polisacárido son los granos de cereales como el maíz (*Zea mays*), trigo (*Triticum ssp.*), arroz (*Oryza sativa*) y sorgo (*Sorghum ssp.*); tubérculos como la papa (*Solanum tuberosum*), yuca (*Manihot esculenta*), boniato (*Ipomoea batatas*) y sagú (*Metroxylon sagu*); encontrándose también en hojas, semillas de leguminosas y frutas (Betancur et al., 2004).

Hoy en día, existe una búsqueda de nuevas fuentes de harinas de almidón debido a la demanda de esta materia prima para consumo alimenticio y para la nueva demanda en producción de polímeros biodegradables, lo que conduce a una búsqueda sobre nuevas alternativas de fuentes de almidones no convencionales que permitan la formación de materiales biodegradables. En este trabajo se evaluaron diferentes relaciones de materias primas como almidón de maíz comercial, alcohol polivinílico y glicerina para la obtención de una película polimérica y conocer algunas de sus características.

### Procedimientos (materiales y métodos)

**Materiales:** Fécula de maíz de la marca Tres Estrellas, alcohol polivinílico (PVA) Marca Meyer grado técnico, glicerina comercial Marca Emerita, agua destilada.

**Metodología:** Se preparó una disolución pesando las cantidades descritas en la tabla 1 en un vaso de precipitado. La solución se agitó y calentó en una placa de agitación Marca Labnet, hasta alcanzar 80 °C. Una vez alcanzada esta temperatura, se mantuvo la agitación por 30 minutos cuidando de mantener la temperatura. Transcurrido este tiempo, la solución fue sonicada por 20 minutos en un baño ultrasónico Marca Branson. Finalmente, la solución fue vertida en una caja Petri de polipropileno la cual sirvió como molde. El molde conteniendo la solución se colocó por 12 horas en una estufa de convección Marca LUZEREN a 60 °C. Al término de este tiempo, la película se retiró de la estufa, se desprendió del molde y se almacenó en papel aluminio debidamente rotulado con los datos de identificación dentro de un desecador.

**Tabla 1.** Concentraciones de los materiales empleados en la formación de películas.

Clave	Glicerina $\mu$ l	Almidón de maíz (gramos)	PVA (gramos)
Película 1	500	1	0
Película 2	1000	2	0
Película 3	1500	2	0
Película 4	1000	4	0
Película 5	1000	1	1

Se determinó el espesor de las películas empleando un equipo Marca Mxmoonfree. La medición se llevó a cabo en diferentes puntos de cada película. Además, se determinó el color de las películas usando un colorímetro marca Fru, se registraron los valores L, \*a, \* b. Se utilizó un fondo de color blanco para la toma de color.

Resultados, discusión, conclusiones.




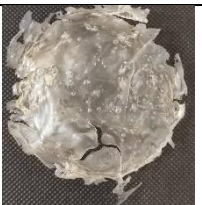

Se logró la obtención de las películas con diversas características, la cuales se describen en la tabla 2.

**Tabla 2.** Resultados de espesor y coordenadas de color de películas basadas en almidón de maíz/PVA/glicerina.

Película	Espesor	Coordenadas de color			Observaciones
		L,	*a,	*b	
1	0.715±0.210	16.78	-2.47	4.41	Membrana traslucida con grumos y burbujas. Textura rígida
2	0.392±0.042	16.70	-2.33	4.36	Membrana traslucida con pocas burbujas y sin grumos. Textura lisa y suave.
3	0.758±0.482	16.88	-2.23	4.51	Membrana traslucida con muy pocas burbujas y sin grumos. Textura muy lisa y suave.
4	1.610±0.837	16.68	-2.11	4.37	Membrana casi blanca con demasiados grumos, burbujas y fracturas. Textura muy dura y rígida.
5	0.344±0.010	17.67	-1.97	4.14	Membrana blanca sin grumos, burbujas ni fracturas. Textura lisa y suave.

A continuación, en la tabla 3, se muestran imágenes de las membranas obtenidas con los diferentes materiales utilizados. Se observó que el incremento de la cantidad de fécula de maíz empleada no favorece la formación de las películas. Es necesario asegurarse de disolver los materiales empleados y que estos entren en solución. La adición de PVA a la mezcla favoreció la formación de la película con características homogéneas sin grumos ni fracturas. Es importante controlar la temperatura de la disolución, evitando que exceda los 80 °C.

**Tabla 3.** Imágenes de las membranas obtenidas a diferentes concentraciones de glicerina/almidón de maíz/PVA.

Película 1	Película 2	Película 3	Película 4	Película 5
				
500:1:0	1000:2:0	1500:2:0	1000:4:0	1000:1:1

**Conclusión:**

La relación de material que permite la obtención de películas con las mejores características son glicerina: fécula: pva 1500µL:2g:0 y 1000µL:1g:1g. La variación de concentración de materia prima, si afecta las propiedades de los materiales. Todos los materiales obtenidos con las diferentes concentraciones son traslucidos.

## Fuentes bibliográficas

- Betancur, D. A., Ancona, L. A. C., Guerrero, R. I., Camelo Matos, G. y Ortiz, D. (2001). Physicochemical and functional characterization of baby lima bean (*Phaseolus lunatus*) starch. *Starch-Stärke*, 53(5), 219-226.
- Guan, J., Eskridge, K. y Hanna, M. (2004). Acetylated starch-poly(lactic acid) loose-fill packaging materials. *Industrial Crops and Products* 22, 109-123
- Torres, R., Montero, C. y Duran, L. (2013). Propiedades fisicoquímicas, morfológicas y funcionales del almidón de malanga (*Colocasia esculenta*). *Revista Lasallista de Investigación*, 10, (2), 52-6.
- Tovar-Benítez, T. (2008). Caracterización morfológica y térmica del almidón de maíz (*Zea mays* L) obtenido por diferentes métodos de aislamiento. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Pachuca, Hidalgo, México. p 12-23

## Uso del Calorímetro Diferencial de Barrido para análisis de películas preparadas con almidón de semilla de *Tamarindus Indica L*

Sánchez Realpozo, Manuel Eduardo <A19215712@alumnos.uady.mx >  
Facultad de Ingeniería Química  
Pérez Padilla, Yamile <yamile.perez@correo.uady.mx>  
Facultad de Ingeniería Química

### Objetivo

Caracterizar mediante calorimetría diferencial de barrido (DSC), películas obtenidas a partir de almidón de semilla de tamarindo.

### Justificación o marco teórico

Las películas poliméricas son ampliamente utilizadas en el sector de empaques y se consideran una importante industria global en el desarrollo de transporte de comestibles. Los empaques o envolturas se encuentran muy relacionados con el proceso de conservación y protección de diferentes productos, controlando la exposición de estos a oxígeno, luz, agua y contaminantes. Los polímeros obtenidos de fuentes renovables prometen ser adecuados en la elaboración de materiales biodegradables. El tamarindo (*Tamarindus Indica L*), es una especie vegetal utilizada tradicionalmente en México como materia prima en el procesamiento de dulces y bebidas y genera grandes cantidades de desechos de su semilla, las cuales muestran características potenciales para su uso como material biodegradable.[1]

Existen diversas técnicas para conocer las propiedades de los materiales. De entre las distintas técnicas que permiten medir una propiedad de una sustancia en función de la temperatura, cabe destacar los métodos térmicos y calorimétricos de análisis. Cuando se miden diferencias en la cantidad de calor absorbido o desprendido por la muestra, lo que tendremos son los métodos calorimétricos de análisis. La calorimetría de barrido diferencial (DSC, del inglés Differential Scanning Calorimetry) mide por tanto las diferencias entre la cantidad de calor absorbido o desprendido entre una sustancia y una referencia en función de la temperatura cuando ambas son sometidas a un calentamiento generalmente a velocidad constante. Las curvas de DSC representan el flujo de calor por unidad de tiempo. En este caso los picos positivos se deben a fenómenos endotérmicos y los negativos a procesos exotérmicos. [2] En este proyecto se caracterizaron películas elaboradas con almidón de semilla de tamarindo y glicerina, mediante DSC, se analizaron muestras sin humedad y muestras sometidas a un proceso de humectación previa al análisis.

### Procedimientos (materiales y métodos)

Materiales: película de almidón de semilla de tamarindo y glicerina, agua destilada.

Metodología: Las caracterizaciones se llevaron a cabo en un DSC-6 (PerkinElmer Corp., Norwalk, CT). Para la prueba se pesó aproximadamente 3 mg de película de tamarindo en un plato de muestra de aluminio. Se añadió agua destilada (3  $\mu$ l) con una microjeringa, para obtener una relación almidón: agua de 3: 3 (p / p) en las bandejas de DSC, que se sellaron y se dejaron a temperatura ambiente durante 3 h. Los recipientes se calentaron de 30°C a 270 ° C con una rampa de calentamiento de 10 ° C / min.

### Resultados y discusión.

Se midió el comportamiento de películas preparadas a partir de almidón de semilla de tamarindo en un calorímetro diferencial de barrido, cuando la muestra se encuentra sin humectar y humectada con agua destilada. Las curvas obtenidas en las pruebas se muestran en la Figura 1.

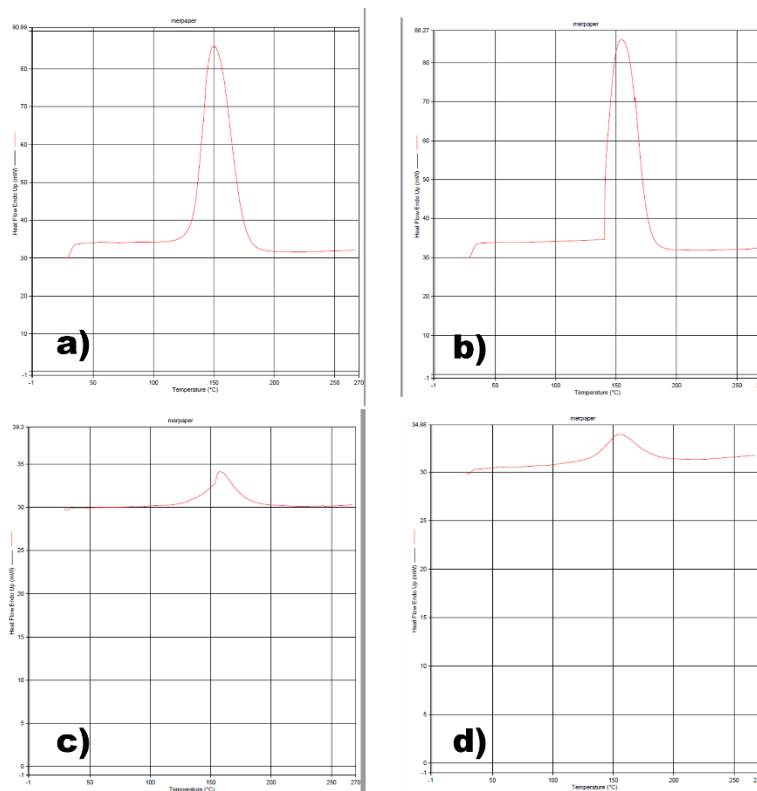


Figura 1. Curvas obtenidas por DSC para películas de almidón de semilla de tamarindo: a) y b) humectadas con agua destilada, c) y d) sin humectar.

En la figura 1 se puede observar que las temperaturas del punto máximo son muy cercanas a 150 °C para todas las películas evaluadas; sin embargo, las películas que fueron humectada a) y b), presentan curvas más amplias que aquellas sin humectar. Esto se atribuye a que los gránulos de almidón han sufrido un proceso de hidratación y se han hinchado, el agua se ha unido a la estructura según lo reportado en la literatura.[3]

#### Conclusión:

Los resultados obtenidos del DSC, muestran variaciones cuando las películas analizadas se encuentran o no humectadas con agua destilada. El pico máximo de la curva no presenta variación para todas las muestras evaluadas, pero el área bajo la curva es mayor cuando la muestra es humectada.

#### Fuentes bibliográficas

1. Pérez Hernández, Francelvia. (2016). Establecimiento de cultivo in vitro de tamarindus indica L. para la obtención de antioxidantes. RI. Universidad autónoma del estado de México. [1]
2. Faraldos, Marisol. Técnicas de análisis y caracterización de materiales Editora; Goberna, Consuelo, editora; Consejo Superior de Investigaciones Científicas (España)
3. Pineda-Gómez, P, Coral, D. F, Arciniegas, M. L, Rorales-Rivera, A, & Rodríguez García, M. E. (2010). Papel del agua en la gelatinización del almidón de maíz: estudio por calorimetría diferencial de barrido. Ingeniería y Ciencia, 6(11), 129-141. Retrieved January 10, 2024.

## **Análisis proximales de residuos agrícolas de semilla de mamey (*Pouteria Sapota*).**

Sosa Belmont, Jatziri Goretti <A20223028@alumnos.uady.mx>  
Facultad de Ingeniería Química, Licenciatura Institucional en Química Aplicada  
Pérez Padilla, Yamile <yamile.perez@correo.uady.mx>  
Facultad de Ingeniería Química

### **Objetivo**

Determinar el porcentaje de grasa, cenizas y humedad de la semilla de mamey (*Pouteria Sapota*) cosechada en Yucatán, México.

### **Justificación o marco teórico**

El mamey (*Pouteria sapota*) es un fruto climatérico que madura rápidamente durante los meses de abril y mayo, es de forma baciforme distinguiéndose una cascara áspera de color gris-rojizo, con dimensiones generalmente de 30 cm de largo por 15 cm de ancho, y con un peso de hasta 200 g. En la industria cosmética suele utilizarse el mamey por las propiedades suavizantes e hidratantes que se le atribuyen; además de su contenido de carotenos que le confiere la propiedad de antirradicales libres, y de manera popular se utiliza como materia prima para la elaboración de shampoos, acondicionadores para cabello maltratado, reseco o sin cuerpo; al igual que para productos de belleza manos y cuerpo, especialmente para cutis sensible o delicado [1], sin embargo, se conoce poco acerca de la semilla de este fruto.



**Figura 1.** Fruto del mamey zapote (*Pouteria sapota*)

El análisis proximal comprende la determinación de los porcentajes de humedad, grasa, fibra, cenizas, carbohidratos solubles y proteína en los alimentos. Al realizar el análisis químico de matrices alimentarias, la toma y tratamiento de la muestra y el método analítico seleccionado deben ser los apropiados. [2] En este proyecto se analizó el porcentaje de grasa, cenizas y humedad de la semilla de mamey (*Pouteria Sapota*) cosechada en Yucatán, México, con el fin de conocer las propiedades de estas semillas y posibles cambios en los resultados del análisis de grasas cuando el tamaño de la muestra analizada varía.

### **Procedimientos (materiales y métodos)**

#### *Determinación de cenizas y humedad*

Se pesaron 1 g de distintos tipos de cortes de semilla, entre ellos, troceada y rayada en crisoles, a continuación, se metieron al horno de convección a 100°C por 5 h para eliminar el agua presente en la muestra, se colocó en un desecador hasta enfriar a temperatura ambiente y se tomó el peso. Posteriormente se volvió a meter la semilla al horno a 500°C por 7 h hasta que las semillas alcanzaran el color grisáceo deseado. Los pesos fueron tomados del tiempo en el horno de convección.

#### *Determinación de grasas*

Se hizo uso de un equipo SOXTEC 8000 de la marca FOSS para la extracción del aceite en la muestra. Se pesaron 2 gramos de mamey rayado (de diferentes tamaños; grande y chico) y triturado, se colocaron en cartuchos de 5 cm de ancho por 7 cm de largo, se colocaron en vasos de aluminio para SOXTEC a peso constante. Los cartuchos de muestra fueron ingresados en los al sistema con 40 mL de hexano al 99.9%



de pureza para cada uno de los vasos, se pusieron los vasos y se corrió el equipo. Terminado el tiempo de extracción los vasos se pusieron en un horno de convección Fisher Scientific 97506 a 60°C por 4 horas, para evaporar el resto del hexano. Los pesos de las muestras fueron comparados después de la extracción.

### Resultados, discusión, conclusiones

Los resultados de % cenizas y % humedad de las semillas de mamey, se pueden observar en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Porcentaje de cenizas y humedad en la semilla de mamey (*Pouteria Sapota*) cosechada en Yucatán, México.

Muestra	% Humedad	% Cenizas
Semilla de mamey triturada	4.239	4.157
Semilla de mamey rayada	4.543	3.723

El contenido de humedad determinado en este estudio, concordó con la literatura, sin embargo, el contenido de cenizas fue mayor a 0.44% para la semilla de mamey, *mammea americana* una variante de la *Pouteria Sapota* en el estudio de Yuliana y Katterine (2020) [3]. Se da a la idea de que la grasa obstaculiza el proceso de cremación de las semillas.

La determinación del porcentaje grasa en la semilla de mamey se realizó para tres diferentes tamaños de muestra, esto con el fin de observar si el tamaño de la muestra afecta los resultados de determinación de grasa mediante la técnica Soxtec.

**Tabla 2.** Porcentaje de grasa en la semilla de mamey (*Pouteria Sapota*) cosechada en Yucatán, México.

Muestra	% Grasa
Semilla de mamey triturada	9.517
Semilla de mamey rayada grande	28.696
Semilla de mamey rayada chica	46.774

Las semillas de mamey presentaron alrededor de 50% de grasa blanca con consistencia de vaselina concordando con lo mencionado por Elisa y Karen (2009). El aceite de igual manera es recomendable para la industria jabonera, de cosméticos, lubricación y usos farmacéuticos [4]. En los resultados se pudo observar que aquellas muestras con menor tamaño presentaron los % de grasa mayor, a medida que el tamaño de la muestra incrementa el % de grasa es menor. Este comportamiento implica que, al aumentar la superficie de contacto del solvente con la muestra, mayores fueron las recuperaciones de grasa en la semilla de mamey.



**Figura 2.** Imagen de Semillas de mamey previo a ser analizadas por SOXTEC: a) Triturada b) Rayada grande

### Fuentes bibliográficas

1. Paulin, K.; Alvarado, B.; Reyes, A. Historia del mamey, *Pouteria sapota*. Rev. Iberoam. Cienc. 2015, 2 (3), 55–60.
2. Barquero, M. Análisis Proximal de Alimentos; Univerisidad de Costa Rica: Costa Rica, 2012.
3. Díaz, Y. “efecto Del Agente Químico Y Temperatura En El Rendimiento De Carbón Activado De La Cáscara De La Semilla De Mamey (*Mammea Americana*). Tesis de Grado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque-Perú, 2020.
4. Cedeño, E. “Estudio del comportamiento de la pulpa congelada y del aceite de semillas obtenido de dos variedades diferentes de mamey *Colocarpum mammosum* (mamey colorado) y *Mammea americana* (mamey cartagena). Tesis de Grado, Escuela superior politécnica del litoral, Guayaquil – ecuador, 2009.



**UADY**

UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
DE YUCATÁN



*"Luz, Ciencia y Verdad"*

DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO ACADÉMICO

# Facultad de Matemáticas



## Evaluación del Pensamiento Computacional con Elementos de la Cultura Maya

Jiménez, Merly Guadalupe <menajimenez2206@gmail.com>  
Facultad de Matemáticas  
González Segura, Cinhtia Maribel <gsegura@correo.uady.mx>  
Universidad Autónoma de Yucatán

### Objetivo

Diseñar y validar un instrumento de evaluación que mida el Pensamiento Computacional en estudiantes utilizando elementos y conceptos de la Cultura Maya

### Justificación o marco teórico

El Pensamiento Computacional (PC) es un concepto que se encuentra relacionado no solo con el área de la informática, sino que es un conjunto de habilidades que resultan fundamentales para toda persona y campo debido a que en él se involucran procesos de análisis para la resolución de problemas de cualquier índole de forma sencilla y eficiente, procurando el desarrollo de la creatividad (Wing, 2006). De acuerdo con Jeanette Wing (2008), el PC es un tipo de pensamiento analítico que comparte con el pensamiento matemático las formas generales en las que podemos abordar la solución de un problema y con el pensamiento de ingeniería las formas generales en las que podemos abordar el diseño y la evaluación de un sistema grande y complejo que opera dentro de las limitaciones del mundo real. Posee en común con el pensamiento científico las formas generales en las que podemos abordar la comprensión de la computabilidad, la inteligencia, la mente y el comportamiento humano.

De este modo, el PC hace referencia a un concepto que engloba un conjunto de habilidades de pensamiento para llevar a cabo la resolución de problemas, no solo en el área de la matemática o la informática, sino que puede ser aplicado a la vida misma (García Angarita et al., 2021). Debido a la importancia del PC en la vida académica, profesional y cotidiana, son cada vez más las instituciones educativas que se han interesado en incluir el desarrollo del PC como parte de sus planes de estudio. No obstante, es necesaria la evaluación de estas habilidades para saber si el resultado está siendo positivo.

Sin embargo, tampoco existen muchas propuestas relacionadas con la evaluación del aprendizaje del PC, por lo que es difícil saber en qué grado se ha desarrollado esa habilidad (Roig-Vila & Moreno-Isac, 2020), y los que se han encontrado incorporan principalmente elementos de la cultura occidental, por lo que con frecuencia es necesario aclarar el contexto cuando estos instrumentos son aplicados a participantes de otras culturas. Por lo tanto, en este trabajo se pretende diseñar un instrumento que incorpore conceptos de la cultura maya en la evaluación del PC, destacando la relevancia de este enfoque en un mundo globalizado que valora la diversidad cultural y la interconexión entre disciplinas.

### Procedimientos (materiales y métodos)

Para iniciar con el presente trabajo, se llevó a cabo una revisión del estado del arte del PC y su evaluación, en donde nos encontramos la información necesaria para desarrollar este proyecto, gracias a esto se pudo proceder con la asociación de los pilares del PC con ejercicios basados en elementos de la cultura maya, fusionando así la riqueza de esta cultura con los principios del PC, incluyendo aspectos como el uso de patrones matemáticos y geométricos presentes en las construcciones mayas, la interpretación de simbologías en sus escrituras para desarrollar habilidades de abstracción y la incorporación de conceptos agropecuarios y astronómicos mayas para promover la resolución de problemas y el pensamiento algorítmico. Los pilares que se tomaron en cuenta fueron: Abstracción, descomposición, reconocimiento de patrones y diseño de algoritmos.

Posteriormente, se llevó a cabo el diseño de reactivos de opción múltiple que evalúen los pilares del PC, buscando que estos resultasen interesantes a los estudiantes, llegando así a la redacción de diez reactivos con sus correspondientes opciones, donde cada uno de ellos evalúa uno o más pilares. Finalmente, con los reactivos resultantes se procedió a la construcción del instrumento, el cual está destinado a evaluar el desarrollo del PC en los estudiantes.

### **Resultados, discusión, conclusiones**

El resultado obtenido hasta el momento consta de un instrumento de evaluación del desarrollo del PC en estudiantes universitarios de la región Sur de México, el cual está conformado por diez reactivos de opción múltiple, donde se integran elementos pertenecientes a la cultura Maya y a la cotidianidad de la población de la región, promoviendo así la diversidad cultural y la representación de nuestros pueblos originarios.

Este instrumento se caracteriza por su enfoque en la inclusión de elementos de la cultura Maya, en comparación con otros instrumentos que se encuentran contextualizados con elementos occidentales, como el Test de Bebras (Bebras, 2023) o el Test de Pensamiento Computacional de Román-González (TCP) (Román-González et al., 2015), por mencionar algunos; mientras que el instrumento resultante presenta una mayor aproximación al contexto de los estudiantes, haciendo que la evaluación sea más significativa y aplicable a su realidad, al tiempo que se reconoce y valora la riqueza cultural de la región.

El objetivo ha sido alcanzado de manera parcial, puesto que se ha cumplido con diseñar un instrumento de evaluación que mida el PC en estudiantes utilizando elementos y conceptos de la Cultura Maya, lo cual representa un avance en materia de evaluación del PC y en la inclusión cultural de esta habilidad, sin embargo, este no ha sido validado. Como trabajo futuro se plantea la validación del instrumento aquí diseñado, el pilotaje en una población y la documentación de resultados, para así garantizar la fiabilidad. Por último, se recomienda explorar la posibilidad de adaptar este tipo de instrumentos a diversos contextos culturales, contribuyendo así a la creación de más instrumentos para la evaluación del PC, siendo estos a su vez más sensibles e incluyentes.

### **Fuentes bibliográficas**

Bebras. (2023). *Qué es Bebras* | [www.bebbras.org](http://www.bebbras.org). <https://www.bebbras.org/>

García Angarita, M., Deco, C., Bender, C., & Collazos, C. A. (2021). Una propuesta para el desarrollo de pensamiento computacional en niños y jóvenes. *TE & ET*, no. 30. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/130661>

Roig-Vila, R., & Moreno-Isac, V. (2020). El pensamiento computacional en Educación. Análisis bibliométrico y temático. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 20(63), Article 63. <https://doi.org/10.6018/red.402621>

Román-González, M., Pérez-González, J.-C., & Jiménez-Fernández, C. (2015). *Test de Pensamiento Computacional: Diseño y psicometría general [Computational Thinking Test: design & general psychometry]*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3056.5521>

Wing, J. M. (2006). Computational Thinking. *COMMUNICATIONS OF THE ACM*, 49(3), 33-35.

Wing, J. M. (2008). Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 366(1881), 3717-3725. <https://doi.org/10.1098/rsta.2008.0118>

## Prueba experimental de un sistema hidropónico inalámbrico de bajo consumo de energía

Palomo Espadas Guillermo Julián <[A21216262@alumnos.uady.mx](mailto:A21216262@alumnos.uady.mx)>  
Facultad de Matemáticas

Estrada López Johan Jair <[johan.estrada@corre.uady.mx](mailto:johan.estrada@corre.uady.mx)>  
Facultad de Matemáticas

### Objetivo

Introducción a las actividades desarrolladas en torno al área de investigación en redes de sensores inalámbricos: calibración de sensores, programación de microcontroladores, así como el de bibliotecas de código y de herramientas de entorno de desarrollo para el análisis de consumo de energía en un sistema hidropónico de ultrabajo consumo de energía.

### Marco teórico

La cosecha de energía (*energy harvesting*) es también conocida como captación de energía ambiental y consiste en el proceso de capturar energía latente del entorno cercano para posteriormente convertirla en energía eléctrica almacenable para un futuro uso [1]. Esta definición involucra los conceptos de energía del ambiente y almacenamiento de energía. El primero hace referencia a cantidades ínfimas de energía que normalmente no son aprovechadas, lo que implica que terminan siendo disipadas generalmente en forma de calor, vibración o luz [1]. La otra consideración importante además de la generación y transformación de esta energía, es la forma en la que se almacenará de manera óptima, las nuevas vías de almacenamiento eficiente son un pilar fundamental que permite la integración de las energías renovables en la tecnología del día a día y cuya búsqueda en el aumento de su practicidad y la disminución de su costo resulta clave para la transición energética [2]. En este sentido, un sistema de cosecha de energía conlleva el rechazo a las baterías convencionales y debe optar por opciones distintas de almacenamiento como los supercondensadores, los cuales son dispositivos que funcionan mediante un mecanismo electrostático que les permite cargarse cientos de miles de veces sin presentar caídas significativas de su capacitancia. Además, debido a sus materiales y proceso de fabricación, presentan mejores características y menos desventajas que una batería, como tiempos de recarga más rápidos a causa de una mayor densidad de potencia, rendimiento eléctrico más predecible, tolerancia a más ciclos de carga, menor resistencia, comportamiento más fiable y menor volatilidad [3].

La continua investigación en el aprovechamiento de energías renovables motiva el desarrollo de proyectos sostenibles como sistemas de cultivo hidropónico, una práctica basada en la sustitución de tierra por agua enriquecida por nutrientes [4] cuya monitorización es posible de lograr mediante circuitos de cosecha de energía, microcontroladores (MCU) de ultrabajo consumo y envío remoto de datos recolectados por sensores.

### Procedimientos (materiales y métodos)

El inicio de la estancia de la investigación involucró la lectura de diversos artículos científicos relacionados con el uso de materiales nanoestructurados en sistemas de sensado táctil para diversas aplicaciones (dispositivos vestibles, nodos sensores, entre otros). Esta lectura proporcionó un primer acercamiento a la literatura científica relacionada con los sensores basados en materiales nanoestructurados y sus posibles aplicaciones, siendo la siguiente actividad una presentación acerca del tema en la que se decidió detallar qué son los nanotubos de carbono y sus ventajas, así como los objetivos e implementación de un dispositivo *vestible* que utiliza dicha tecnología.

Durante la primera semana de la estancia también se tuvo la oportunidad de apreciar el sensor táctil basado en nanotubos de carbono. Posteriormente, el enfoque de la estancia se puso en colaborar con la investigación de un estudiante de doctorado en el desarrollo de un sistema de cultivo hidropónico. La

colaboración se dio en torno a trabajar en lo relacionado al microcontrolador MSP430FR5969 y los sensores de PH (PH4502C) y TDS (SEN0244).

La principal actividad fue la calibración del sensor de PH, esto requirió primero de la documentación del dispositivo y la investigación en Internet. Se aprendió cómo la respuesta del sensor es lineal y por ende, solamente se requiere de dos mediciones de valores distintos de PH y sus respectivos voltajes. De igual manera, se tuvo una comunicación activa con otros estudiantes que también se encontraban colaborando en el proyecto. Al principio se contaba con sustancias en el laboratorio para calibrar el sensor, pero tras varios intentos para obtener valores específicos de PH con tiras reactivas, resultó evidente la necesidad de hacer uso de polvos de calibración y agua destilada para obtener la recta del sensor, lo cual eventualmente se logró. Durante todo este proceso también se estuvo trabajando con el microcontrolador MSP430FR5969 y se tuvo la oportunidad de asistir a un taller sobre el uso de *Energy Trace*, una tecnología para el análisis y optimización de energía en aplicaciones de ultrabajo consumo.

Otro de los trabajos encargados durante esta etapa fue un dibujo conceptual del sistema hidropónico que ilustrara de manera llamativa los componentes usados en el proyecto. Para esta tarea se diseñaron elementos gráficos para cada una de las tarjetas y luego de algunas correcciones, el dibujo final fue del agrado general de los solicitantes.

Una vez terminado el trabajo con el sistema hidropónico, se comenzaron las pruebas de un módulo cosechador de energía con el circuito integrado BQ25570. El objetivo de la actividad fue la redacción de un reporte/manual de uso que contara con una descripción general del propósito del módulo y principalmente, información acerca de qué es lo que hacen cada uno de sus pines y ejemplos de uso.

### **Resultados, discusión, conclusiones**

Entre las actividades mencionadas en el apartado anterior, es importante destacar que el dibujo del sistema hidropónico fue incluido en un artículo científico junto con una fotografía del sistema físico en el que también se requirió apoyo con pruebas, armado, acomodo de cables y presentación final. El artículo fue sometido con éxito para su revisión en una revista JCR.

El reporte de uso de la tarjeta cosechadora de energía BQ25570 fue entregado a tiempo y se encuentra en revisión para posibles correcciones y ampliaciones en su contenido, con la finalidad de que resulte útil para los estudiantes que se encuentren en periodo de familiarización con el módulo.

### **Fuentes bibliográficas**

- [1] Desconocido. (2021). ¿Qué es el Energy Harvesting? Acciona Energía. Recuperado 04/01/2024. Sitio web: <https://hogares.accion-energia.com/que-es-el-energy-harvesting/>.
- [2] Desconocido. (2019). Almacenamiento de energía: la clave de un futuro descarbonizado. Iberdrola. Recuperado 04/01/2024. Sitio web: <https://www.iberdrola.com/sostenibilidad/almacenamiento-de-energia-eficiente>.
- [3] S. Keeping. (2022). Cómo utilizar un solo supercapacitor como energía de reserva para una fuente de 5 voltios. Digikey. Recuperado 04/01/2024. Sitio web: <https://www.digikey.com.mx/es/articles/how-to-use-a-single-supercapacitor-as-backup-power-for-a-5-volt-supply>.
- [4] Desconocido. (2020). Hidroponía, una técnica de cultivo aliada de la sostenibilidad. Iberdrola. Recuperado 04/01/2024. Sitio web: <https://www.iberdrola.com/sostenibilidad/que-es-hidroponia-y-ventajas>.



UADY

UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
DE YUCATÁN



*"Luz, Ciencia y Verdad"*

DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO ACADÉMICO



# **Campus de Ciencias Sociales, Económico- Administrativas y Humanidades**







**UADY**

UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
DE YUCATÁN



*"Luz, Ciencia y Verdad"*

DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO ACADÉMICO

# Facultad de Educación



## El Liderazgo Docente en la Promoción de Hábitos de Lectura y Escritura

### Objetivo General

Analizar la relación entre las características del liderazgo docente y el papel de estos como mediadores de lectura y escritura a través de las diferentes prácticas que desempeñan dentro de sus comunidades educativas.

### Justificación

La formación de los estudiantes en la adquisición de habilidades de lectura y escritura, así como las habilidades del docente para promoverlas, componen una necesidad de suma importancia, ya que este ejercicio permite en los participantes del proceso la adquisición de habilidades esenciales para la vida, incluyendo su desarrollo académico, personal y social (Montealegre, 200; Domínguez Domínguez, Rodríguez Delgado, Torres Ávila y Ruiz Ávila, 2015).

Por su parte, el liderazgo se concibe como la capacidad para mediar en las decisiones de otros a la vez que brinda el ejemplo de forma positiva con respecto a sus comportamientos y actitudes, logrando así una influencia que permita a los equipos de trabajo replantear sus actitudes (Ibañez, 2004). En el caso del liderazgo docente, este liderazgo se refiere a la influencia de los maestros en los miembros de las comunidades escolares para mejorar la enseñanza y el aprendizaje, con la meta de lograr mejorar el aprendizaje de los estudiantes y su nivel de logro (York-Barr & Duke, 2004).

Dado el limitado número de estudios sobre liderazgo docente, y en especial en relación con su papel en el área de lectoescritura, este trabajo examina las características de un docente líder en su ejercicio como mediador de hábitos de lectura y escritura, con el fin de comprender la utilidad de estas habilidades dentro su práctica pedagógica. A través del presente estudio, se contribuye de manera significativa a este aún emergente campo de investigación. Esto se debe a que no se suele establecer una relación palpable sobre la sinergia entre estos elementos dentro de la investigación sobre hábitos de lectura y escritura, así como tampoco se evidencia dentro del acervo de investigación sobre el liderazgo docente.

### Procedimientos

Durante la estancia de investigación, se buscó establecer una conexión entre los dos temas fundamentales de estudio. El primero de estos corresponde al trabajo de tesis que se está realizando, y es el rol del docente como mediador de hábitos de lectura y escritura. El segundo tema es el liderazgo docente. Como respuesta a este proceso, se realizó un apartado dentro de la revisión de la literatura enfocado en definir las características de liderazgo presentes en el perfil de un docente enfocado en la promoción de hábitos de lectura y escritura. De igual forma, se construyó un instrumento enfocado en la recolección de datos con los docentes enfocado en la relación entre ambos temas. El ejercicio realizado puede entenderse a través de los siguientes ejes de acción planteados.

- **Identificación de sinergia:** Se llevó a cabo un ejercicio de documentación plasmado en la revisión de la literatura del trabajo de tesis en donde se exploró la relación entre el papel del docente como mediador de lectura y escritura, y el liderazgo.
- **Relación Implícita:** Se realizaron análisis para identificar la relación y puntos de convergencia entre los dos temas. Se destacaron aspectos como la presencia de características de liderazgo en el perfil de docente que desempeña un papel fundamental en la promoción de hábitos de lectura y escritura en su entorno educativo.

- **Diseño del Instrumento:** Como parte de la tesis que se realiza a la par de la estancia y previo a la recolección de datos, se realizó el cuestionario "El Liderazgo Docente en la Promoción de Hábitos de Lectura y Escritura", el cual se diseñó como un instrumento que reflejara las sinergias identificadas y en donde cada pregunta fue formulada para capturar la percepción del docente sobre cómo su liderazgo influye en las habilidades de lectura y escritura de los estudiantes.
- **Validación y Ajustes:** El cuestionario se sometió a un proceso de validación para garantizar su coherencia y relevancia a través de la revisión y aprobación de la asesora del trabajo de tesis, así como de la asesora encargada del proyecto de la estancia.

## Resultados

Se elaboró un instrumento como producto de la estancia de investigación, el cual funcionará como herramienta fundamental en la recolección de datos que se está realizando, enfocado en abordar el papel del docente dentro de su rol de mediador de hábitos de lectura y escritura; ahora desde una perspectiva de liderazgo docente. De igual forma, en el ejercicio de análisis y relación entre el liderazgo y la promoción de la lectura y la escritura de la literatura, se estableció una relación clara entre dos tipos de liderazgo que implican dentro de sus características las cualidades de un promotor de lectura y escritura. Algunas de las características del docente líder que componen el rol de un docente promotor de lectura y escritura, son las siguientes:

- Empoderamiento de los miembros de la organización a través de la exigencia y el fomento individual de intelectos y talentos.
- Una cultura de aprendizaje e innovación.
- Un alto grado de compromiso de todos los miembros para con la propia superación, los procesos de desarrollo y transformación y las metas organizacionales comunes. (Contreras, 2016).

La conexión entre el perfil de un docente mediador de la lectura y el de un docente líder resalta similitudes que no son comúnmente exploradas en la literatura sobre liderazgo, ni tampoco frecuentes en la investigación acerca del fomento de la lectura y escritura. Se presume que las características de un docente con habilidades de liderazgo son particularmente valiosas en la promoción de la lectura, ya que estas prácticas de liderazgo generan un enfoque distributivo beneficioso para todo el entorno involucrado en los procesos de mediación lectora. Holguin Álvarez et al., 2020 sugieren que los docentes que se inclinan hacia el liderazgo distributivo son más propensos a facilitar la distribución del liderazgo a otros (p. 49).

## Fuentes bibliográficas

- Contreras, T. S. (2016). Liderazgo pedagógico, liderazgo docente y su papel en la mejora de la escuela: una aproximación teórica. *Propósitos y representaciones*, 4(2), 231-284. <https://revistas.usil.edu.pe/index.php/pyr/article/view/123>
- Domínguez Domínguez, I., Rodríguez Delgado, L., Torres Ávila, Y; Ruiz Ávila, M. E. (2015). Importancia de la lectura y la formación del hábito de leer en la formación inicial. *Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, vol. 3, núm. 1, enero-abril. 94-102.
- Holguin Alvarez, J. A., Villena Guerrero, M., Soto Hidalgo, C., & Panduro Ramirez, J. P. (2020). Competencias digitales, liderazgo distribuido y resiliencia docente en contextos de pandemia. *Revista Venezolana de Gerencia: RVG*, 25(4), 38-53. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/71064>
- Ibañez, E. (2004). Liderazgo y Compromiso Social. BUAP.
- York-Barr, J., & Duke, K. (2004). What do we know about teacher leadership? Findings from two decades of scholarship. *Review of Educational Research*, 74(3), 255-316



**UADY**

UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
DE YUCATÁN



*"Luz, Ciencia y Verdad"*

DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO ACADÉMICO

# Facultad de Psicología



## **Resumen de la estancia en el otoño de investigación.**

Novelo Margain, Gerardo Ernesto. <A11001688@alumnos.uady.mx>

Facultad de Psicología.

Campos Mota, María José. <mariajose.campos@correo.uady.mx>

Universidad Autónoma de Yucatán.

### **Objetivo**

Identificar los aspectos teóricos y prácticos en el contexto actual de los estudios sobre movilidad estudiantil en universitarios, así como las evidencias científicas del impacto en la salud mental.

### **Justificación o marco teórico**

El estudio de los procesos de aculturación ha estado en la mira de la Psicología desde hace varias décadas. Aunque se ha avanzado en el estudio de la migración como fenómeno, los procesos psicosociales que guían la interacción entre los grupos de migrantes y los grupos de locales sigue siendo un tema que genera un gran debate, por lo que ha sido un campo fértil para la investigación. Berry y Sam (2016) han hecho hincapié en que la complejidad del tema ha generado distintas perspectivas teóricas que, lejos de unificar los esfuerzos por entender el fenómeno, lo dificultan aún más, dado que distintos investigadores utilizan diferentes definiciones conceptuales y operacionales para medir el proceso de aculturación. (Berry & Sam, 2016, p. 11-29)

Bajo esta problemática, Berry & Sam (2016) brindan algunas definiciones generales que asisten al momento de entender el proceso de aculturación. De manera muy general, la aculturación son los cambios que suceden en los grupos culturales después de que dos grupos distintos se encuentran, mientras que la aculturación psicológica son los cambios de conducta que surgen de los individuos después de experimentar los cambios. Con base en estas definiciones, Berry crea un modelo que explica los procesos de aculturación midiendo los dos niveles de cambio: el nivel grupal o cultural, y el nivel individual o psicológico. Bajo el enfoque de la Psicología, los cambios que nos resultan de particular interés son aquellos del nivel individual, donde se pretende analizar 1) qué cambios ocurren en los individuos de las culturas A y B, 2) qué cambios conductuales ocurren, 3) el estrés de aculturación, y 4) las estrategias de aculturación. Estos dos últimos puntos fueron el principal enfoque del presente trabajo.

Los estudiantes de movilidad universitarios se consideran una población particularmente vulnerable al estrés de aculturación debido a los estresores a los que se enfrentan en su vida diaria, entre los que se incluyen el choque cultural, la adaptación cultural, su situación amorosa actual, su situación socioeconómica, las estrategias de aculturación y enculturación utilizadas tanto por los migrantes como por los locales, entre otros. Dado que gran parte de esta población se encuentra también en un período de transición de la adolescencia a la adultez, el estrés que provoca esta etapa del desarrollo puede derivar en múltiples problemas mentales que afecten su bienestar y su rendimiento académico (Rachel & Nigar, 2014; Cuijpers et al., 2019; Beri & Mehta, 2020; Sarikaya et al. 2023; Al-Jaberi et al., 2020; Elemo & Türküm, 2019). Se realizó una revisión sistematizada de literatura científica en la que se aborden métodos de intervención para la promoción del bienestar en una población de estudiantes internacionales, con el objetivo principal de analizar los distintos aspectos teóricos y metodológicos en estudios actuales basados en evidencia.

### **Procedimientos (materiales y métodos)**

Se utilizó el motor de búsqueda Google Académico, utilizando las palabras clave “acculturation”, “acculturative stress”, “foreign students”, “intervention”. Únicamente se incluyeron artículos que tuvieran no más de 10 años de antigüedad (2013 en adelante).

## Resultados, discusión, conclusiones

Un metaanálisis realizado por Aljaberi et al. (2021) brindó evidencia de que los programas de intervención psicoeducativos son los únicos eficaces para la reducción del estrés de aculturación en los estudiantes internacionales, mientras que los programas de intervención socioculturales y los psicoeducativos son útiles a la hora de mejorar el ajuste de los estudiantes al contexto local. El programa S.T.A.R., aplicado en una universidad de Australia, demostró ser particularmente prometedor para la intervención con los estudiantes internacionales, dado que redujo tanto el nivel de estrés de aculturación como aumentó el nivel de adaptación en los participantes (Rachel & Nigar, 2014). Se encontraron otros programas de corte psicoeducativo que resultaron eficaces a la hora de reducir el nivel de estrés de aculturación, aunque no fueron tan detallados como se esperaba en su metodología (Beri & Mehta, 2020; Al-Jaberi et al., 2020; Elemo et al., 2019). Se concluye que los programas de intervención psicoeducativos son superiores para la promoción del bienestar en los estudiantes internacionales, ya que brindan útiles herramientas para el manejo del estrés de aculturación a esta población y, posiblemente, sean útiles también para mejorar su grado de adaptación cultural, ambos factores importantes para el bienestar del estudiante migrante.

## Fuentes bibliográficas

Al-Jaberi, M. A., Juni, M. H., Shahar, H. K., Ismail, S. I. F., Saeed, M. A., & Ying, L. P. (2020). Effectiveness of an educational intervention in reducing new international postgraduates' acculturative stress in Malaysian public universities: Protocol for a cluster randomized controlled trial. *JMIR research protocols*, 9(2), e12950.

Aljaberi, M.A.; Alsalahi, A.; Juni, M.H.; Noman, S.; Al-Tammemi, A.B.; Hamat, R.A. Efficacy of Interventional Programs in Reducing Acculturative Stress and Enhancing Adjustment of International Students to the New Host Educational Environment: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2021, 18, 7765. <https://doi.org/10.3390/ijerph18157765>

Beri, D., & Mehta, A. (2020). Intervention Program for Reducing Acculturative Stress of Migrant Students to India. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, 24(2), 1596-1618.

Berry, J., & Sam, D. (2016). Theoretical perspectives. In D. Sam & J. Berry (Eds.), *The Cambridge Handbook of Acculturation Psychology* (Cambridge Handbooks in Psychology, pp. 11-29). Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9781316219218.003

Cuijpers, P., Auerbach, R. P., Benjet, C., Bruffaerts, R., Ebert, D., Karyotaki, E., & Kessler, R. C. (2019). The World Health Organization World Mental Health International College Student initiative: An overview. *International journal of methods in psychiatric research*, 28(2), e1761. <https://doi.org/10.1002/mpr.1761>

Elemo, A. S., & Türküm, A. S. (2019). The effects of psychoeducational intervention on the adjustment, coping self-efficacy and psychological distress levels of international students in Turkey. *International Journal of Intercultural Relations*, 70, 7–18. doi:10.1016/j.ijintrel.2019.02.00

Rachel A Smith & Nigar G Khawaja (2014) A group psychological intervention to enhance the coping and acculturation of international students, *Advances in Mental Health: Promotion, Prevention and Early Intervention*, 12:2, 110-124, DOI: 10.1080/18374905.2014.11081889

Sarıkaya, R., Kirçi, B. N., Okumuş, B., & Kansu, C. Ç. (2023). The Effect of Activities Based on Interaction With Turkish Peers on the Acculturative Stress Levels of Migrant Preservice Teachers. *International Journal of Progressive Education*, 19(3)

## **Movilidad estudiantil y su impacto en la salud mental, un proceso aculturativo.**

Romero Yam, Laura Adriana <A04001802@alumnos.uady.mx >

Facultad de Psicología

Campos Mota, María José <mariajose.campos@correo.uady.mx>

Universidad Autónoma de Yucatán

### **Objetivo**

Identificar los aspectos teóricos y prácticos en el contexto actual de los estudios sobre movilidad estudiantil en universitarios, así como las evidencias científicas con intervenciones en el impacto de su salud mental.

### **Justificación o marco teórico**

En la actualidad la movilidad estudiantil ha pasado de ser un evento aislado en las universidades a ser una realidad del día a día, contribuyendo a la diversidad cultural dentro de las instituciones. Este nuevo panorama no se limita de manera nacional o internacional, ya que también se puede observar en los estudiantes de diversas regiones del interior del estado. Según señala Chan (2020) la Secretaría de Investigación, Innovación y Educación Superior del Gobierno del Estado (SIIES) ha revelado que se cuentan con 10 mil 330 alumnos de otros estados o países, cifra que representa un 13 por ciento de la matrícula total, demostrando la creciente presencia de estudiantes de diferentes contextos.

La experiencia migratoria o de movilidad conlleva un proceso de aculturación, este concepto hace referencia al fenómeno a nivel de grupo, sin embargo, la psicología de la aculturación la aborda a nivel individual, observando los cambios que se producen en el individuo en el proceso y las variaciones que pueden surgir dependiendo del contexto en específico del grupo.

Según Berry (2019) la aculturación es un proceso que inicia con el contacto entre grupos culturales y sus miembros individuales. Estas nuevas interacciones conducen a cambios tanto culturales como psicológicos. Finalmente, estos cambios eventualmente conducen a varias formas de adaptación. Así mismo Berry (2016) menciona que estos cambios en el individuo, resultado de la exposición a nuevas influencias culturales, pueden ocurrir de manera inmediata o en periodos largos, siendo las adaptaciones a corto plazo más desafiantes y con mayor carácter negativo, pudiendo desarrollar ansiedad y estrés mientras que las adaptaciones a largo plazo pueden darse de manera positiva desarrollando competencias interculturales y creatividad.

Comprender como se relaciona un proceso acultural para los estudiantes foráneos en Mérida, Yucatán es crucial, ya que puede tener implicaciones en el bienestar psicológico y en el rendimiento académico de los estudiantes. Los cambios que implican un nuevo entorno, donde en algunos casos se puede estar lejos de familiares o una red de apoyo, vuelven el proceso para un estudiante foráneo un desafío el cual puede afectar en general su calidad de vida.

El presente marco menciona las bases para comprender la movilidad estudiantil y como el estrés aculturativo puede tener un impacto en la salud mental y académica de los mismos, por lo cual se aboga por la investigación y elaboración de intervenciones específicas adaptadas a cada contexto con el fin de generar un entorno académico más inclusivo y saludable. Gracias al enfoque individual en el estudio de la aculturación, comprender el contexto se vuelve de utilidad al proporcionar información para el desarrollo de intervenciones y programas de apoyo adecuados a sus características así mismo identificar las estrategias más efectivas para hacer frente al estrés aculturativo y la ansiedad.

### **Procedimientos (materiales y métodos)**

Se realizó una búsqueda sistemática en diversas bases de datos académicas como Dialnet, Scielo, Redalyc y Google Scholar. Se emplearon las palabras clave como “acculturation”, “acculturative stress”, “international students”, “intervention” y “program”, con un rango de años de 2014 a 2024 con el fin de encontrar las investigaciones recientes en el área. Así mismo la búsqueda no se limitó a un contexto geográfico específico, sino que abarcó diversidad de países para poder tener un panorama de las diferencias que podrían darse al momento de la implementación de las intervenciones.

### **Resultados, discusión, conclusiones**

La revisión sistemática nos ofrece un panorama de intervenciones y estrategias para el abordaje del estrés aculturativo en estudiantes universitarios, tanto de licenciatura como posgrados para la mejora de la salud mental y el bienestar de los estudiantes foráneos o internacionales. Los estudios encontrados se centran en intervenciones desde diferentes perspectivas, como la psicoeducación (Al-Jaberi, M. A., et al., 2020, Elemo & Türkum, 2019, Beri, D., & Mehta, A., 2020) o de actividades para la integración de las estudiantes relacionadas con la cultura nueva (Sarikaya, R. et al., 2023, Al-Jaberi, M. A., et al., 2020) y propuestas igualmente basadas en la teoría cognitivo-conductual (Al-Jaberi, M. A., et al., 2020, Elemo &

Türküm, 2019, Pan et al., 2016), la mayoría de estos programas constan de 7 a 8 sesiones, programadas semanalmente.

En el estudio de Sarıkaya, R. et al. (2023) los participantes, experimentaron una disminución en los puntajes de estrés aculturativo mediante los resultados del posttest en la Escala de Estrés Aculturativo por medio de la intervención de actividades diversas, sin embargo, no se observaron diferencias significativas con respecto a la presión académica, lo cual podría deberse a la barrera del leguaje. Para el abordaje de esta, los participantes sugieren la creación de espacios que fomenten el desarrollo continuo de habilidades comunicativas en el idioma de adaptación. Así mismo, Elemo & Türküm (2019) presentan un estudio cuasiexperimental con grupo control y la aplicación de 3 pruebas para los resultados de la aplicación, de un programa de 8 semanas en el que se presentan resultados pretest, posttest y un seguimiento 6 meses después, demostrando una diferencia significativa en los niveles de autoeficacia para el afrontamiento en comparación con el grupo control. Al-Jaberi, M. A., et al. (2020), propone un programa similar, este último no proporcionó resultados al momento del estudio.

En general los programas de intervención han demostrado ser efectivos al abordar el estrés aculturativo en estudiantes, sin embargo, por el tipo de población en los estudios, mayormente asiática es necesario seguir en la búsqueda e investigación de protocolos y programas para poblaciones con contextos similares. Es esencial trabajar en la concientización de los estudiantes con respecto este proceso, ya que el estrés aculturativo es una reacción normal a la vida y a la diversidad cultural para tener una comprensión de la diversidad del grupo y como uno puede ser similar o diferente para reconocer de igual manera lo que nos hace únicos (Beri, D., & Mehta, A., 2020).

#### **Fuentes bibliográficas**

Berry, J. (2019). *Acculturation: A Personal Journey across Cultures* (Elements in Psychology and Culture). Cambridge: Cambridge University Press.

Chan, Ó. (2020, 17 febrero). «Adopta» Yucatán a más de 10 mil estudiantes foráneos. [sipse.com.https://sipse.com/novedades-yucatan/educacion-nivel-superior-yucatan-foraneos-356416.html](https://sipse.com/novedades-yucatan/educacion-nivel-superior-yucatan-foraneos-356416.html)

Sam, D., & Berry, J. (Eds.). (2016). *The Cambridge Handbook of Acculturation Psychology* (2nd ed., Cambridge Handbooks in Psychology). Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9781316219218

Beri, D., & Mehta, A. (2020). Intervention Program for Reducing Acculturative Stress of Migrant Students to India. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, 24(2), 1596-1618.

Sarıkaya, R., Kirçi, B. N., Okumuş, B., & Kansu, C. Ç. (2023). The Effect of Activities Based on Interaction With Turkish Peers on the Acculturative Stress Levels of Migrant Preservice Teachers. *International Journal of Progressive Education*, 19(3)

Al-Jaberi, M. A., Juni, M. H., Shahar, H. K., Ismail, S. I. F., Saeed, M. A., & Ying, L. P. (2020). Effectiveness of an educational intervention in reducing new international postgraduates' acculturative stress in Malaysian public universities: Protocol for a cluster randomized controlled trial. *JMIR research protocols*, 9(2), e12950.

Elemo, A. S., & Türküm, A. S. (2019). The effects of psychoeducational intervention on the adjustment, coping self-efficacy and psychological distress levels of international students in Turkey. *International Journal of Intercultural Relations*, 70, 7–18. doi:10.1016/j.ijintrel.2019.02.00

Pan, J.-Y., Ng, P., Young, D. K.-W., & Caroline, S. (2016). Effectiveness of Cognitive Behavioral Group Intervention on Acculturation. *Research on Social Work Practice*, 27(1), 68–79. doi:10.1177/1049731516646857





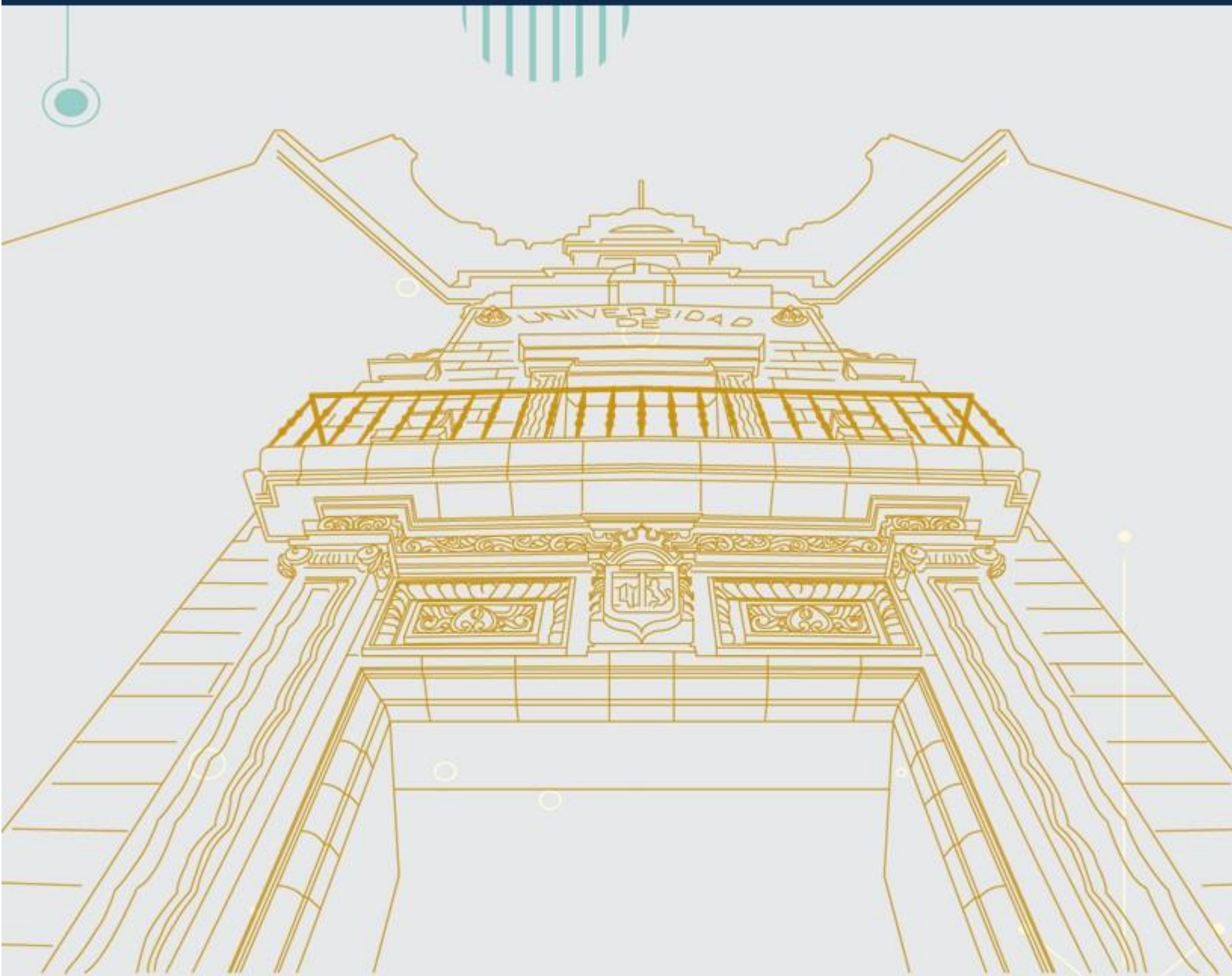
**UADY**

UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
DE YUCATÁN



*"Luz, Ciencia y Verdad"*

DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO ACADÉMICO



# **Centro de Investigaciones Regionales "Dr. Hideyo Noguchi"**





**UADY**

UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
DE YUCATÁN



*"Luz, Ciencia y Verdad"*

DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO ACADÉMICO

# Unidad Biomédicas



## Asociación del polimorfismo rs2241766 de adiponectina con el riesgo de cáncer de mama: revisión sistemática con metaanálisis

Chalé Ramos, Darling Ariana<darling.ariana05@gmail.com>  
Facultad de Química. Licenciatura de QFB. Matrícula: 20219518  
Dr. Rodrigo Rubi Castellanos <rodrigo.rubi@correo.uady.mx>  
Dr. Jorge Aaron Rangel Méndez <ja.rangel@correo.uady.mx>  
Laboratorio de Genética. Centro Investigaciones Regionales “Dr. Hideyo Noguchi”

### Objetivo

Evaluar la asociación del polimorfismo rs2241766 de adiponectina con el riesgo de contraer cáncer de mama.

### Justificación

En los últimos 50 años las muertes provocadas por problemas cardiovasculares, neumonía, tuberculosis, EPOC, entre otras enfermedades conocidas, ha disminuido gracias al avance de la medicina. No obstante, a pesar de dichos esfuerzos, el cáncer sigue siendo de los más difíciles de tratar, pues continúa creciendo, y en donde el cáncer de mama (CaMa) es la condición más común en población femenina. En 2020, a nivel mundial, se diagnosticaron más de 2 millones de casos nuevos y aproximadamente 700 mil defunciones por CaMa. Uno de los principales factores de riesgo para la neoplasia es la obesidad. Los mecanismos por los que la acumulación excesiva de tejido adiposo condiciona la aparición de CaMa aún son debatidos. Es por ello que en los últimos años se han realizado estudios con base en diferentes proteínas producidas por el tejido adiposo. Particularmente se ha reportado una asociación de los niveles bajos de adiponectina con el CaMa. Así mismo, se ha demostrado que varios polimorfismos de la adiponectina afectan los niveles de esta, tal es el caso de rs1501299, rs7539542, rs2241766, entre otros. Respecto a ésta última variante, la evidencia científica proviene de estudios de casos y controles aislados, por lo que su relevancia como un posible biomarcador de CaMa aún debe evaluarse rigurosamente. Por lo tanto, la presente revisión sistemática es de gran importancia para sintetizar la información dispersa sobre la asociación de rs2241766 en la adiponectina con el CaMa. Un estudio de esta naturaleza fue factible de realizar ya que la información derivó de estudios previamente publicados y se contó con asesores expertos en la realización de revisiones sistemáticas con metanálisis.<sup>1, 2</sup>

### Materiales y Métodos

#### *Estrategia de búsqueda*

Se realizó una búsqueda en PubMed, Cochrane y OVID, utilizando las siguientes palabras claves y términos MeSH: “adiponectin”, “adipokynes”, “ADIPOQ”, “adiponectin receptor”, “ADIPOR1”, “ADIPOR2”, “SNP”, “single nucleotide polymorphism”, y “breast cancer”.

#### *Criterios de selección*

Únicamente se incluyeron artículos en inglés, con diseño de casos y controles. Los trabajos debían evaluar la asociación del polimorfismo rs2241766 con el riesgo de desarrollar CaMa y debían proporcionar razones de momios (OR, por sus siglas en inglés) con intervalo de confianza al 95%.

#### *Extracción de datos y evaluación de la calidad*

La búsqueda de estudios se hizo entre dos estudiantes (D.C. y B.E.); los estudios fueron exportados al software Rayyan para su análisis posterior. Las discrepancias durante la fase de tamizaje se resolvieron con un tercer revisor (A.R.). La calidad en los estudios se determinó con la escala de Newcastle-Ottawa (NOS).

#### *Síntesis de los resultados*

Las variables cualitativas se presentan como frecuencias y porcentajes, mientras que las cuantitativas se expresan como promedios con desviación estándar. Al término de la estancia de investigación, el metaanálisis se encontraba en fase de desarrollo. Este último contempla la síntesis de los OR mediante la prueba de Mantel-Haenszel, utilizando un modelo de efectos fijos. Por su parte, la heterogeneidad se estimará mediante el estadístico  $I^2$ . Los resultados serán expresados como OR con intervalo de confianza al 95% y significancia estadística de  $P < 0.05$ , y se presentarán en gráficos forestales y tablas.

## Resultados y discusión

Como se puede observar en la figura 1, se encontraron 72 artículos a través de la estrategia de búsqueda planteada. Posteriormente, se excluyeron 29 artículos duplicados, quedando así 43. Así mismo se excluyeron 28 trabajos por razones diferentes, como que no eran estudios de casos y controles, no se

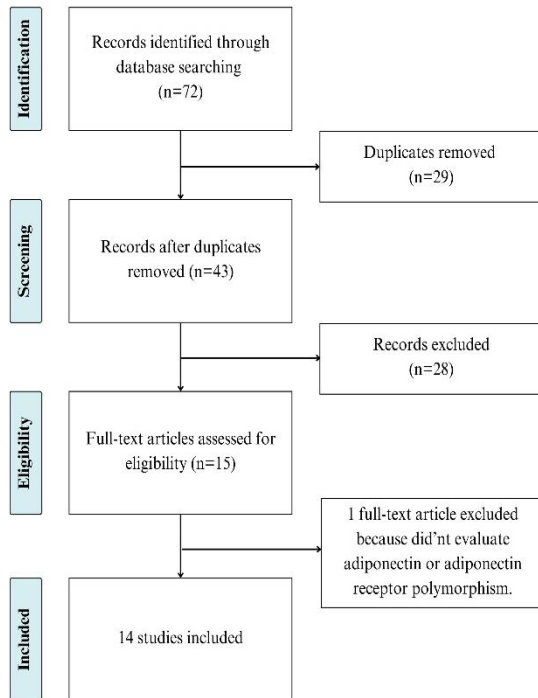


Ilustración 2: Diagrama de selección de estudios

evaluaba el polimorfismo deseado o no se abordaba el CaMa, quedando así 15 artículos. Un artículo adicional fue excluido porque al leerlo completo se vio que no evaluaba los polimorfismos de interés. Finalmente, 14 estudios fueron incluidos en la fase cualitativa, pero solamente ocho presentaban datos suficientes para la síntesis cuantitativa. Dos trabajos fueron realizados en Estados Unidos, uno en Kuwait, dos en Turquía, uno en Egipto, uno en México y uno en la India. Siete fueron realizados con pacientes de hospitales y solo uno se realizó en una comunidad. Se evaluaron un total de 3,951 casos y 3,665 controles. El análisis cualitativo sugiere que el polimorfismo rs2241766 sí incrementa considerablemente el riesgo de desarrollar CaMa. Este hallazgo es consistente con las observaciones individuales de cada estudio analizado.

Por su parte, un metaanálisis de los polimorfismos rs1799794 y rs1799796 en *XRCC3* y el riesgo de CaMa, encontró que ambas variantes aumentan el riesgo de desarrollar la neoplasia.<sup>3-10</sup> En este sentido, nuestros hallazgos contribuyen con la evidencia científica de posibles biomarcadores genéticos del riesgo de CaMa.

## Conclusión

El análisis cualitativo de la evidencia científica sugiere que el polimorfismo rs2241766 incrementa el riesgo de CaMa. La síntesis cuantitativa de los resultados permitirá, a futuro, proponer dicho polimorfismo como un posible biomarcador genético de riesgo de la enfermedad.

## Referencias

1. Breast cancer [Internet]. Globocan. World Health Organization; 2020 [citado 11 ene 2024]. Disponible en: <https://gco.iarc.fr/today/data/factsheets/cancers/20-Breast-fact-sheet.pdf>
2. Niu H, Yang J, Chen X. Associations of Rs1799794 and Rs1799796 Polymorphisms with risk of breast Cancer: a meta-analysis. *J Cancer Res Ther.* 2021;17(5):1225-33.
3. Kaklamani V, Sadim M, Hsi A, et al. Variants of the adiponectin and adiponectin receptor 1 genes and breast cancer risk. *Cancer Res.* 2008;68(9):3178-84.
4. Nyante SJ, Gammon MD, Kaufman JS, et al. Common genetic variation in adiponectin, leptin, and leptin receptor and association with breast cancer subtypes. *Breast Cancer Res Treat.* 2011;129(2):593-606.
5. Khaldi RA, Al-Mulla F, Awadhi SA, Kapila K, Mojiminiyi OA. Associations of single nucleotide polymorphisms in the adiponectin gene with adiponectin levels and cardio-metabolic risk factors in patients with cancer. *Dis Markers.* 2011;30(4):197-212.
6. Erbay B, Yılmaz TU, Eraldemir C, Üren N, Tiryaki Ç, Utkan Z. The relationship between adiponectin and breast cancer. *J Breast Health.* 2016;12(2):67-71.
7. Pasha HF, Mohamed RH, Toam MM, Yehia A. Genetic and Epigenetic modifications of adiponectin gene: potential association with breast cancer risk. *J Gene Med.* 2019;21(10):e3120.
8. Cerda-Flores RM, Camarillo-Cárdenas KP, Gutiérrez-Orozco G, et al. ADIPOQ single nucleotide polymorphisms and breast cancer in northeastern Mexican women. *BMC Med Genet.* 2020;21(1):187.
9. Özgöz A, İçduygu FM, Yükseltürk A, et al. Postmenopausal estrogen receptor positive breast cancer and obesity associated gene variants. *Excli Journal.* 2021;20:1133-44.

10. Govindarajan S, Saxena A, Mahajan B, Mahto M. Association of serum adiponectin levels and ADIPOQ SNP Rs2241766 with breast cancer risk in Indian women. *J Cancer Res Ther.* 2023;19(5):1379-84.

## Asociación del polimorfismo rs1501299 de la adiponectina con el riesgo de cáncer de mama: revisión sistemática con metaanálisis

Esquivel Pérez, Rubí Belén <rubiesquivel942@hotmail.com>

Facultad de Química. Matrícula: 17003984

Dr. Rodrigo Rubí Castellanos <rodrigo.rubi@correo.uady.mx>

Dr. Jorge Aarón Rangel Méndez <ja.rangel@correo.uady.mx>

Laboratorio de Genética. Centro Investigaciones Regionales "Dr. Hideyo Noguchi"

### Objetivo

Evaluar la asociación del polimorfismo rs1501299 de la adiponectina con el riesgo de cáncer de mama.

### Justificación

El cáncer de mama (CaMa) es definido como el crecimiento desordenado de células provenientes de cualquiera de los tejidos de la glándula mamaria con la capacidad de diseminarse. Es el tipo de cáncer más común y prevalente entre las mujeres de todo el mundo a partir de 40 años.<sup>1</sup>

Antes de la menopausia, los ovarios son la principal fuente de estrógenos; sin embargo, al llegar a esta etapa el tejido adiposo se convierte en el principal productor de dicha hormona. Lo anterior conlleva a un mayor estímulo de los tejidos mamaros y por lo tanto a un mayor riesgo de desarrollar la neoplasia lo que sugiere que a mayor tejido adiposo mayor nivel de estrógenos circulantes, siendo un factor de mayor riesgo en mujeres que sufren obesidad en comparación a aquellas con un normopeso.<sup>2</sup>

El tejido adiposo es capaz de secretar diversas sustancias conocidas como adipocinas que se encuentran implicadas en la regulación del peso corporal, el sistema inmune, la función vascular, entre otros. En particular, la adiponectina es una citocina secretada por los adipocitos que regula el metabolismo energético del organismo al estimular la oxidación de ácidos grasos, reduce los triglicéridos plasmáticos y mejora el metabolismo de la glucosa mediante un aumento de la sensibilidad a la insulina. Además, regula la secreción de estrógenos, TNG e IGF.<sup>3</sup>

Por su parte, se ha demostrado que los polimorfismos rs182052, rs2241766, rs1501299 de la adiponectina afectan los niveles de la hormona. Este último se ha asociado con el riesgo de desarrollar CaMa. No obstante, la evidencia científica se encuentra dispersa en estudios de casos y controles, lo cual resalta la falta de una síntesis cualitativa y cuantitativa de la información. Esto permitiría, a futuro, proponer al rs1501299 como un posible biomarcador genético de riesgo para el desarrollo de CaMa que podría contribuir a la toma de decisiones médicas sobre aspectos relacionados principalmente con el diagnóstico, tratamiento o pronóstico.<sup>4</sup>

### Materiales y métodos

Para la realización de esta revisión sistemática se utilizaron las bases de datos PubMed y Ovid, con las siguientes palabras clave y términos MeSH: SNP OR "single nucleotide polymorphism" OR rs OR polymorphism OR "Polymorphism, Single Nucleotide"[Mesh] OR variant OR genotype OR allele AND "breast cancer" OR "Breast Neoplasms"[Mesh] OR "breast malignancy" OR "breast cancer risk" OR "breast carcinoma" AND adiponectin OR "Adiponectin"[Mesh] OR adipokynes OR ADIPOQ OR "adiponectin receptor" OR ADIPOR1 OR ADIPOR2.

Una vez realizada la búsqueda, se extrajeron las referencias en formatos compatibles con la plataforma Rayyan, la cual fue utilizada para la concentración de todos los artículos encontrados. Se establecieron los siguientes criterios de inclusión: estudios de casos y controles, en inglés, que se investigue la asociación de los polimorfismos con el riesgo de CaMa, que proporcionen razones de momios (OR, por sus siglas en inglés) con intervalo de confianza al 95% (IC 95%). Con base a los criterios de inclusión ya mencionados se revisaron y seleccionaron los artículos que formarían parte de la revisión, en primera instancia con el cegamiento que proporcionaba la plataforma, para después removerlo y resolver conflictos acerca de qué artículos cumplían con los requerimientos ya establecidos. Posterior a esto, se aplicó la escala de Newcastle-Ottawa y se extrajeron los datos relevantes de dichos artículos para realizar un metaanálisis. Esto último se encuentra en fase de elaboración, pero contempla la descripción de variables cuantitativas y cualitativas, con modelos de efectos fijos, síntesis de datos cuantitativos mediante diferencias de medias y síntesis de datos cualitativos mediante OR con IC 95% a través del método de Mantel-Haenszel. Así mismo, se determinará la heterogeneidad con el estadístico  $I^2$ .

## Resultados

Se encontraron 43 artículos de PubMed y 29 de Ovid, dando un total de 72 trabajos, de los cuales 29 eran duplicados. Tras la remoción de estos últimos, y basándose en los criterios de inclusión y en una revisión general de los resúmenes de dichos artículos, se descartaron 28 artículos más, en su mayoría debido a que no contaban con un modelo de estudio de casos y controles. Con esto, quedaron 15 artículos seleccionados, a los cuales se le realizó una revisión completa y solo uno de ellos fue excluido debido a que no evaluaba un polimorfismo de la adiponectina o su receptor. Finalmente, solo nueve trabajos analizaron el polimorfismo rs1501299 de la adiponectina. Los países representados en dichos trabajos fueron Estados Unidos (n= 2), Turquía (n= 2), México (n= 1), Italia (n= 1), India (n= 1) y Egipto (n= 1). Se evaluaron un total de 963 casos y 936 controles; se extrajeron los siguientes datos: título, autores, año, país, procedencia de casos y controles (hospital o similar), número de casos y controles, método de genotipificación, estadio clínico de los casos, inmunofenotipo o clasificación luminal, receptores hormonales, SNP evaluado(s) en casos y controles, y por último niveles séricos de adiponectina en casos y controles (ng/ml). Globalmente, el análisis cualitativo de estos estudios sugiere una controversia acerca de la asociación del rs1501299 con el riesgo de CaMa, ya que solamente el 60% de ellos la sustenta.

## Discusión

De acuerdo con los artículos revisados, la mayoría (n= 5) sugieren que existe asociación del polimorfismo rs1501299 de la adiponectina con el riesgo de desarrollo de CaMa. En 2013, Kaklamani et al. reportaron que la variante se asoció con el riesgo de CaMa no solo en la población caucásica, sino también en mujeres afroamericanas, sobre todo las portadoras de los genotipos GG y TG. Así mismo, se informó de que el genotipo TT aumentaba las concentraciones séricas de adiponectina circulante. Por su parte, Cerda et al., 2020 encontró que la detección de dicho polimorfismo en la población mexicana puede desempeñar un papel importante como biomarcador de riesgo de CaMa.<sup>4,5</sup>

Sin embargo, autores como Nyante et al. 2011 no encontraron asociación de riesgo con polimorfismos de la adiponectina, pero sí con la leptina, sobre todo rs17412175, rs9436746, rs9436748 y el cáncer de mama luminal A. Igualmente, los autores sugirieron que las asociaciones de los polimorfismos de las adiponectinas podrían deberse a factores genéticos únicos con patrones poco discernibles.<sup>6</sup>

## Conclusión

El análisis cualitativo de la evidencia científica disponible hasta el momento sugiere una discrepancia al respecto de la asociación del rs1501299 con el riesgo de CaMa. Se requiere de una síntesis cuantitativa (metanálisis) que permita esclarecer la contribución del polimorfismo en el desarrollo de la mencionada neoplasia. A futuro, este y otros biomarcadores genéticos podrían utilizarse para apoyar el diagnóstico y tratamiento de las pacientes con CaMa.

## Fuentes bibliográficas

1. World Health Organization (WHO). Cancer Incidence and Mortality Statistics Worldwide [Internet]. Cancer Today. 2020. Disponible en: <https://gco.iarc.fr/today/data/factsheets/cancers/20-Breast-fact-sheet.pdf>
2. Trujillo-Martínez M, Gómez-Flores-Ramos L, Sánchez-Zamorano LM, Reynoso-Noverón N, Grimaldo L, Albavera-Hernández C, et al. Farmacogenética en el cáncer de mama: implicaciones de los genes del citocromo p450 en la supervivencia libre de la enfermedad en las mujeres jóvenes. *Revista de Senología y Patología Mamaria*. 2021 Jan;35(4):269-84.
3. Pike MC, Spicer DV, Dahmouch L, Press MF. Estrogens, progestogens, normal breast cell proliferation, and breast cancer risk. *Epidemiol Rev* [Internet]. 1993;15(1):17–35. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8405201>
4. Palomer X, Pérez A, Blanco-Vaca F. Adiponectina: un nuevo nexo entre obesidad, resistencia a la insulina y enfermedad cardiovascular. *Medicina Clínica* [Internet]. 2005 Mar 19;124(10):388–95. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-clinica-2-articulo-adiponectina-un-nuevo-nexo-entre-13072576>
5. Kaklamani VG, Sadim M, Hsi A, Offit K, Oddoux C, Ostrer H, et al. Variants of the Adiponectin and Adiponectin Receptor 1 Genes and Breast Cancer Risk. *Cancer Res*. 2008 May 1;68(9):3178–84.

6. Cerda-Flores RM, Camarillo-Cárdenas KP, Gutiérrez-Orozco G, Villarreal-Vela MP, Garza-Guajardo R, Ponce-Camacho MA, et al. ADIPOQ single nucleotide polymorphisms and breast cancer in northeastern Mexican women. *BMC Medical Genetics*. 2020 Sep 25;21(1).
7. Nyante SJ, Gammon MD, Kaufman JS, Bensen JT, Lin DY, Barnholtz-Sloan JS, et al. Common genetic variation in adiponectin, leptin, and leptin receptor and association with breast cancer subtypes. *Breast Cancer Res Treat*. 2011 Apr 23;129(2):593–606.
8. Özgöz A, Mutlu İçduygu F, Yükseltürk A, Samli H, Hekimler Öztürk K, Baskan Z, et al. Postmenopausal estrogen receptor positive breast cancer and obesity associated gene variants. *EXCLI Journal* [Internet]. 2021 Jul 5 [cited 2022 Nov 14];20:1133–44. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8326496/>
9. Mahmoud E, Fawzy A, Walaa Mohey El-Din, Shafik NF. Diagnostic value of adiponectin gene polymorphism and serum level in postmenopausal obese patients with breast cancer. *J Cancer Res Ther*. 2020 Jan 1;16(6):1269–9.
10. Burcu Erbay, Tonguç Utku Yılmaz, Ceyla Eraldemir, Nihal Üren, Çağrı Tiryaki, Zafer Utkan. The Relationship between Adiponectin and Breast Cancer. *J breast health*. 2016 Apr 4;12(2):67–71.
11. Geriki S, Bitla AR, SrinivasaRao PVLN, Hulikal N, Yootla M, Sachan A, et al. Association of single nucleotide polymorphisms of adiponectin and leptin genes with breast cancer. *Mol Biol Rep*. 2019 Sep 19;46(6):6287–97.
12. Daniele A, Paradiso Av, Divella R, Digennaro M, Patruno M, Tommasi S, et al. The Role of Circulating Adiponectin and SNP276G>T at ADIPOQ Gene in BRCA-mutant Women. *Cancer Genomics Proteomics*. 2020;17(3):301–7.
13. Khaldi A, Sathvik Belagodu Sridhar, Awadhi A, Kapila K, Mojiminiyi OA. Associations of single nucleotide polymorphisms in the adiponectin gene with adiponectin levels and cardio-metabolic risk factors in patients with cancer. *Dis Markers*. 2011 Jan 1;30(4):197-212.





**UADY**

UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
DE YUCATÁN



*"Luz, Ciencia y Verdad"*

DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO ACADÉMICO

# Unidad Sociales



## **“Los impactos de la Pandemia de la COVID-19 en la población de Izamal, Yucatán: 2020-2023”.**

Canto Araujo Angela Michelle [a21213806@correo.uady.mx](mailto:a21213806@correo.uady.mx)

Facultad de Educación, UADY.

Dr. Pacheco Castro Jorge [pcastro@correo.uady.mx](mailto:pcastro@correo.uady.mx)

Centro de Investigaciones Regionales “Dr. Hideyo Noguchi”, Unidad de Ciencias Sociales.

### **Objetivo:**

Generar conocimiento acerca de las experiencias que tuvo el grupo etario de 25 a 62 años (padres de familia e hijos en especial), frente a los impactos de la pandemia y de la política de prevención implementados por el estado mexicano para enfrentar los problemas de salud ocasionados por la enfermedad de la COVID-19 entre los pobladores del municipio de Izamal, Yucatán, así como dar cuenta acerca de los efectos que ocasionaron en las familias las medidas de restricción a la movilidad social, el confinamiento en los hogares y suspensión de todo tipo de labores y actividades económicas, sociales y culturales con excepción de aquellos sectores indispensables para la preservación y atención a la salud. En síntesis el objetivo general de este proyecto de investigación es generar conocimiento acerca de los efectos e impactos que las políticas de salud tuvo decretadas por el gobierno mexicano impactó a la sociedad en los diversos ámbitos de su vida; no solamente los aspectos laborales, económicos y de la salud, sino también en sus relaciones sociales, culturales, costumbres así como en la cuestión de la salud y pérdidas de la vida de familiares o amistades cercanas. Por último, también nos interesa dar cuenta de las secuelas y experiencias que la pandemia dejó en la sociedad al cabo de 3 años de su acontecimiento y de la salida de la contingencia determinada por el gobierno y el sector salud en junio de 2023.

### **Justificación o marco teórico:**

En este estudio el análisis que emplearemos partirá de la concepción planteada por algunos autores de las ciencias antropológicas que plantean la importancia de analizar los efectos adversos de los eventos naturales o biológicos en la sociedad como resultado de las condiciones estructurales en las que vive una sociedad dada. Esto en el sentido en que no existen los desastres naturales, porque éstos son ocasionados por la sociedad misma y en este sentido los eventos naturales, sean de carácter climático, medio ambiental o biológicos, son hechos cuyos riesgos pueden ocurrir en el tiempo y suelen estar latentes, hasta convertirse en una amenaza tanto para a la salud como para el bienestar de las condiciones de vida de una sociedad determinada. Por lo tanto, si omitimos cultivar una cultura de la prevención hacia estos factores de riesgo, estamos generando también condiciones para la ocurrencia de un desastre, el cual es generado y propiciado por la acción humana y la estructura social que la determina y responsable de generar una relación de interacción equitativa con el medio ambiente en el que se desarrolla una sociedad, tal como afirma García (2021) en sus diversos estudios que los desastres no son naturales, implica la participación directa o indirecta de los miembros.

### **Procedimientos (materiales y métodos):**

Como metodología de estudio emplearemos la etnografía propuesta por la antropología y que consiste en el establecimiento de una conversación y convivencia con los sujetos sociales de estudio elegidos, en busca de conocer de voz propia sus experiencias y percepciones sobre los diversos sucesos que ocasionó la pandemia y la política de gobierno para enfrentarla ya sea en sus costumbres, modo de vida y en sus expresiones culturales. Por tal motivo esta metodología de la etnografía implica la aplicación de la técnica de la entrevista in situ, y la conversación con los sujetos de estudio, así como la aplicación de entrevistas dirigidas e historias de vida a los distintos grupos etarios de la población de Izamal, especialmente entre jefes de familia de entre 25-59 años, es decir de personas que están concluyendo sus estudios, o que ya están casados y con hijos, y se encuentran en la etapa de su vida económicamente activa.

En este grupo de edad se pondrá especial atención en los hijos en edad escolar (primaria hasta educación superior) con la finalidad de saber cómo estos jóvenes y sus padres dieron respuesta a la nueva modalidad de educación, que se implementó durante el confinamiento y la restricción a la movilidad social, y sobre todo, en lo que concierne a su adaptación en las plataformas y aulas virtuales, a las situación económica que implicó para sus familia sobre los resultados que de acuerdo con la opinión, de los informantes tuvo el proceso de enseñanza-aprendizaje vía internet creadas con la finalidad de no perder los ciclos escolares durante los meses que el contagio de SARS COV- 2 asoló la salud en la entidad yucateca.

### **Resultados, discusión, conclusiones:**

Realizar la estancia de investigación amplió mi perspectiva acerca de todo lo que la investigación conlleva. Cuando inicié la estancia existían términos, conceptos teóricos y de análisis de los cuales no tenía conocimiento, pero que en la actualidad conozco y estoy leyendo y comprendiendo para poderlos aplicar en un marco teórico que me permita el análisis de la información de campo que he logrado a partir de la aplicación de 19 entrevistas a profundidad a informantes clave.

La experiencia obtenida de esta breve estancia de investigación, me ha despertado el interés de continuar trabajando y profundizando diversos proyectos de investigación con la finalidad de llegar a tener la experiencia para realizar mi tesis de licenciatura el año próximo para obtener el título de Licenciatura en Educación. Fue grato tener la guía, apoyo y orientación de una persona experta en el área de la investigación, entender su visión de la vida, sus perspectivas y que te comparta sus experiencias, fue algo que me motivó a continuar trabajando para la publicación de algún artículo de investigación de la COVID, así como realizar estudios de posgrado que me posibiliten desenvolverme en el campo de la investigación y de la generación de nuevos conocimientos en mi área de formación académica.

La temática del proyecto, fue de suma importancia, debido a que fue algo que todos experimentamos esta condición de salud, pero asimismo todos lo enfrentamos de diversas maneras, hasta tener que cambiar nuestro estilo de vida para subsistir. Lo que más me gustó de realizar este proyecto fue la muestra de población, la cual fue, mi lugar de origen, mi comunidad, Izamal, Yucatán. Realizar un estudio del lugar donde he vivido toda mi vida y de donde casi no existen estudios e investigaciones, enriqueciendo así mi sentir como futura docente y como residente, en este denominado pueblo mágico. Finalmente entender y reconocer todo el proceso de elaboración de un proyecto de investigación, te cambia en panorama de la vida escolar, más si la temática es un tema de interés común, donde se tienen vivencias sobre ello.

### **Fuentes bibliográficas:**

Borrás, V., & Moreno, S. (2021). *La crisis de la covid-19 y su impacto en los trabajos: ¿Una oportunidad perdida?* Anuario IET de Trabajo Y Relaciones Laborales, 7, 187–209. <https://doi.org/10.5565/rev/aiet.100>

Buhl, J. (2023). *Dinámica familiar métodos disciplinarios durante el confinamiento*. Educación y ciencia, 12(59), 9-32. <http://educacionyciencia.org/index.php/educacionyciencia/article/view/707>

García, V. (2021). *Aprendizajes y nuevos derroteros en el estudio de los desastres y epidemias. Reflexiones desde la antropología*. Desacatos. Revista de Ciencias Sociales, 65, 34–53. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7803284>

García, V. (2021). *La historia del concepto de desnaturalización de desastres*. Ciência & Trópico, 45(2). [https://doi.org/10.33148/cetropicov45n2\(2021\)art9](https://doi.org/10.33148/cetropicov45n2(2021)art9)

Rosales, A., & Cáceres, J. (2021). *El estado de Yucatán ante el desastre sindémico del COVID-19 entre los grupos vulnerables de Mérida y los demás municipios yucatecos*. Antrópica: Revista de Ciencias Sociales y Humanidades, 7(14), 291-316. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7998560>

## Memoria de Estancias cortas de Investigación de Otoño

Pulido Quijano, Julieta América <a17003320@alumnos.uady.mx>  
Facultad de Psicología  
Dávila Valdés Claudia <claudia.davila@correo.uady.mx>  
CIR Sociales

### Objetivo

Investigación de corte cualitativo con enfoque fenomenológico cuyo objetivo es dar voz a los actores sociales protagonista del fenómeno estudiado a través de entrevistas semiestructuradas. Visualizar a través del trabajo de campo la vida cotidiana de los migrantes de estilo de vida.

### Justificación o marco teórico

Durante los últimos 20 años se han instalado en la zona norte del Centro Histórico de la ciudad de Mérida nuevos residentes, a quienes se les puede identificar como migrantes de estilo de vida. La migración de estilo de vida (*lifestyle migration*) se entiende como un movimiento migratorio en el que personas de todas las edades, que generalmente pertenecen a las clases medias de países industrializados, deciden irse en forma individual al extranjero por temporadas o permanentemente con el fin de encontrar una vida más significativa y relajada (*cfr* Benson & O'Reilly, 2009). Resulta importante analizar y observar las prácticas cotidianas de estos nuevos residentes del Centro Histórico. La cotidianeidad se refiere al conjunto de hechos y gestos que constituyen la realidad social y lo cotidiano se relaciona con el espacio, es decir, con los lugares en los que se acostumbra a comprar, trabajar, divertirse o pasear. (Ciccarelli, 2004)

### Procedimientos (materiales y métodos)

Se llevó a cabo una investigación y observación de campo durante un periodo de 10 semanas en el que los fines de semana se acudió a diferentes puntos importantes de la ciudad de Mérida, en el que fuera más factible poder observar el estilo de vida de personas extranjeras que vinieron a vivir a la ciudad.

- Domingo 22 de octubre se acudió al evento “Noches de Trova”.
- Sábado 4 de noviembre se acudió a una exposición en Siglo XXI.
- Viernes 10 de noviembre se acudió al Remate de Paseo de Montejo.
- Sábado 11 de noviembre, domingo 12 de noviembre, sábado 18 de noviembre, domingo 19 de noviembre, sábado 25 de noviembre y domingo 26 de noviembre se recorrieron diferentes barrios del centro (Paseo de Montejo, Santa Lucía, Santa Ana, La Mejorada)

De igual manera, entre visitas, se realizaron cuatro reportes de investigación con la finalidad de plasmar y describir de manera más clara y concisa las observaciones de campo; estos reportes fueron posteriormente revisados y retroalimentados por parte de la investigadora a cargo. Por lo cual, las 128 horas que se solicitaron para terminar la estancia, se pueden dividir en 70 horas dedicadas a la observación de campo, incluyendo el transporte y 58 horas dedicadas a realizar los reportes necesarios para obtener los resultados, así como también el tiempo dedicado a la lectura de la teoría para poder realizar un buen trabajo.

## Resultados, discusión, conclusiones

En las calles del centro de la ciudad de Mérida es muy fácil encontrarse con extranjeros, que son dueños de casa muy grandes y que han sido remozadas. En mi trabajo de campo en el Centro Histórico de Mérida pude observar muchos extranjeros caminando por las calles, como la pareja de señores entre 50 y 60 años que estaban saliendo de su casa con el fin de dar una caminata alrededor de la 5:00 de la tarde. Vestían ropa holgada de lino de colores claros y con tenis deportivos. Su recorrido los llevo uno de los restaurantes donde los migrantes extranjeros de estilo de vida suelen reunirse. En su recorrido estuvieron platicando en inglés sobre el día y los colores del cielo, también sobre su hija y su nieto.

Entre las observaciones obtenidas a lo largo de estas visitas, se puede concluir que el estilo de vida de las personas extranjeras es muy parecido a la experiencia que tienen los turistas que visitan por tiempo corto la ciudad de Mérida. Visitan museos, van a eventos públicos como “Mérida en Domingo”, “Noche Blanca” y “Paseo de las animas” y van a restaurantes de renombre. Se pudo observar que la gran mayoría de las personas son de la tercera edad o son familias con niños pequeños. Utilizan ropa que los hace diferenciarlos, como ropa holgada o un estilo conocido como “hippie”, también utilizan ropa fresca, shorts, blusas sin magas y chanclas. También se relacionan con sus iguales, a diferencias de las parejas mixtas (un extranjero con un local). Se notan interesados en la cultura por sus expresiones faciales al ver la vida local y buscan mezclarse entre las multitudes en los eventos públicos.

## Fuentes bibliográficas

Benson, Michaela y O'Relly, Karen, 2009 “Migration and the search for a better way of life: a critical exploration of lifestyle migration”, *The Sociological Review* 57(4), pp. 608-625, Doi: 10.1111/j.1467-954X.2009.01864.x

Ciccarelli, Alessandra, 2004 “Les sociologies du quotidien et la mélancolie”, *De Boeck Supérieur*, 4(86), pp. 69-78, Doi: 10.3917/soc.086.0069

Dávila Valdés, Claudia. (2022). “Migraciones de estilo de vida y apropiación del espacio, un camino hacia la gentrificación” en *Iztapalapa Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, No. 93, año, 43. Julio-diciembre, pp. 129-154. DOI: 10.28928/ri/932022/atc5/davilavaldesc



**UADY**  
UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
DE YUCATÁN



*"Luz, Ciencia y Verdad"*

DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO ACADÉMICO



# **Colección de experiencias personales con la ciencia**



## COLECCIÓN DE EXPERIENCIAS PERSONALES CON LA CIENCIA

### CIR BIOMÉDICAS

Pertenecer a este programa de estancias de investigación ha sido una de mis experiencias favoritas del 2023, ya que me dio la oportunidad de explorar el campo de la investigación desde una perspectiva diferente y sobre todo me permitió aprender tanto del tema de investigación como de la vida del laboratorio.

**Br. Rubí Belén Esquivel Pérez**

Al finalizar la estancia de investigación he podido ver lo beneficiada que salí de esta, primeramente y creo que la más importante es que he podido aprender una manera más eficiente para hacer las investigaciones, esto es de una gran ayuda tanto a la hora de hacer tareas y proyectos como cuando empiece a hacer mi tesis. Sin duda alguna recomendaría entrar a este programa, por más complejo que esté creo que vale mucho la pena.

**Br. Darling Ariana Chalé Ramos**

### CIR UNIDAD CIENCIAS SOCIALES

La experiencia de tener acercamiento con un experto en la investigación y poder estudiar el proyecto en el cual está trabajando es totalmente recomendable, en el sentido que el proceso de investigación es demasiado complejo y nada mejor que estar con alguna autoridad de gran trayectoria. Para las personas que aspiran a realizar tesis o dedicarse al área de la investigación es una experiencia que debería vivir, amplía el panorama y cambia diferentes perspectivas de vida.

**Br. Angela Michelle Canto Araujo**

### FACULTAD DE ENFERMERÍA



Esta experiencia ayuda a fortalecer conocimientos que se obtengan de la asignatura de investigación durante la formación académica ya que se ponen en práctica durante la realización de las actividades.

**Br. Leandra Aban Herrera**

Haber participado en la estancia corta de investigación fue una experiencia nueva para mí, sobre todo trabajar en este tema me hizo tener mayor interés en la investigación, pues me di cuenta que todo es un proceso, y que al final se tiene un producto que es útil para la comunidad de enfermería y para la población que participa en el estudio, para generar conocimientos y para contribuir en la mejora de las condiciones de vida

**Br. María Jacquelin Lizama Damas**



Recomiendo a los demás estudiantes, no solo de enfermería sino de diversas carreras a participar en la experiencia de una estancia de investigación, ya que amplía el panorama que se tiene sobre la investigación y permite incursionar directamente en los procesos que se llevan a cabo para el logro de una investigación fructífera.

**Br. Jesús Esteban Chan Itzincab**



Sin duda, es una gran experiencia que alumnos pudieran aprovechar para tener historial académico y de igual manera conocimientos de temas que se implementan en el aspecto clínico e incluso comunitario, ya que en cuanto a nuestra formación universitaria es muy importante seguir aprendiendo para conocer nuevas cosas y buscar aquello que nos beneficie a futuro. Me siento satisfecho de haber sido parte de este agradable proyecto por parte de este semestre, con la orientación oportuna y apoyo mutuo.

**Br. Chi Galaz David Elías**



En general yo recomendaría a otros estudiantes a tomar una estancia de investigación para obtener nuevos conocimientos o nutrirlos, considero que participar tiene muchas cosas positivas, ya que no solo aprendes de manera teórica, si no que llevar a cabo actividades para la recolección de datos ayuda a tener más experiencia para futuros proyectos. **Br. Diana Karen Polanco Meneses**



Yo recomendaría a otros estudiantes vivir la experiencia de una estancia de investigación porque aprendes sobre el entorno de la comunidad o la causa de la problemática que se está investigando.

**Br. Felipe Alejandro Solís López**

La participación en la estancia fue desafiante debido a la carga académica regular. La gestión del tiempo se volvió crucial, pero la experiencia proporcionó habilidades de organización y adaptabilidad. A pesar de los desafíos, recomendaría vivir la experiencia de una estancia de investigación a otros estudiantes. Aporta un enfoque práctico a la teoría aprendida en el aula y brinda oportunidades valiosas para el desarrollo profesional y personal.

**Br. Cynthia Lilian Hernández López**

En esta Estancia corta de Investigación tuve nuevas experiencias, una de ellas fue el trabajo colaborativo que pude desempeñar con mis compañeros, así como también trabajar en conjunto con el supervisor para poder mejorar la revisión de este marco referencial.

**Br. Jimena del Carmen Valadez Couh**



De esta experiencia en las estancias cortas de investigación, adquirí muchos conocimientos, dado que dentro de nuestra formación académica se nos impartirá investigación en enfermería, aprendí a cerca de los diferentes tipos de instrumentos que pueden ser aplicados a la población.

***Br. Oy Dzib Dianeli***

Sí recomendaría a otros estudiantes vivir la experiencia de una estancia de investigación, debido a que te empapas del ámbito de enfermería en investigación, lo cual es una excelente oportunidad para poder obtener conocimientos sólidos, reforzar técnicas de análisis, pero, sobre todo, vives esa experiencia de estar en un escenario real, aplicando encuestas, realizando mesas de diálogo con los demás compañeros, dando puntos de vista y trabajando en conjunto tanto maestros como alumnos, que sin duda alguna no se arrepentirán de vivir.

***Br. Angel Gabriel Canul Cab***

Como estudiantes de la licenciatura en enfermería nos permite obtener conocimiento acerca del área de investigación, así mismo nos permite tener un acercamiento más sobre las actividades que se llevan a cabo para poder determinar cómo se va realizar o cuál es la forma de llevar a cabo una entrevista para que tanto como el participante y como el investigador obtenga buenos resultados.

***Br. Carlos Antonio Dzul Tun***

Durante mi participación en este periodo de estancias de investigación, tuve una experiencia muy grata y enriquecedora. Lo que me motivo a participar en este proyecto, es que aborda una problemática de suma importancia en la población; a lo largo de este periodo tuve la oportunidad de adquirir conocimientos acerca del proceso, los diferentes métodos que existen para poder obtener información, etc. Así mismo, poder poner en práctica lo aprendido.

***Br. Caamal Pool Fernanda Joseline***

La estancia de investigación fue una nueva experiencia que me acerca a una fuente estadística de información, esto mismo me deja varios aprendizajes nuevos que me serán útiles en la profesión. Actualmente estoy aplicando los conocimientos que adquirí mediante la asignatura de Investigación en Enfermería, en la que mi desempeño de recolección de datos es algo fundamental por medio de la observación. De igual manera, tengo una nueva facilidad para formular hipótesis y poder plantear los objetivos que quiero alcanzar en una investigación.

***Br. Noely Josselyn Piste Kumul***

Mi futura recomendación para la estancia y futuros participantes es que me parece una muy bonita experiencia pero que implica una responsabilidad, por lo que para poder realizarla se necesita tener un buen control y programación propia, además de tener las ganas de realizarlo y no hacerlo por obligación académica.

***Br. Kaory Stefanny Góngora Méndez***

Recomiendo ampliamente a los estudiantes vivir esta experiencia y también aprovechar las ofertas que realizan para tomarlo como créditos para la licenciatura además de obtener conocimientos para ser parte del grupo de los investigadores.

***Br. Bony María Díaz Méndez***

A lo largo de la estancia y durante las actividades realizadas obtuve muchos conocimientos, tales como el aplicar correctamente las encuestas e instrumentos adquiridos, así como también el redactar un informe, organizando aquella información y datos que obtuvimos mediante ello.

***Br. Paola Julissa Canul Chan***

Durante todo el periodo que se llevó el curso de investigación, puedo expresar libremente que me ha dejado más cosas positivas que negativas, como por ejemplo el poder tener un pensamiento más crítico en la búsqueda de información solicitada, también en la aplicación de estrategias que favorecen y agilizan nuestra búsqueda.

***Br. Carlos Josemir Che Tun***

Ser parte de este programa me permitió tener una visión más clara acerca de la investigación, profundizando más en la metodología de esta, el foque de la investigación, los instrumentos a utilizar y su misma aplicación. Dichos conocimientos me son de gran utilidad, ya que son temas que vere a futuro y que sin duda tendrán gran relevancia en mi formación.

**Br. Jussetti Amayran Fernández Castillo**

Durante mi estancia corta de investigación, tuve la oportunidad de sumergirme en el fascinante mundo de la investigación académica, experimentando tanto los aspectos positivos como los desafíos inherentes a este proceso. En general, la experiencia fue enriquecedora y contribuyó significativamente a mi desarrollo académico.

**Br. Andrea Natividad Monforte Monforte.**

Definitivamente recomendaría a otros estudiantes vivir la experiencia de una estancia de investigación en nuestra universidad ya que proporciona las bases para la adquisición de nuevos conocimientos de una forma más llamativa y participativa, relacionándonos con compañeros nuevos y llevando la teoría de la mano con la práctica. Es una buena manera de organizarte e invertir el tiempo.

**Br. Ariana Pech Pérez**

Participar en esta estancia de investigación durante un periodo regular de carga académica resultó ser desafiante, pero gracias al apoyo de los supervisores, a equilibrar las responsabilidades de clase y los compromisos de investigación se lograron cumplir las competencias establecidas. La experiencia adquirida y las habilidades desarrolladas durante la investigación complementaron mi formación académica, convirtiendo este periodo en una inversión valiosa en mi crecimiento profesional.

**Br. Jimena Guadalupe Méndez Farjat**

La estancia de investigación del periodo de otoño me dejó numerosas experiencias y conocimientos nuevos, entre los más destacados están los conceptos generales acerca de lo que engloba el área de investigación, desde los instrumentos para la recolección de datos, los tipos de recolección junto con su metodología, entre otros.

**Br. Damaris Amairani Méndez Ávila**

Algunas de las cosas positivas que viví es que pude establecer una relación con las personas encuestadas, y tratar de vincularse acorde a la edad de los mismos, ya que fueron niños con los que trabajamos. De igual manera, considero que he desarrollado aún más mi capacidad de análisis al examinar los datos obtenidos y plasmarlos. Asimismo, al analizar el tópico correspondiente me he percatado de la severidad del problema del sobrepeso y la obesidad que se vive en la ciudad de Tizimín, Yucatán y en todo México. Considero que me he nutrido de grandes conocimientos que me ayudarán a seguir desarrollándome en el ámbito académico y profesional.

**Br. Jessica Jazmín Medina Uicab**

Personalmente, sí recomendaría formar parte de una estancia de investigación, se obtienen conocimientos nuevos, así como un primer acercamiento hacia la investigación, lo cual podría despertar el gusto por la misma, además de que es interesante el proceso que se realiza durante esta, desde lo teórico, con los conceptos generales, hasta lo práctico, cuando se recaba la información, el análisis de la misma y su interpretación para poder llegar a una conclusión respecto al tema de interés.

**Br. Claudia Yessenia Poot Yam**

Mi participación en la estancia corta de investigación no me fue complicada a pesar de que el tiempo de participación fue un periodo regular de carga académica, me fue cómodo ya que se adaptó y se llevó a cabo de manera que no afectó mis actividades académicas, por lo tanto le recomendaría a otros estudiantes vivir la experiencia de pertenecer a una estancia de investigación, ya que esta no solo te permite al alcance de grandes aprendizajes sino que también es un medio de distracción y una manera de desestresarse y salir de lo que muchas veces es la rutina, ya que convives con más personas que suelen alegrar el día y hacen que tu estancia en el periodo de investigación sea más agradable.

**Br. Andrea Natividad Llanos Uc.**

Es una experiencia emocionante e interesante porque te permite conocer más allá de las pantallas y cifras, puedes conocer las características de los encuestados y reconocer que son temas relevantes e importantes, todo esto motiva a investigar más sobre dichas problemáticas, además, las capacitaciones sirven para reforzar los conocimientos que aplicaremos en un futuro.

**Br. Citlali Luga López**



## FACULTAD DE EDUCACIÓN

Desde un punto de vista personal, no está de más mencionar que es recomendable participar en programas como estos cada que sea posible, especialmente para alumnos y alumnas que estén interesados(as) en desarrollar sus habilidades como investigadores e investigadoras, ya que el contacto directo con los profesores a cargo de los programas y la interacción con las necesidades que se buscan atender con los proyectos de investigación, otorgan una visión única que puede resultar muy útil para quienes busquen especializarse en la investigación educativa o en las temáticas que se abordan en los proyectos de investigación.

También se agradece la paciencia, el tiempo y la disposición de las autoridades, docentes y personal administrativo que permiten a los alumnos participar en proyectos que fomenten el desarrollo de distintas habilidades en conjunto con sus docentes, quienes plantean proyectos enfocados en atender problemáticas que evidencian día con día en su contexto educativo.

**Br. Carlos Ramón Moraita**

## FACULTAD DE INGENIERÍA

Como puntos positivos, puedo decir que desarrollé mis habilidades de modelado en 3D e hice uso de conocimientos de electrónica para diseñar los circuitos electrónicos necesarios para hacer uso del sensor de flujo que usamos en el proyecto. Un aspecto negativo fue que tuve menos tiempo para realizar mis prácticas y tareas de mis materias del semestre, por lo que constantemente estaba estresado por entregar las actividades a tiempo.

**Br. Maximiliano Segura Ballina**

En lo que compete a la experiencia, honestamente no la recomendaría a otros estudiantes a menos de que genuinamente les interese realizar investigación a futuro o desee adquirir experiencia. Podría recomendarla a estudiantes que estén considerando hacer tesis, para que evalúen el peso del trabajo en cuestión. Si bien es reconfortante ver el producto de mi esfuerzo en algo tangible, en general, a menos que sean situaciones muy puntuales, desafortunadamente no lo recomendaría.

**Br. Karime Zuleika Cocón Pérez**

Tuve la oportunidad de trabajar en conjunto con personas con mucho conocimiento en áreas en las cuales yo no había tenido oportunidad de ver en primer plano y el poder observar como una carrera como la ingeniería mecatrónica puede ir de la mano del área de la salud para poder mejorar la calidad de vida de muchas personas fue algo muy interesante y positivo para mí, que si más adelante pudiera participar en algún proyecto así, estaría dispuesto a hacerlo porque sé que puedo tener un impacto positivo en las comunidades.

**Br. Raúl Sebastián Gómez Ceballos**



Estar en la estancia de investigación me permitió conocer un programa de simulación que ha sustentado investigaciones científicas en revistas indexadas de gran valor, además, me permitió conocer la base científica que sigue ese programa y cómo se puede utilizar para futuras investigaciones. El trabajar con mi asesor, me hizo entender mejor la manera en la que se hace investigación. También me hizo profundizar aún más en la metodología de investigación y conocer ejemplos de preguntas que debemos hacernos para hacer ciencia.

**Br. José Manuel Vázquez Ruiz**

Participar en una estancia de investigación ha sido una experiencia sumamente enriquecedora para mí, marcando un episodio de significativo aprendizaje. Mi aspiración es convertirme en investigador y contribuir de manera activa al ámbito científico. Sumergirme en el fascinante mundo de la investigación y colaborar en su desarrollo se ha convertido en un logro personal de gran valor. Esta experiencia no solo me ha permitido adquirir conocimientos prácticos, sino también establecer un valioso vínculo con un investigador, el cual podría ser beneficioso para ambos en el futuro.

**Br. Alan Vázquez González**

Las estancias me permitieron desarrollarme mejor en el área de investigación, puesto que aprendí a redactar de manera científica mis avances, a consultar información en artículos científicos y trabajos de tesis, así como el desarrollo de un proyecto de investigación en equipo.

Aprendí bastante acerca de los procesos criptográficos, las técnicas empleadas en la criptografía, el uso de redes de sensores inalámbricos y su importancia, el desarrollo de sistemas digitales mediante Lenguajes de descripción de hardware (HDL) como lo es Verilog y VHDL y el uso de un FPGA (Field Programmable Gate Array, en inglés) para la implementación del proyecto. En general me sentí bastante satisfecho con mis resultados.

**Br. Vladimir Omar Barrón Briceño**

En la realización de las estancias cortas de investigación puedo destacar como aspectos positivos los siguientes puntos: • Interacción constante con profesores investigadores. • Aplicación de las habilidades adquiridas. • Desarrollo de habilidades de trabajo en equipo. Recomendaría para todo aquel estudiante el cual esté dispuesto a poner a prueba sus conocimientos y adentrarse al mundo de la investigación al trabajar mano a mano con compañeros y profesores.

**Br. Daniel Alejandro Sánchez Vázquez**

Durante esta estancia aprendí a utilizar los diferentes métodos y algoritmos de encriptación estándares. Con la estancia realizada obtuve conocimientos que me serán útiles para el desarrollo de mi tesis, misma que involucra el uso de procesadores en combinación con algoritmos de encriptación. De la misma forma, pude poner en práctica algunos conocimientos que ya tenía y que no había puesto en práctica hasta este momento.

**Br. Omar Esteban Cocom Sulú**

Si lo recomiendo es una gran experiencia que permite aplicar sus conocimientos en un entorno práctico, ganando habilidades valiosas y explorando áreas específicas de interés. Permite interactuar con personas más experimentadas en el área y al relacionarte con ellas tiendes a ganar más experiencia y desarrollar mejores habilidades. Ayuda a contribuir al avance del conocimiento en su campo, los estudiantes adquieren habilidades transferibles como trabajo en equipo y resolución de problemas. Y permite tener un mayor gusto por la investigación y tener experiencia para un posgrado.

**Br. Jesús Noé Barrón Dzul**

Algunas de las cosas positivas que puedo recalcar son que, como estudiante, me resulta muy interesante el conocer de cerca las actividades que se realizan en un trabajo de investigación. Me gustó apreciar el cómo se integran conocimientos de diferentes disciplinas como la física, diseño CAD, análisis de datos, electrónica y programación. En cuanto a cosas negativas que quisiera recalcar, se encuentra el hecho de que no se pudo completar el sistema que sería utilizado para el experimento, por lo que las actividades meramente relacionadas con los objetivos de la estancia no pudieron ser llevadas a cabo. Considero que

incluso las experiencias negativas como las mencionadas anteriormente sirven para tener una idea más realista de cómo es la experiencia laboral en este campo.

**Br. Miguel Fernández Montilla Molina**

En definitiva, recomendaría a cualquier otro estudiante vivir la experiencia de una estancia, en especial si se encuentran interesados en el área de investigación científica, ya que, en mi opinión, me permitió experimentar de primera mano este tipo de ambientes académicos, así como permitir ir definiendo mis intereses dentro de mi carrera, abriendo la posibilidad a conocer otras áreas de conocimiento y así poder saber si son de mi interés. Por lo anterior, considerando aún los retos que puede llegar a representar, considero que, con una buena organización, sería una buena experiencia para la gran mayoría de los estudiantes.

**Br. Juan Alberto Canché Martín**

Recomiendo ampliamente a los demás estudiantes vivir esta experiencia, pues considero que es una muy buena manera de introducirse a los trabajos de investigación de la mano de investigadores experimentados, los cuales buscan guiarte y apoyarte para que alcances los objetivos planteados. Además de ello, creo que las estancias son una muy buena oportunidad para experimentar e ir conociendo diversas áreas que puedan ser de nuestro interés, así como aportar una valiosa experiencia en el área de la investigación, que ciertamente nos será muy útil tanto en nuestra vida académica como en la profesional.

**Br. Abril Vallarta Figueroa**

## INGENIERÍA QUÍMICA

Durante el semestre pasado, tuve la oportunidad de participar en una enriquecedora estancia de investigación. Esta experiencia no solo desafió mis límites académicos, sino que también fortaleció mi confianza al trabajar directamente con una investigadora. Así mismo me permitió un mejor acercamiento a este mundo de la investigación donde conocí a muchas personas que me ayudaron en algún momento de mi estancia. Aunque la experiencia ofreció crecimiento personal y profesional, así como el desarrollo de nuevas habilidades, no estuvo exenta de desafíos, ya que la presión y las expectativas asociadas a la investigación generaron momentos de estrés. La gestión del tiempo se convirtió en una habilidad importante para evitar sentirme abrumado.

La experiencia de investigación resultó ser invaluable, brindándome una perspectiva única que recomendaría a otros estudiantes dispuestos a sumergirse en el apasionante mundo de la investigación para expandir sus horizontes académicos.

**Br. Manuel Eduardo Sánchez Realpozo**

Uno como estudiante muchas veces solo ve la teoría y muchas veces por motivo de tiempo o porque simplemente no es necesario que realicemos prácticas de ese ámbito debido a que no es nuestra área de estudio. Sin embargo, con la estancia de investigación puedes probar siendo asesorado de algún maestro en ese campo que nos interesa, ayudándonos a ampliar nuestra visión e incrementando nuestras habilidades como futuros profesionistas. Si uno, en vez de incursionar a una nueva área solo quiere aprender la experiencia de laboratorio o algo similar también es una muy buena oportunidad, porque a la vez de familiarizarte con el equipo, términos y técnicas igual forjas nuevos lazos de amistad con tus compañeros, brindándote una experiencia no solo académicamente hablando, si no también, socialmente, puesto que nos ayuda a convivir e intercambiar diálogos con personas de otras carreras y facultades. Así que si, totalmente recomiendo participar en la experiencia de una estancia de investigación.

**Br. Sosa Belmont Jatziri Goretti**



La participación en las Estancias Cortas de Investigación de Otoño 2023 en el proyecto “Desarrollo de materiales poliméricos a partir de fuentes naturales y sintéticos” ofertado en el Laboratorio de Análisis Instrumental (LAI) de la Facultad de Ingeniería Química (FIQ) representó una oportunidad muy grata para mí a fin de poder participar en un proyecto de investigación, al querer dedicarme a ello, y me permitió salir un poco de mi formación como biólogo en prácticas o proyectos que tienen que ver con las células y los seres vivos en general, pero me permitió aprender como los biólogos podemos involucrarnos en diferentes ramas de la ciencia y la transversalidad que se tiene con otras carreras con fines científicos al involucrarme en un área donde convergen la biología y la ingeniería química al servicio del mundo: la biotecnología.

**Br. Miguel Ángel Padilla Suárez**

En la estancia de otoño en el laboratorio de Análisis Instrumental de la Facultad de Ingeniería Química UADY, tuve la oportunidad de conocer proyectos de investigación realizados por los compañeros, de manera que me pareció una experiencia enriquecedora e interesante. Considero que un punto destacable es el orden con el que se manejan los reactivos y materiales de los usuarios en este laboratorio, pues me ayudó mucho a establecer un mejor control de mis experimentos y organizar mejor mis espacios y tiempo. El asesoramiento de la Dra. Yamile Pérez y de los alumnos en servicio social muchas veces fue clave para descubrir detalles que dirigieran de mejor manera mis labores.

**Br. Frida Irene Méndez Castillo**

## ***FACULTAD DE MATEMÁTICAS***

Recomiendo a otros estudiantes formar parte de este tipo de programas, es una experiencia sumamente fructífera, en especial cuando el tema te apasiona. Puedes seguir desarrollando diversas habilidades a la par que obtienes conocimiento y te da la oportunidad de compartir y enriquecer tu perspectiva en muchos aspectos.

**Br. Merly Guadalupe Jiménez**

La estancia corta de investigación de otoño 2023 ha sido una experiencia muy valiosa en mi formación como estudiante de ingeniería en computación debido a que me ha permitido adentrarme en un ambiente de trabajo distinto al que he estado acostumbrado durante los cinco semestres que he cursado en la facultad de matemáticas, ya que al estar participando en actividades de laboratorio pude experimentar cómo siempre surgen escenarios en los que se requiere una participación activa junto con los compañeros para obtener resultados satisfactorios, por lo que en este sentido considero que fue muy positivo el haber conocido a estudiantes de mecatrónica de semestres avanzados y estudiantes de doctorado que tienen amplios conocimientos y experiencia en el trabajo de laboratorio.

Otro punto importante a mencionar es el hecho de que anterior al inicio de la estancia no me había tomado tanto tiempo en considerar la forma en la que podría titularme o si después de ello estudiaría un posgrado, pero luego de tener la oportunidad de interactuar más con estudiantes de doctorado y conocer la forma en la que ellos han hecho trabajos de investigación, me he motivado más a realizar un trabajo de tesis para los últimos semestres de mi carrera y también me vuelvo más consciente de que estudiar una maestría o doctorado es realizable si uno lo desea, lleva a cabo acciones para prepararse y toma en consideración el apoyo de los profesores, quienes son los que tienen más experiencia puesto que ya han pasado por varios años de estudio y trabajo.

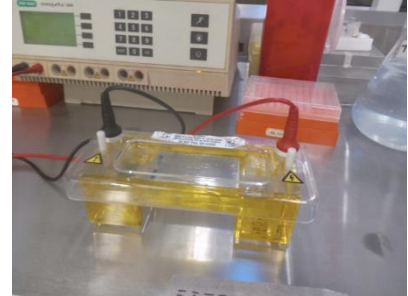


**Br. Guillermo Julián Palomo Espadas.**

## FACULTAD DE MEDICINA

Participar en esta estancia me ha ayudado a adquirir nuevas competencias que en este caso vendrían siendo principalmente la oportunidad de participar en la aplicación de técnicas moleculares que fueron extracción de ADN, PCR, electroforesis y el revelado lo que fue una experiencia gratificante ya que no es común su uso directamente en mi área de estudio.

Además, gracias a la estancia he tenido la oportunidad de tener mi primer acercamiento en apoyar a un investigador en su área junto todo al resto del equipo que tuve la oportunidad de conocer y entender un poco más sobre cómo funcionan este tipo de proyectos haciendo aportaciones al área médica. Lo recomiendo ampliamente, ya que, sin importar la carrera, valorar la relevancia de investigar es una experiencia gratificante que yo misma buscaría repetir ya que aprendí mucho del conocimiento de los que me rodearon de la estancia que me podría servir en un futuro.



**Br. Eunice Dariana Díaz Gómez**

La estancia de otoño me dejó varias cosas positivas tanto en la ampliación de mi conocimiento como en la formación profesional. Por ejemplo, unas de estas fueron las siguientes:

- 1.-Familiarización y comprensión del uso de las diferentes herramientas del laboratorio usadas en los procesos necesarios de la investigación.
- 2.-Familiarización de la terminología y conceptos usados para investigación.
- 3.-Relación de conocimientos previos con la práctica de laboratorio.
- 4.- Comprensión de la importancia histórica que tiene la facultad con la investigación de la Leptospirosis, así como la necesidad de conocer su diagnóstico diferencial para un tratamiento en el ámbito médico.

Disfruté bastante la experiencia y me permitió tanto conectar más con mis compañeros de la estancia como conocer a más gente de diferentes carreras que participaban en la investigación. Por esto y más recomiendo totalmente a los estudiantes a darle un intento a las estancias de investigación, ya que abren otro panorama diferente al que uno está acostumbrado

**Br. Gianncarlo Gabriel Romo Cortéz**



Disfrute mucho mi tiempo durante esta estancia, así que realmente solo puedo decir cosas positivas al respecto. Siento que aprendí mucho acerca del trabajo que se realiza en un laboratorio, personalmente aprendí a utilizar 2 tipos diferentes de microscopio, aprendí a preparar placas de cultivo, y, obviamente, aprendí mucho sobre la bacteria *Leptospira* y como esta afecta tanto a animales como a ciudadanos de Yucatán. Lo único negativo que podría mencionar es el hecho de que, por lo complicado de los horarios, no pudimos pasar una mayor cantidad de tiempo en el laboratorio a aprender más. Fomento a cualquier estudiante que se encuentre ligeramente interesado a participar a que lo haga, ya que la experiencia es inigualable, conoces gente muy interesante, aprendes, y consigues una pequeña nueva familia.

**Br. Elías López Góngora**



Aprendí demasiado sobre la Leptospirosis, su historia, epidemiología, científicos y doctores que aportaron a la enfermedad entre otras cosas más. Se nos enseñó las distintas herramientas de laboratorio que se utilizan en la práctica clínica, así como su manipulación. Realizamos ciertas actividades como cultivos de bacterias u hongos, además de aprender a utilizar un microscopio óptico, de tal manera que pude manipularlo y aprender a identificar de mejor manera los cortes histológicos o muestras de microorganismos que se nos proporcionaban. Recomiendo enormemente a los alumnos el vivir esta experiencia, se adquiere conocimientos sobre todo lo que se realiza en un laboratorio científico de investigación, se conoce a nueva gente y se acopla a tu horario.



**Br. Alvar Samuel Pacheco Canul**

## FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Yo recomiendo ampliamente a otros estudiantes participar en las estancias de investigación, si esto está en sus posibilidades, porque aprendes cosas nuevas, incluso a saberse organizar mejor, es una buena experiencia y son temas que te pueden servir en el futuro, como en mi caso, ya que lo aprendido puedo utilizarlo en mi clínica y práctica diaria para poder diagnosticar correctamente los defectos aprendidos en este curso.

**Br. Diana Sosa Cano**

La investigación como tal fue muy productiva y beneficiosa ya que para mí el objetivo de hacerla era aprender algo nuevo, lo cual se logró. Se continuó con el aprendizaje de cómo seguir una mejor investigación, detallando cada punto o parte del proceso en el que estábamos. Entre las cosas negativas, el hecho de haber hecho este proyecto en un periodo regular si fue algo estresante debido a que los horarios no permitían muchas veces las reuniones que necesitábamos. Sin embargo, si recomiendo a todo aquel que le guste la investigación que viva la experiencia y que haga cosas nuevas como participar en las estancias.

**Br. Alejandra Zapata Romagnoli**

## FACULTAD DE PSICOLOGÍA



Por ser mi primera estancia o participación en este tipo de proyectos al inicio más que complicado son los nervios de algo desconocido, sin embargo, las maestras siempre fueron muy amables y ello ayudó a sentir que todo el proceso fue fluido aún con las dudas que surgían en el camino, con lo cual sentí que fue sencillo participar, ya que además la temática era de mi interés.

Totalmente recomendaría a mis compañeros formar parte de alguna estancia, creo que es necesario para comprender un poco más cómo es realmente un proceso de investigación, ya que muchas veces el no tener estas aproximaciones nos hace tener una idea errónea de cómo o qué utilidad tiene. En mi caso me gustaría volver a aplicar para futuras estancias para seguir aprendiendo.

**Br. Laura Adriana Romero Yam**

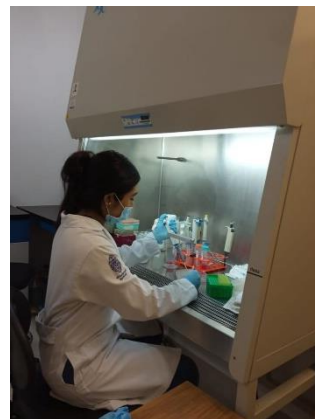


Habiendo trabajado de cerca con la Dra. Campos Mota y la Dra. Morales Manrique, puedo decir que fue una experiencia enriquecedora para mi formación profesional el haber participado en el programa. No solo aprendí acerca de un área de intervención psicosocial del que no había tenido la oportunidad de adentrarme, esto es, el de la aculturación centrada en estudiantes de movilidad, sino que también recibí herramientas y recursos que me serán de utilidad en mis futuros trabajos de investigación. Si recomendaría, y de hecho he venido recomendado a compañeros, que tomen una estancia. Inclusive si no desean dedicarse a la investigación, las herramientas que se obtienen, las habilidades que se desarrollan, las personas que se conocen y el conocimiento que se obtiene de áreas que normalmente no se ven en el plan de estudios lo hacen invaluable para la formación personal y profesional.

***Br. Gerardo Ernesto Novelo Margain***

## **FACULTAD DE QUÍMICA**

A lo largo del periodo que comprendió la estancia de Investigación de Otoño del pasado año, tuve la oportunidad de participar en diversas actividades que involucraron la experimentación, la resolución de problemas y análisis de datos en el área de farmacología e investigación que me permitieron conocer a profundidad la labor científica y desarrollar competencias que considero que me serán enormemente útiles para mi futuro profesional. Por ello mismo y mucho más, es que considero que el haber participado en la Estancia de Investigación de Otoño 2023 fue una experiencia sumamente positiva así como también gratificante en mi formación académica así como técnica y laboral, ya que me fue posible desarrollar habilidades que no me hubiese sido posible adquirir de otra forma más que con la capacitación y trabajo dentro del laboratorio, esto en adición al apoyo y guía de los doctores y personal académico que en todo momento fue grata y oportuna. Recomiendo enormemente la participación en una estancia de investigación, tanto así que lo considero imprescindible si es que el estudiante desea lograr la formación y la adquisición de experiencia dentro del área de investigación, ya sea para explorar las posibilidades y alcances de este o si por otra parte se contempla de un futuro profesional en el área.



***Br. María José Torres Leal***

El investigador a cargo de mi estancia siempre me trato de manera adecuada y respetuosa, recomendándome artículos actualizados para reforzar mis conocimientos y ponerlos en práctica durante mi estadía. Los experimentos fueron de mi interés y se realizaban de acuerdo con la metodología actualizada.

En el laboratorio había más estudiantes realizando la estancia con diferentes temas, que me brindaron información y me ayudaron con cualquier pregunta que tuviera. Aprendí a trabajar en equipo y a desenvolverme en un ambiente laboral lejos del salón de clases.

La estancia corta de investigación de otoño en la que participé fue una experiencia inolvidable ya que pude aprender y realizar procedimientos que solo conocía teóricamente, y trabajar autónomamente en el laboratorio. Por esta razón, definitivamente recomendaría a los estudiantes que participen en una estancia de investigación al menos una vez.

***Br. Ángela Lisette García Cámara***

Durante esta estancia de investigación pude vivir de primera mano lo que es estar en un laboratorio de investigación, tuve la suerte de poder practicar los temas que me encontraba aprendiendo en mi carga académica asimismo de reforzar los aprendidos previamente, sin lugar a duda fue una experiencia enriquecedora y que me ayudó mucho tanto a forjar nuevas amistades como a darle un enfoque diferente y mucho más profundo al contenido de mi carrera. Por otro lado, no solo reforzaba conocimiento sino también me forjaba y practicaba el manejo de material de laboratorio que posteriormente usaría en prácticas del laboratorio de docencia lo cual me permitía experimentar las prácticas de laboratorio de una manera mucho más satisfactoria y con más seguridad. Llevar las estancias de investigación durante un semestre regular ciertamente fue una tarea que requirió de un extra de mi esfuerzo y representó dificultades

sobre todo en temporada de exámenes; sin embargo, definitivamente es una experiencia que le recomiendo a cualquier estudiante que tenga la oportunidad de llevarla a cabo.

**Br. Fernanda Montoya De la Cruz**

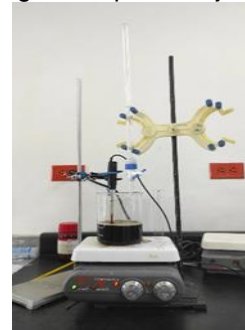
La experiencia de aprender a usar el nuevo UV VIS que llegó al laboratorio, permitiéndome ser participe en la demostración del cómo utilizar el equipo, también me permitieron aprender el proceso de la elaboración de las nanopartículas viendo de cerca el trabajo de otros investigadores, pero sobre todo aprendí más sobre la síntesis verde. Personalmente no me llevo nada negativo de esta experiencia, todo fue aprendizaje.

Recomiendo al 100% vivir esta experiencia. ya que es una experiencia que te abre un mundo totalmente nuevo, te da perspectiva de algunas cosas que a lo mejor y no tenías en cuenta. Conoces a personas con mucha experiencia, que te aconsejan y te platican sus vivencias, sus trabajos y comparten su pasión por la investigación. Resuelves muchas dudas, también ves y vives de cerca la experiencia de la elaboración de tesis, pensando a futuro de qué manera quieres egresar.

*Vale totalmente la pena ser parte de una bonita experiencia.*

**Br. Zaira Bojórquez Zapata**

Para comenzar, esta primera experiencia de estancia de investigación me ha dejado gratos aprendizajes, nuevas amistades y sobre todo poder tener un primer acercamiento al cómo se debe realizar y cuáles son los pasos para llevar a cabo un proyecto de investigación. Para mi fueron más las cosas positivas que negativas, como mencione siento que lo positivo fue poder adentrarme más y conocer más acerca de cómo realizar una investigación, poder saber y vivir el sacrificio que se requiere, la frustración porque no salen las cosas como se tenía planteado, me quedo muy satisfecho con la experiencia. Si recomendaría a la comunidad estudiantil estar en una estancia de investigación, ya que desarrollas más habilidades y aptitudes, creas un historial, los profesores te conocen más, aprendes más y cosas que a lo mejor nunca pensaste, además que es una experiencia muy amena, donde te pueden aclarar dudas de lo que se está investigando, puedes aportar ideas y así a contribuir a una investigación que genera satisfacción.



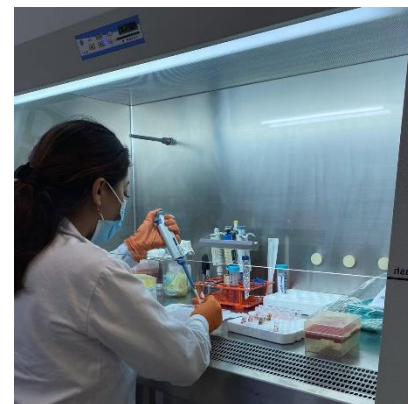
**Br. Gerardo Antonio Mérida Marrufo**

Mi experiencia dentro de un laboratorio como trabajo de investigación era prácticamente nula, a pesar de tener asignaturas enfocadas al laboratorio, ninguna de esas experiencias se compara con un proyecto de gran importancia y seriedad como lo fue la estancia. Fue una experiencia que admiré mucho y me guiaron a tomar mejores decisiones y a definir hacia donde quiero ir. Sin duda es una experiencia que recomiendo tomar a todo el alumnado que tenga la oportunidad. Sobre todo, si eres una persona que se siente atrapada o estancada en su trayecto como estudiante, ya que, te abre una gran ventana de visiones y posibilidades que no habrías descubierto por cuenta propia.

**Br. Jorge Carlos Sosa Irigoyen**

Durante la Estancia de Investigación de Otoño 2023, obtuve experiencias positivas, no solo adquirí conocimientos teóricos y prácticos, sino que también consolidé habilidades esenciales para la investigación científica. El aprendizaje de nuevas técnicas y la mejora de las ya existentes fueron aspectos fundamentales de mi participación. Obtuve conocimientos en cuanto a los fundamentos de muchas técnicas facilitando su realización; esta experiencia me permitió conocer nuevas personas, mejoró mi capacidad de trabajo en equipo, análisis de datos y exposición de resultados.

Mi participación en la estancia no estuvo exenta de desafíos, pero cada obstáculo se convirtió en una oportunidad para aprender y crecer. Basándome en mi experiencia, no puedo más que recomendar fervientemente a otros estudiantes la oportunidad de vivir una estancia de investigación, especialmente si están inmersos en la realización de una tesis o contemplan emprender dicho camino



en el futuro. Esta experiencia, en mi opinión, no solo enriquece nuestras capacidades como investigadores, sino que también constituye la vía más efectiva para desarrollar una aguda capacidad analítica y una mejor comprensión de la investigación científica.

**Br. Vianey Alejandra Cen Arana**

Haber participado en el programa de Estancias Cortas de Investigación del período de otoño 2023 me ha dejado tantas cosas positivas, lecciones, experiencias y diversos aprendizajes. Quiero empezar mencionando el orgullo personal que siento por haberme animado a participar en este programa, que me ha abierto nuevos horizontes a mi panorama profesional como QFB, el haber trabajado en conjunto con profesionales me ha llenado de nuevos conocimientos sobre la química, he desarrollado nuevas habilidades, visualice métodos científicos, participe no solo en la parte técnica en el laboratorio, sino que también aprendí lo que hay detrás, la administración de un laboratorio de investigación y aprendí en bases a la teoría. No tengo ninguna mención negativa con respecto a esta experiencia; eh recibido y fomentado muchas nuevas cosas, como lo son el compañerismo, el compromiso, la solidaridad, la puntualidad, el compromiso y la disciplina, cualidades las cuales yo clasifico que me harán convertirme no solo en un profesional de la salud si no que, en un individuo con responsabilidad ante la sociedad que me rodea. Estar en este tipo de programas y que trabajes en colaboración con profesionales te hace sentir productivo y eficiente.

**Br. Julieta Gaitán del Toro**

Recomendaría sumamente a otros estudiantes tomar estas experiencias, desde mi perspectiva en la cual no estoy muy relacionada con estudiantes de semestres superiores o profesionales de la facultad y mi licenciatura -más que en las asignaturas que imparten- es de mucha ayuda para hacerse de conocimiento sobre estudios superiores que puedes realizar al terminar la licenciatura, en la estancia interactúas con compañeros que realizan tesis de titulación para la licenciatura hasta con los investigadores que pueden orientarte y siempre alientan e invitan a los jóvenes a que nos interese más por la ciencia, siempre hay temas de investigación y mucho campo laboral para profesionales que se preparan para ejercer sus estudios.

**Br. Sania Gómez Aguirre**

Durante mi estancia de investigación en el Laboratorio de bioquímica y genética molecular de la Facultad de Química, experimenté un agradable camino de descubrimiento y aprendizaje. Desde el principio, fui recibida por un equipo apasionado de doctores y alumnos que compartían un interés profundo por la investigación. Esta estancia me brindó la oportunidad de aprender de expertos en el campo y adquirir nuevas habilidades y conocimientos especializados. Igualmente pude establecer conexiones valiosas con otros investigadores y colegas no solo químicos, sino que también de otras áreas de la salud, lo que podría llevar a futuras colaboraciones y proyectos conjuntos. Si recomendaría a otros estudiantes vivir la experiencia de una estancia de investigación. Esta oportunidad ofrece una serie de beneficios tanto académicos como personales que pueden contribuir significativamente al desarrollo de un estudiante y más en el área de la salud, ya que aprendes de manera más práctica varias técnicas que suelen ser útiles cuando se sale al mundo laboral.

**Br. Ericka Elizabeth Canché Haas**

La estancia de investigación me dejó diversas experiencias positivas, pues aprendí más sobre el área de bioquímica y genética molecular, mejoré habilidades que ya había estudiado a lo largo de la licenciatura puesto a que es una investigación y hay que tener mucho cuidado cuando se realizan estos trabajos. Aprendí todo lo que conlleva realizar una investigación desde su difusión hasta una interpretación de los datos recabados. Así mismo, me ayudó debido a que había compañeros que eran químicos que estaban estudiando la maestría y el doctorado y ellos nos apoyaban, corregían, auxiliaban cuando lo requeriáramos, de la misma forma nos expusieron su protocolo de tesis, por lo que nos enriquecimos de información y nos enseñaron sobre cómo se debe realizar. Sí recomiendo vivir la experiencia de una estancia de investigación, siempre y cuando se cuenten con conocimientos previos, ya que esto facilita mucho la comprensión de los temas, de la misma forma, lo recomiendo porque puede ser complementaria a una materia y esto es un apoyo tanto académicamente como profesionalmente.

**Br. José David Gómez Poot**

Durante los últimos dos meses, he tenido la valiosa oportunidad de adentrarme aún más en el fascinante mundo de la carrera en Químico Farmacéutico Biólogo. Este período ha sido una travesía educativa en la que he adquirido nuevos conocimientos que pude aplicar directamente en beneficio de los pacientes. Esta experiencia no solo ha enriquecido mi aprendizaje académico, sino que también ha fortalecido mi conexión con la práctica clínica y la empatía por las demás personas. De igual manera, me pude familiarizar con la gestión de bases de datos, reforzar mi interpretación de estudios bioquímicos y aplicar lo aprendido en la carrera respecto a servicios farmacéuticos. Mi experiencia en esta estancia de investigación ha sido profundamente enriquecedora. Ha ido más allá que solo la adquisición de nuevos conocimientos. Recomiendo encarecidamente a mis compañeros estudiantes que se animen a emprender este tipo de desafíos, pues no solo les abrirá las puertas a un mundo de oportunidades, sino que también les ayudará a identificar intereses y habilidades particulares respecto a la investigación. Además, esta oportunidad puede ayudarles a despertar una pasión genuina por la ciencia más allá de los límites del salón de clases.

***Br. Paola Lizete Zapata Escalante***

La estancia no solo amplió mi conocimiento académico, sino que también fortaleció mis habilidades prácticas. La interpretación de datos y la comunicación efectiva con médicos, colegas y pacientes se volvieron fundamentales. Además, la experiencia contribuyó a mi comprensión de la importancia de la colaboración interdisciplinaria en la atención médica. Así mismo, los resultados obtenidos demostraron mejoras significativas en la adherencia farmacoterapéutica de los pacientes, reforzando la relevancia de la prestación de servicios farmacéuticos en la gestión de enfermedades crónicas como la diabetes y abriendo la puerta a posibles implementaciones a nivel más amplio.

A pesar de los desafíos, recomendaría fervientemente a otros estudiantes vivir la experiencia de una estancia de investigación. La combinación de teoría y práctica en un entorno clínico real proporciona una formación integral, preparándonos para los desafíos del campo profesional. Mi participación en esta investigación fue un capítulo clave en mi formación debido a que tuve que superar adversidades que fortalecieron mis habilidades y carácter. La experiencia no solo impactó positivamente en los resultados de la investigación, sino que también dejó una huella duradera en mi desarrollo como Químico Farmacéutico Biólogo.

***Br. Andrea Noemi Alonzo Zapata***

Trabajando en el laboratorio de Farmacología de la Facultad de Química de la UADY, logré desempeñar de manera exitosa las actividades esperadas en el proyecto. El tener una cercanía directa con las investigadoras al mando junto a otros profesores investigadores me ayudó a actualizar mis conocimientos, aprendiendo de esta forma, nuevas metodologías que me serán útiles para el desarrollo de más proyectos de investigación similar al realizado, así como mi proyecto de tesis. Debido a que este laboratorio está en contacto directo con otras áreas tales como la inmunología, biología molecular y celular, me permitió conocer mejor los temas que tal vez en su momento lo veía difícil. Ahora me llevo ese aprendizaje para toda la vida, dejando así una puerta abierta a esta rama ya que originalmente siempre me llamó la atención lo relacionado a la farmacología, tanto las propiedades terapéuticas, así como su efecto citotóxico que puede presentarse. Considero que es una experiencia inolvidable e importante que aconsejo a cualquier otro estudiante interesado/a en la investigación, puesto que, le permitirá desarrollar el potencial necesario para llevar a cabo cualquier proyecto de investigación, desde licenciatura hasta posgrados. Agradezco todo lo aprendido en este periodo, así como la oportunidad de haber participado en él. El adquirir nuevos conocimientos, metodología y, sobre todo, poder mejorar mis habilidades me servirán para el desarrollo de mi propio proyecto, en el cual me encuentro trabajando actualmente

***Br. Alda Michell López Díaz***

En mi experiencia personal en las estancias de investigación, puedo decir que aprendí muchas cosas en el laboratorio, como los protocolos adecuados para los experimentos, la práctica para llevar una buena técnica y evitar mucho margen de error en los resultados. Sin embargo, debido al semestre lleno de actividades y proyectos, considerando que las materias se me hicieron muy pesadas, siento que mi tiempo en laboratorio se me hacía pesado, luego yo no tenía mi propio equipo y no tenía nada que hacer, o simplemente limpiaba material y observaba a los demás hacer sus proyectos. Recomendaría las estancias solo si es alguien organizado con sus tiempos y que en verdad le guste estar metido en un laboratorio, igual deben tener mucha paciencia porque puede haber causas externas que hagan que sus experimentos se vayan atrasando, y una mentalidad abierta para aprender nuevas cosas, no siempre veremos lo que

queremos o haremos lo que nos gustan, pero cada cosa tiene algo que enseñarte para el crecimiento profesional de uno mismo.

***Br. Diana Patricia Montaña Hernández***

Me agradó formar parte de un equipo dedicado a la investigación y compartir experiencias, así como conocer nuevas técnicas empleadas en un área que me fascina. Logré aprender a utilizar nuevo instrumental, técnicas y metodologías. Algunos aspectos que complicaron la estancia fueron los horarios y las fechas para realizar los experimentos, debido a que estos en su gran mayoría consumen demasiado tiempo, el cual es necesario para obtener buenos resultados, este factor considero que también afectó el aprendizaje sobre los temas vistos. Recomiendo que más alumnos y docentes se integren a las estancias de investigación, si ese es su deseo si y poseen un horario que les permita unirse.

***Br. Luis Jarom Canché Vera***



# UADY

UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
DE YUCATÁN

Otoño, 2023