

## **Editor en Jefe**

Roberto Antonio Vázquez Espinoza de los Monteros

Universidad La Salle México

## **Editores Asociados**

Dulce María Meneses Ruíz

Universidad La Salle México

Martin Flegl

Universidad La Salle México

Alma Cossette Guadarrama Muñoz

Universidad La Salle México

Juan Rodrigo Salazar

Universidad La Salle México

## **Consejo de Redacción**

Presidente

Eduardo Gómez Ramírez

Universidad La Salle México

## **Vocales**

José Octavio Alonso Gamboa (Universidad Nacional Autónoma de México, México), Rosario Rogel Salazar (Universidad Autónoma del Estado de México, México).

## Comité Científico Asesor

Edda Sciutto Conde (Instituto de Investigaciones Biomédicas - UNAM, México), Francisco Martínez Becerra (The University of Kansas, Estados Unidos), Martha Patricia Hernández Rodríguez (Universidad de la Salle Bogotá, Colombia), Elisa Ortega Velázquez (Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM, México), Sonia Parella Rubio (Universidad de Barcelona, España), Belen Fernández Suárez (Universidad de la Coruña, Departamento de Sociología y Comunicación, España), Manuel Ángel Castillo García (Colegio de México, México), Cristina López Vargas (University Pablo de Olavide, Seville, España), Kristyna Vltavska (University of Economics Prague, Republica Checa), Claude Romano (Université Paris Sorbonne, Francia), Miguel García-Baró (Universidad Pontificia Comillas, España), Adolfo García de la Sienna (Universidad Veracruzana, México), Pilar Fernández Beites (Universidad Complutense de Madrid, España), Guy Bajoit (Université Catholique de Louvain, Bélgica), Eduard Hackett (Savannah State University, EEUU), Agustín Serrano de Haro (Centro de Ciencias Humanas y Sociales, España), Fernando Arias Galicia (Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México), Ma. Enriqueta Mancilla Rendón (Universidad La Salle, México), Frida Díaz Barriga Arceo (Universidad Nacional Autónoma de México, México), Armando Ariza Castolo (Instituto Politécnico Nacional, México), Francisco Venegas (Instituto Politécnico Nacional, México), Juan Mascareñas Pérez Iñigo (Universidad Complutense de Madrid, España), Armando Martín Ibarra López (Universidad de Guadalajara, México), Antonio Hermosa Andújar (Universidad de Sevilla, España), Daniel Gutiérrez Martínez (El Colegio Mexiquense, México), Manuel González Navarro (Universidad Autónoma Metropolitana, México), Sara González Fernández (Universidad Complutense de Madrid, España), José Antonio García Macías (Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, México), Gabriel Eduardo Cuevas González Bravo (Universidad Nacional Autónoma de México, México), Óscar Castillo (Instituto Tecnológico de Tijuana, México), Pablo Cabanelas Lorenzo (Universidad de Vigo, España), Roberto Javier Blancarte Pimentel (El Colegio de México, México), Xavier Vilasís Cardona (Universitat Ramon Llull, España), Ma. Antonieta Martin Granados (Universidad Nacional Autónoma de México, México).

## Maquetación

Luis Antonio Rosas Gómez (Universidad La Salle México)

Periodicidad semestral

Vol. 14, No. 56, Julio-Diciembre, 2021

Revista del Centro de Investigación de la Universidad La Salle, Vol. 14, No. 56, Julio-Diciembre, 2021, es una publicación semestral editada por la Universidad La Salle México. Benjamín Franklin No. 47, Condesa, Cuauhtémoc, CP 06140, Ciudad de México, <http://revistasinvestigacion.lasalle.mx/recein> Editor Responsable: Roberto Antonio Vázquez Espinoza de los Monteros. Reserva de derechos al uso exclusivo No. 04-2018-051013193800-203, otorgado por el Instituto Nacional de Derechos de Autor. Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación ni de la Universidad La Salle. Los artículos firmados son responsabilidad exclusiva de los autores.

*Revista del Centro de Investigación  
de la Universidad La Salle*

Nueva época

Periodicidad semestral

Vol. 14, No. 56, Julio-Diciembre, 2021

Esta revista, editada por la Universidad La Salle México, es una publicación electrónica con arbitraje ciego internacional de periodicidad semestral y de acceso abierto. En ella se publican artículos científicos, siendo un foro plural que posibilita la divulgación de la investigación.

El objetivo de la Revista del Centro de Investigación de la Universidad La Salle es difundir el quehacer científico, tecnológico y humanístico realizado por la comunidad. Se

espera que, en esta nueva época, los avances en ciencia, desarrollo e innovación publicados en este espacio, muestren también su impacto para la transformación y equidad social, el desarrollo humano integral y sustentable, la atención a las nuevas pobrezas con una base científica sólida, multidisciplinaria y transdisciplinaria.

Se aceptan trabajos que presenten resultados de proyectos de investigación. Todos los trabajos deben ser originales e inéditos y pasan por un sistema de detección de plagio que nos permite asegurar la originalidad de nuestros números. Además, el envío de algún trabajo a la Revista del Centro de Investigación de la Universidad La Salle implica el compromiso del autor o autores de no someterlo simultáneamente a la consideración de otras publicaciones.

*La Revista del Centro de Investigación de la Universidad La Salle* se incluye en los siguientes sistemas de resúmenes hemerográficos: Citas Latinoamericanas en Ciencias Sociales y Humanidades de la DGB-UNAM, el Índice de revistas de Educación Superior e Investigación Educativa de la DGB-UNAM, el Directorio de Publicaciones Científicas seriadas de América Latina, el Caribe, España y Portugal, Catálogo comentado de Revistas Mexicanas sobre Educación Superior e Investigación Educativa de la DGB-UNAM. También forma parte de los siguientes índices de calidad: MIAR, Open Aire, Universia, EBSCO, Latindex y el Sistema CRMCyT del CONACYT.

La sede de la Revista del Centro de Investigación de la Universidad La Salle está en la Dirección de Investigación de la Universidad La Salle México. En la actualidad, además de su edición en papel, se difunde en formato electrónico a través de su página web: <http://revistasinvestigacion.lasalle.mx/recein>

## Índice de contenido

### *Presentación editorial*

Por Dulce Maria Meneses Ruiz.....(I-XI)

### *Coevolución microbiota-humano y sus implicaciones en salud: de cazadores-recolectores a sedentarios industrializados*

Por Isaac G-Santoyo, Héctor Urquiza Marín, Mariana Martínez-Pelayo, Francisco Javier Jiménez-Trejo, Hugo Aguilar- Díaz, Miguel Tapia Rodríguez.....(1-16)

### *El hologenoma, una herramienta potencial para el estudio de los problemas ambientales ocasionados por xenobióticos*

Por Rosalba Salgado-Morales, Edgar Dantán-González.....(17-36)

### *La hologenómica y su relación con el cáncer*

Por Cristian Arriaga-Canon, Laura Contreras-Espinosa, Rogelio Montiel-Manríque3, Daniela Venegas-Suárez, Luis Alonso Herrera Montalvo.....(37-62)

### *Microbiota y su relación en el cáncer*

Por Christian Fernando Otavalo Anguisaca, Carlos Andrés Machuca Carpio, Gabriele Davide Bigoni Ordóñez.....(63-86)

### *Implicaciones del microbioma en la etiología y el tratamiento del cáncer de próstata en humanos*

Por Lina Paola Flores-Martínez, Isaac G-Santoyo, Cristian Arriaga-Canon, Francisco Javier Jiménez-Trejo, Miguel Tapia Rodríguez.....(87-112)

### *Apis mellifera y miRNAs: modelo natural de longevidad y una perspectiva hologenómica del envejecimiento*

Por Bladimir Roque Ramírez.....(113-122)

### *Avance en el estudio del microbioma de garrapatas: una visión hologenómica en busca de nuevas estrategias para su control*

Por Rosa Estela Quiroz-Castañeda, José Hugo Aguilar Díaz, Rubén Hernández-Ortiz, Edgar Castro-Saines, Isaac G-Santoyo.....(123-136)

### *Calidad del servicio de una empresa comercializadora, empleando un modelo SERVPERF difuso*

Por Neri del Carmen Grapain Sandoval, Ernesto Cortés Pérez, Eduardo Fernández Echeverría, Eduardo Martínez Mendoza.....(137-162)

### *Productividad y sostenibilidad del cultivo de sorgo forrajero como alternativa para la alimentación de rumiantes*

Por Diana Katherinne Rios Moyano, Abelardo Conde Pulgarín, Claudia Fernanda Rios Moyano.....(163-190)

*Factores de riesgo relacionados con muerte y hemorragia intraventricular en menores a 28 semanas de gestación*

Por Daniela Cenoz-Acero, Rosa Lucila Medina-Zamora, Dèsirée Vidaña-Pérez, José Iglesias-Leboreiro, Isabel Bernárdez-Zapata.....(191-204)

*Tourism sustainability in a Protected Area: Case Loreto Bay National Park*

Por Iris del Castillo Velasco Martínez, Luis Felipe Beltrán-Morales, Gerzaín Avilés-Polanco, Reyna María Ibáñez-Pérez, Gustavo Alberto Arnaud-Franco, Ángel Herrera-Ulloa, Alfredo Ortega-Rubio.....(205-233)

*Revista del Centro de Investigación*

*de la Universidad La Salle*

Nueva época

Periodicidad semestral

Vol. 14, No. 56, Julio-Diciembre, 2021

## **Editorial**

Este número de la Revista del Centro de Investigación, tiene como componente principal la sección especial “Hologenoma, una nueva visión en las ciencias biológicas, veterinarias y de la salud” conformado por siete artículos de revisión en los que se plantea esta innovadora perspectiva del proceso salud-enfermedad. Iniciamos la sección especial con la contribución de Arriaga-Canon et al. “La hologenómica y su relación con el cáncer”. Presentan una interesante revisión que parte de los conceptos de holobionte “como un organismo eucarionte, planta o animal, que incluye a todos sus microorganismos simbióticos asociados que forman unidades anatómicas, fisiológicas, inmunológicas y evolutivas en la naturaleza” y hologenoma “contenido genético completo del hospedero, de sus organelos y de todo su microbioma, el cual puede ser transferido entre ellos y varía entre cada holobionte” y la estrecha relación del microbioma con la alimentación y el desarrollo de cáncer en el tracto gastrointestinal. Además, destaca el importante papel de las tecnologías de secuenciación y herramientas bioinformáticas para la caracterización de los holobiontes

En la misma línea, Christian Otavalo et al. presenta la revisión “Microbiota y su relación en el cáncer” donde describen que a partir del proyecto del Microbioma Humano y el desarrollo de herramientas analíticas como la metagenómica, pirosecuenciación de genes ARNr y la secuenciación escopeta, se ha caracterizado la composición de la microbiota humana y su papel en la fisiopatología de diversas enfermedades. Detallan

también que la microbiota humana está compuesta por entre 10 y 100 billones de microorganismos de una amplia variedad de taxones (eucariontes, procariontes y virales) que colonizan el cuerpo y participan en el mantenimiento de la homeostasis metabólica e inmunológica y los mecanismos moleculares que conducen al desarrollo de enfermedades cuando la conformación de la microbiota está alterada o en disbiosis. La investigación se centra en el papel antitumoral de la microbiota y su asociación en disbiosis con algunos tipos de cáncer como el de mama, páncreas, pulmón y colorrectal. Esta interesante revisión nos permite entender el papel de la microbiota en el la homeostasis del organismo, así como su papel como herramienta terapéutica.

G-Santoyo et al. en su artículo “Coevolución microbiota-humano y sus implicaciones en salud: de cazadores-recolectores a sedentarios industrializados” describen algunas evidencias de la coevolución del ser humano y el microbioma, como la capacidad de la microbiota de sintetizar péptidos y proteínas, la biosíntesis de vitaminas, fermentación de polisacáridos complejos, síntesis de neurotransmisores, regulación de vías metabólicas, producción de péptidos antimicrobianos y regulación del desarrollo, función y adaptación del sistema inmune del hospedero, entre otras. Además, describen como los cambios en el estilo de vida del hombre contemporáneo como el incremento del consumo de proteína y grasa animal, azúcares refinados, conservadores, emulsificantes y el empleo indiscriminado de antibióticos representan una importante presión ecológica para la microbiota intestinal. Finalmente, integran una comparación entre el microbioma intestinal ancestral y moderno y su asociación con el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles.

En la revisión de Salgado-Morales y Dantán-González, “El hologenoma una herramienta potencial para el estudio de los problemas ambientales ocasionados por xenobióticos” describen el impacto ambiental de la agricultura, industrialización, y desarrollo de productos xenotóxicos como plaguicidas, antibióticos y metales pesados y su efecto sobre la biota de todos los ecosistemas. Señalan que la exposición a xenobióticos es inevitable y se da cotidianamente mediante el consumo de alimentos como frutas, vegetales, agua y vinos, así como la exposición a medicamentos y antibióticos. Proponen el potencial del hologenoma para contener la exposición a xenobióticos, desde un contexto de superorganismo u holobionte.



Flores-Martínez et al. en el artículo “Implicaciones del microbioma en la etiología y el tratamiento del cáncer de próstata en humanos” señalan que hay suficiente evidencia que indica que la conformación del microbioma intestinal tiene un importante papel en el desarrollo de algunos tipos de cáncer, como el de mama, pulmón, cérvico-uterino, estómago, ovario y próstata. Abordan de manera particular la relación entre la disbiosis y el cáncer de próstata, que representa la segunda neoplasia maligna más común en hombres a nivel mundial, el efecto modulador del microbioma sobre tratamientos como la quimioterapia, radioterapia e inmunoterapia y las nuevas terapias coadyuvantes experimentales con microbiota propuestas en su mayoría para el cáncer del tracto gastrointestinal, pero también ensayadas para el tratamiento de cáncer de próstata.

Roque Ramírez en el artículo “*Apis mellifera* y miRNAs: modelo natural de longevidad y una perspectiva hologenómica del envejecimiento” describe que el envejecimiento, proceso fisiológico caracterizado por pérdida de función, degeneración progresiva y reducción de la capacidad reparadora de órganos y tejidos. El autor detalla la composición de la jalea real y la influencia de los miRNAs contenidos en ella y su efecto benéfico sobre la microbiota intestinal del hospedero. Plantea la hipótesis de su potencial papel como modulador de la longevidad en mamíferos mediante la regulación inter-especie de los miRNAs y propone el diseño de ensayos que permitan estudiar la interacción genoma-microbioma-nutrioma.

El último artículo de esta sección especial, “Avance en el estudio del microbioma de garrapatas: una visión hologenómica en busca de nuevas estrategias para su control”, Quiroz-Castañeda et al. describen que las garrapatas son artrópodos ectoparásitos, hematófagos que transmiten agentes infecciosos que afectan al ser humano y otros animales vertebrados como el ganado bovino. Plantean que el estudio del microbioma de garrapatas representa una alternativa para el esclarecimiento de su papel en la interacción con patógenos y la capacidad vectorial sobre su hospedero. Mencionan que la información generada a partir de este estudio podría contribuir al diseño de nuevas estrategias de control y prevención de la transmisión de patógenos causantes de enfermedades como Lyme, rickettsiosis, anaplasmosis, erliquiosis, tularemia y babesiosis, de importancia para la salud pública y el sector ganadero.

Los siguientes cuatro artículos abordan temáticas relacionadas con la administración, sustentabilidad y salud. En la investigación presentada por Velasco Martínez et al. “Sustentabilidad del turismo en un Área Protegida: Caso Parque Nacional Bahía de Loreto” los autores evaluaron la tendencia del desempeño del Parque Nacional Bahía de Loreto en Baja California Sur, México durante el periodo de 2007 a 2017 mediante indicadores de dimensiones económica, turística, ambiental y tecnológica y calcularon los índices de sostenibilidad para cada dimensión y el índice general. Los autores concluyen que este trabajo aporta un instrumento para estimar la gestión de áreas protegidas con un enfoque innovador que permite evaluar la tendencia del desempeño de la sostenibilidad del turismo considerando indicadores de los tres pilares de la sustentabilidad, las dimensiones económica, social y ambiental.

Grapain Sandoval et al. en el artículo “Calidad del servicio de una empresa comercializadora, empleando un modelo SERVPERF difuso” analizan el caso de una empresa mediana en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca y proponen la adaptación del modelo SERVPERF para medir la satisfacción de los clientes de una empresa de servicios mediante lógica difusa, en el que ponderan ítems y dimensiones del estudio. De acuerdo con los autores, la lógica difusa permite medir la calidad y brinda información del grado de satisfacción para cada tipo de cliente. Los autores concluyen que este modelo SERVPERF adaptado permitirá a las empresas diseñar estrategias para una adecuada gestión a mediano y largo plazo que permita una mejora continua de la gestión administrativa en pequeñas y medianas empresas (PyMEs).

Por otra parte, Rios Moyano et al. en la investigación “Productividad y sostenibilidad del cultivo de sorgo forrajero como alternativa para la alimentación de rumiantes” explican que, ante el impacto negativo de la actividad agropecuaria en el ecosistema, el sector ganadero ha transformado sus sistemas de producción, como la mejora de obtención y conservación del alimento con la finalidad de asegurar y mejorar la alimentación del ganado. En su investigación, analizan el potencial productivo de siete genotipos de sorgo colombiano e internacional, en la zona de bosque húmedo tropical bh-T, mediante metodologías de análisis-síntesis de la sostenibilidad multidimensional (ambiental, económica, institucional, social y técnica). Los autores concluyen que el sorgo es un cultivo promisorio, para la producción sustentable de carne en la región de la Orinoquia.

Por último, Cenoz-Acero et al. aportan a este número desde la neonatología la investigación “Factores de riesgo relacionados con muerte y hemorragia intraventricular en menores a 28 semanas de gestación” donde determinan los factores de riesgo asociados a muerte neonatal y hemorragia intraventricular en menores a 28 semanas de gestación en la unidad de cuidados intensivos de un hospital privado de la Ciudad de México. A partir de una muestra de 63 recién nacidos pretérmino extremos, identificaron como factores de riesgo para muerte neonatal el tabaquismo materno, hemorragia intraventricular y sepsis neonatal. Por otra parte, como factores de riesgo para el desarrollo hemorragia intraventricular encontraron el empleo de sulfato de magnesio, fármaco que se emplea para el tratamiento de preeclampsia y la menor edad gestacional. Este artículo aporta evidencia de los factores de riesgo asociados a muerte neonatal que resulta de gran valor para la prevención de la muerte neonatal.

El número 56 de la Revista del Centro de Investigación de la Universidad Lasalle, incluye la sección especial “Hologenoma, una nueva visión en las ciencias biológicas, veterinarias y de la salud” y cuatro contribuciones más de investigadores nacionales y extranjeros que abordan temáticas de vanguardia para la comunidad científica y sin duda contribuirán al entendimiento y solución de problemas de primer orden para la administración, la sustentabilidad, y la salud.

Dulce María Meneses Ruiz

Editora asociada

Revista del Centro de Investigación de la Universidad La Salle