



## Una Mirada desde los Observatorios

## Comité Editorial

**Dr. Juan Ortiz Escamilla**  
Presidente del Comité Editorial

**Mtro. José Othón Flores Consejo**  
Secretario Técnico

**Dr. Roberto Benítez Contreras**  
Área Académica  
Artes

**Mtro. José Luis Sánchez Castro**  
Área Académica  
Biológico Agropecuaria

**Dra. Catalina Cervantes Ortega**  
Área Académica  
Ciencias de la Salud

**Dra. Ana Cecilia Travieso Bello**  
Área Académica  
Económico Administrativa

**Mtro. Federico Colín Arámbula**  
Área Académica  
Humanidades

**Dr. Rabindranarth Romero  
López**  
Área Académica  
Técnica

**Dra. Elizabeth Ocampo Gómez**  
Dirección General de Desarrollo  
Académico e Innovación Educativa

**Dr. Daniel Bello López**  
Universidad Veracruzana  
Intercultural

**Mtro. Francisco Escudero  
Maldonado**  
Oficina de la Abogada General



Fotografía cortesía de Daniela Burgueño Theurel.

*Revista UVserva*, año 8, no.16, octubre 2023—marzo 2024. Publicación semestral editada por la Universidad Veracruzana, a través de la Coordinación Universitaria de Observatorios (CUO), con dirección postal: Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán, s/n, Zona Universitaria, C.P. 91000. Xalapa, Veracruz, México; Tel. (228)1179671, <http://uvserva.uv.mx>; correo electrónico: [revistauvserva@uv.mx](mailto:revistauvserva@uv.mx), Editor responsable: David Iván Vicente García. Reserva de derechos al uso exclusivo 04-2015-111710274300-203, otorgada por el Instituto Nacional de Derechos de Autor (INDAUTOR). ISSN: 2448-7430.

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional. Se autoriza la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes, siempre y cuando se cite la fuente y no sea con fines de lucro. No nos hacemos responsables por textos no solicitados. La opinión expresada en los artículos firmados es responsabilidad del autor.



# Contenido

## Editorial

José Othón Flores Consejo

1

## Observatorios:

- Monitoreo de la equidad y su relación con la autonomía del estudiante en la modalidad virtual, en la facultad de Pedagogía, de la Universidad Veracruzana** 3-13  
Mayté Pérez-Vences, Regina Dajer Torres, Marilú Villalobos López,  
Lilia Esther Guerrero Rodríguez
- Variación del Caudal del río Pixquiac, Veracruz** 14-25  
Socorro Menchaca Dávila, Rafael Gutiérrez Martínez, David Lozano Laez  
José Eduardo Ortiz Juan
- Síntomas de ansiedad y depresión durante el primer y segundo semestre de 2022 en adultos veracruzanos, en el contexto de la contingencia por COVID-19** 26-36  
Jorge Luis Arellanez-Hernández, León Felipe Beltrán-Guerra, Erika Cortés-Flores
- Análisis de los programas de posgrado en México con relación a las variables género, área de formación, entidad federativa, hablantes de lengua indígena y personas con discapacidad** 37-46  
Rabindranath Romero-López, Ximena Anell-Parra
- Monitoreo sobre problemas ambientales y sustentabilidad en Twitter y portales digitales, comparativo Veracruz 2022** 60-67  
Patricia Andrade del Cid, Mariangel Pablo Contreras
- El derecho a la educación médica en el espacio docente-asistencial** 68-77  
Francisco Domingo Vázquez Martínez, Mauricio Fidel Mendoza González,  
Manuel Salvador Luzanía Valerio, Christian Soledad Ortiz Chacha,  
Carolina Delgado Domínguez
- Análisis de legislación mexicana sobre derecho al acceso y participación de patrimonios** 78-88  
María de Lourdes Becerra Zavala, Zazil Elideth Lozada Andrade  
Perla Génesis Andrade Sosa

- Incremento de la actividad física en estudiantes universitarios mediante la enseñanza virtual** 90-105  
Sergio Blásquez Sánchez, Enrique Rosales Ronzón, Luis Gerardo Cortés Sosa,  
Dania Merari May Hernández
- Análisis Factorial del comportamiento y decisiones de consumo de los estudiantes de la Facultad de Economía de la Universidad Veracruzana** 106- 119  
Juan Carlos Domínguez-González, Katia Romero-León, María Yesenia Zavaleta-Sánchez  
Rosa Martínez Hernández
- Diversidad y conservación de orquídeas en Tenango de las Flores, Puebla, México** 120-137  
Zuny Berenice Velázquez-Juárez, José Luis Alanís-Méndez, Miguel Ángel Lozano-Rodríguez,  
Blanca Esther Raya-Cruz
- Guía de alimentación saludable en “La Escuela es Nuestra” en Veracruz, México** 138-150  
Issa María Ramírez-González, Victoria Eugenia Bolado-García, Luz Del Carmen Romero-Valdés,  
Livia Natalia Zamora-Contreras, Guadalupe Jacqueline Olalde-Libreros, Ana María Arcos-García  
José Luis Castillo-Hernández
- Efecto citotóxico de iones metálicos: Una breve revisión** 151-168  
Daniel Hernández Baltazar, Eduardo Rivadeneyra Domínguez, Paola Belem Pensado Guevara,  
Abril Alondra Barrientos Bonilla, Guerson Yael Varela Castillo, Rasajna Nadella, Laura Mireya  
Zavala Flores, Wilber Montejó López
- Instrumento para identificar las concepciones de los actores sociales sobre Educación Ambiental** 169-187  
Jorge Cabrera Flórez
- Insectos comestibles como modelo de negocio sostenible: Revisión Sistemática** 188-205  
Adriana Inés Arroyo Marlés
- Garantizando el Derecho a la Educación Médica: Una intervención docente-asistencial para mejorar el grado de satisfacción en Internos de Pregrado** 206- 215  
Cristina García Franco, Pedro Gutiérrez Aguilar, Manuel Saiz Calderón Gómez,  
Rosa Cuellar Gutiérrez
- Derechos humanos en el espacio docente asistencial: Percepción de su disfrute por Médicos Internos** 216-225  
Lauro Fernández Cañedo, Irene Gertrudis Santamaría, Beatriz Vargas Cazares, Duaré García,  
Carolina Delgado Domínguez, Lizbeth Aida Ortega Pineda, Osvaldo Ulises García Ortiz
- Sistema de semáforos de las economías estatales** 226-245  
Hilario Barcelata Chávez

<b>Evaluación del impacto nutricional, ambiental y económico de los desperdicios orgánicos del tianguis de Ozumba, Estado de México</b>	<b>246-259</b>
Raúl Reyes Álvarez, Iliana Itzel Rojas Contreras, Ofelia Márquez Molina Israel Reyes Reza	
<b>Las reformas administrativas en el gobierno del Estado de Veracruz, periodo 2010-2016</b>	<b>260-279</b>
Dulce Yaneth López Romero	
<b>Competencias de diseño arquitectónico integral: diagnóstico en la Facultad de Arquitectura de la Universidad Veracruzana, región Poza Rica-Tuxpan</b>	<b>280-302</b>
Thadee Birzavitt García Quintero, Miriam Alejandre Espinosa, Elba María Méndez Casanova	

# Editorial

Es 25 de octubre y, como ha sido nuestra costumbre, presentamos puntualmente una nueva edición de *UVserva*, la revista de los observatorios de la Universidad Veracruzana.

La transversalidad de nuestra revista nos permite estar a la altura de los tiempos y ofrece a sus lectoras y lectores un amplio abanico de temas que abre espacios para la reflexión y la búsqueda de nuevas ópticas y oportunidades de miradas multidisciplinares que, eventualmente, pudieran sumar a nuestros temas.

La Universidad Veracruzana, a través de la Coordinación de Observatorios, sigue impulsando la obtención de datos y creación de indicadores que aporten a la investigación y a la toma de decisiones, se esfuerza en encontrar nuevas formas de medir y de dar visibilidad, desde la ciencia, a problemas y oportunidades de investigación. Su operación es una clara muestra del sentido social del trabajo universitario y apoya –de manera definitiva– los objetivos, metas y acciones, del Programa de Trabajo 2021-2025 y aportando así al proceso de “...formar profesionales cualificados, éticamente comprometidos y con sentido humanista para transitar hacia la sustentabilidad del desarrollo institucional...” como lo expresa la misión de ese Plan.

En esta décimo sexta entrega damos la más cordial bienvenida al nuevo Observatorio de Actividad Física de la Universidad Veracruzana que, además, contribuye con el artículo “Incremento de la actividad física en estudiantes universitarios mediante la enseñanza virtual”, este estudia las diferencias en los niveles de actividad física al inicio y final de una experiencia educativa ofrecida.

Asimismo, en este número, el lector podrá consultar 20 artículos con interesantes datos y reflexiones en diversos temas. En la primera sección, “Observatorios”, contamos con siete colaboraciones que dan constancia del arduo trabajo que realizan estos en el quehacer científico de la universidad, siendo, así, proveedores de información para cualquier actor interesado en los diferentes temas que desarrollan.

Por otro lado, en la sección “Artículos Científicos”, el lector encontrará 13 colaboraciones que abarcan muchos temas, entre los que están: la actividad física en estudiantes durante los tiempos de pandemia, un análisis muy interesante sobre el consumo de los estudiantes de Facultad de Economía de la Universidad Veracruzana, durante un periodo escolar; las reformas administrativas del gobierno del Estado de Veracruz durante el periodo 2010-2016; una guía alimentaria que contribuya a proporcionar una alimentación saludable a la población escolar en el marco de la Estrategia Nacional de Alimentación Saludable, Justa y Sostenible sobre alimentación saludable; el impacto nutricional, ambiental y económico de los desperdicios orgánicos del tianguis de Ozumba de Álzate, Estado de México; el efecto citotóxico de iones metálicos en el cerebro; las concepciones de actores sociales sobre educación ambiental; insectos comestibles como negocio sostenible; educación médica; economías estatales; el desarrollo de competencias de diseño para la resolución de un proyecto arquitectónico integral, entre muchos otros.

Las y los invito a comprobarlo dando una mirada a los datos presentados en nuestra sección de observatorios y a las propuestas que aparecen en la sección “Artículos Científicos”.

Sean ustedes bienvenidas y bienvenidos a esta edición de *UVserva*.

**José Othón Flores Consejo**

Director de la revista *UVserva*

Coordinador Universitario de Observatorios

# Observatorios

## Monitoreo de la equidad y su relación con la autonomía del estudiante en la modalidad virtual, en la facultad de Pedagogía, de la Universidad Veracruzana

### *Monitoring of equity and its relationship with student autonomy in the virtual modality, in the Faculty of Pedagogy, of the Veracruz University*

Mayté Pérez-Vences <sup>a</sup> | Regina Dajer Torres <sup>b</sup>  
Marilú Villalobos López <sup>c</sup> | Lilia Esther Guerrero Rodríguez <sup>d</sup>

Recibido: 3 de agosto de 2023.

Aceptado: 12 de octubre de 2023.

---

<sup>a</sup> Observatorio Regional de Calidad y Equidad de la Educación Superior (ORACLE), Facultad de Pedagogía, Universidad Veracruzana. Poza Rica, México. Contacto: [mayperez@uv.mx](mailto:mayperez@uv.mx) | ORCID: 0000-0001-7229-1714

\*Autora para correspondencia.

<sup>b</sup> Observatorio Regional de Calidad y Equidad de la Educación Superior (ORACLE), Facultad de Pedagogía, Universidad Veracruzana. Poza Rica, México. Contacto: [rdajer@uv.mx](mailto:rdajer@uv.mx) | ORCID: 0000-0002-6158-7728

<sup>c</sup> Observatorio Regional de Calidad y Equidad de la Educación Superior (ORACLE), Facultad de Pedagogía, Universidad Veracruzana. Poza Rica, México. Contacto: [mvillalobos@uv.mx](mailto:mvillalobos@uv.mx) | ORCID: 0000-0003-1956-7456

<sup>d</sup> Observatorio Regional de Calidad y Equidad de la Educación Superior (ORACLE), Facultad de Pedagogía, Universidad Veracruzana. Poza Rica, México. Contacto: [liguerrero@uv.mx](mailto:liguerrero@uv.mx) | ORCID: 0000-0003-2725-1662

---

#### Cómo citar:

Pérez-Vences, M., Dajer-Torres, R., Villalobos-López, M., Guerrero-Rodríguez, L. E. (2023). Monitoreo de la equidad y su relación con la autonomía del estudiante en la modalidad virtual, en la facultad de Pedagogía, de la Universidad Veracruzana. *UVserva*, (16), 3-13. <https://doi.org/10.25009/uvs.vi16.2985>

**Resumen:** El Observatorio Regional para la Calidad y la Equidad en la Educación Superior (ORACLE) presenta, en este documento, los resultados de la investigación que surge del propósito de indagar en torno a la inequidad que puede existir por la falta de autonomía en el proceso de aprendizaje, lo que coloca en una posición vulnerable al estudiante en el programa educativo de Pedagogía, en el marco de una modalidad virtual. Se trata de una investigación cuantitativa realizada en el período agosto 2022-enero 2023, en la que se encuestaron a 217 alumnos de diferente avance crediticio en su trayectoria escolar. Entre los resultados más significativos resalta la identificación, en los estudiantes encuestados, de la motivación e iniciativa al estudio, las habilidades que pone en práctica y la metacognición de su proceso de aprendizaje. Una de las conclusiones es que la débil autonomía del estudiante provoca inequidad en las condiciones para apropiarse de los contenidos.

**Palabras clave:** Autonomía del estudiante; modalidad virtual; equidad; educación superior.

**Abstract:** *The Regional Observatory for Quality and Equity in Higher Education (ORACLE) presents in this document the results of the research that arises from the purpose of investigating the inequity that may exist, due to the lack of autonomy in the learning process, placing the student in a vulnerable position in the Pedagogy educational program, within the framework of a virtual modality. This is a quantitative investigation, carried out in the period August 2022 - January 2023, where 217 students with different credit progress in their school career were surveyed. Among the most significant results, the identification, in the students surveyed, of the motivation and initiative to study, the skills they put into practice and the Metacognition of their learning process stands out. One of the conclusions is that the weak student autonomy causes inequity in the conditions to appropriate the content.*

**Keywords:** *Student autonomy; Virtual modality; equity; High education.*

## Introducción

Uno de los propósitos de la educación es lograr que todo estudiante adquiera autonomía en su función de estudiante, de tal manera que se convierta en una persona crítica, reflexiva y que consolide sus habilidades de autoestudio. Se trata de un propósito que no es nuevo y tampoco limitativo a un nivel específico del Sistema Educativo Nacional; es por ello que, desde edades muy tempranas, se contempla fomentar el aprendizaje para la vida, acción que indudablemente implica demostrar autonomía en el estudio, de tal manera que en los niveles siguientes se dé continuidad y se consolide esta habilidad.

Así, tenemos que en el Plan de estudios 2011 de Educación Básica se estipula: "...hacerlo competitivo como ciudadano del mundo, responsable y activo capaz de aprovechar los avances tecnológicos y aprender a lo largo de su vida" (SEP 2011, p.25).

En la reforma de 2017, *Aprendizajes Clave para la Educación Integral. Plan y programas de estudio para la educación básica*, se estipula:

...personas que tengan motivación y capacidad para lograr su desarrollo personal, laboral y familiar, dispuestas a mejorar su entorno natural y social, así como a continuar aprendiendo a lo largo de la vida en un mundo complejo que vive acelerados cambios (SEP 2017, p.25).

Y, por supuesto, en la reforma educativa vigente, la *Nueva Escuela Mexicana*, que rige en educación básica, se contempla que:

los estudiantes desarrollen su propio juicio, así como autonomía para pensar por sí mismas y mismos de manera razonada y argumentada, con el fin de que se acerquen a la realidad desde diferentes perspectivas, la interroguen y, en su caso, puedan contribuir a transformarla” (SEP 2022, p.97).

Como puede observarse, por lo menos desde hace una década, la política educativa proyecta –y no sólo en educación básica sino en todos los niveles del Sistema Educativo Mexicano– que los estudiantes sean capaces de aprender por sí mismos, que puedan resolver de manera eficiente los problemas que enfrentan, presentando soluciones novedosas o emergentes, dentro y fuera, de la institución educativa.

Sin embargo, lograr tal propósito no es una tarea sencilla, tradicionalmente los profesores en educación superior han detectado la presencia de estudiantes que no tienen la capacidad de autodirigir su estudio y están siempre a la espera de indicaciones; esta situación se recrudece derivado de la necesidad de trabajar de manera virtual, como sucedió en el pasado confinamiento que vivimos en el periodo que va de 2020 a principios de 2022.

Ante este panorama, se requieren de acciones innovadoras por parte de la institución educativa y –por supuesto– de los que fungen como mediadores pedagógicos; entendiéndola a la *mediación pedagógica* como Gutiérrez y Prieto (1993) la conciben como “el tratamiento de contenidos y de las formas de expresión de los diferentes temas a fin de hacer posible el acto educativo, dentro del horizonte de una educación concebida como participación, creatividad, expresividad y relacionalidad” (p.66).

Por otro lado, es importante reconocer que, hoy en día, la implementación de nuevas tecnologías apoya el desarrollo de las habilidades del estudiante facilitando la realización exitosa de las tareas escolares.

Es por ello que cobra singular importancia la revisión de los procesos de mediación pedagógica, ya que es el mediador quien decide qué temas se verán en el aula y en casa, y desencadena una respuesta ante las fallas que presenten los alumnos. El maestro guía a los alumnos y les enseña técnicas de autocontrol para que decidan sus destinos.

Aunado a lo anterior, también es relevante la *metacognición* del estudiante en relación a su autoaprendizaje; el alumno debe ser capaz de analizar su propia forma de aprender, ya sea en un contexto presencial o virtual, con miras a consolidar su disposición para el aprendizaje de una forma autodirigida; de lo contrario se coloca en una posición vulnerable y se genera un contexto de inequidad por la diversidad de condiciones en relación a su autoaprendizaje.

Es precisamente en este rubro, el autoaprendizaje y su relación con la inequidad, que generado por las diversas condiciones de los estudiantes, donde se enfoca el presente

estudio; el cual se desarrolla al interior de la Facultad de Pedagogía, región Poza Rica-Tuxpan, de la Universidad Veracruzana.

## Método

Todo trabajo de investigación, que intente ser serio y aportar a la generación del conocimiento, requiere –forzosamente– de una sistematización metodológica; en el caso del presente artículo, los procesos sistemáticos que se aplican al estudio de la temática corresponden a un enfoque metodológico cuantitativo.

De acuerdo a Hernández *et al.* (2014), entre las características que distinguen a los estudios cuantitativos está que es secuencial y probatorio.

La recolección de los datos se fundamenta en la medición[...]Esta recolección se lleva a cabo al utilizar procedimientos estandarizados y aceptados por una comunidad científica[...] Como en este enfoque se pretende medir, los fenómenos estudiados deben poder observarse o referirse al mundo real (p. 5).

De acuerdo con los objetivos planteados se eligió, en el marco del enfoque cuantitativo, al estudio Descriptivo. Según Rojas (2013), la intención principal de los estudios descriptivos es: “...obtener un panorama más preciso de la magnitud del problema o situación, jerarquizar los problemas, derivar elementos de juicio para estructurar estrategias operativas, conocer las variables que se asocian y señalar los lineamientos para la prueba de las hipótesis” (p.42).

Es decir, únicamente se busca recoger información de manera conjunta sobre la variable “autonomía del estudiante” para conocer y describir el estatus de esta y visualizar qué grado de inequidad existe entre la comunidad estudiantil en este tópico específico.

La investigación se llevó a cabo con 217 alumnos derivada de un muestreo aleatorio; los estudiantes fueron de diferente avance crediticio, inscritos en la Licenciatura en Pedagogía que oferta la Universidad Veracruzana, en la región Poza Rica - Tuxpan.

Para recolectar información se utilizó la técnica de encuesta y el instrumento utilizado fue un cuestionario; el cual se diseñó a partir de los indicadores que se muestran en la **Tabla 1**.

**Tabla 1**

*Indicadores que fundamentan el diseño del cuestionario*

Indicador	Descripción del indicador	Preguntas realizadas
Vocación	De acuerdo a la Real Academia Española (2022) proviene del latín <i>Vocatio</i> , que equivale a la “acción de llamar”; en el ámbito de las profesiones, el Ministerio de Educación de Ecuador (2015) describe como vocación al conjunto de gustos, intereses, conocimientos y habilidades que determinan una tendencia en la persona hacia el desarrollo de cierta/s actividad/es a lo largo de la vida y con proyección hacia el futuro, en el contexto de la realidad en que se desarrolla (p.12)	¿Te gusta estudiar la Licenciatura en Pedagogía? ¿Elegiste la Licenciatura en Pedagogía por iniciativa propia? ¿Te sientes satisfecho de la forma en que realizas tus tareas escolares?

<p>Motivación para el estudio en modalidad virtual</p>	<p>Carrillo <i>et al.</i> (2009), mencionan que “la motivación es aquello que mueve o tiene eficacia o virtud para mover; en este sentido, es el motor de la conducta humana” (p. 21).</p>	<p>¿Te gusta estudiar en una modalidad virtual?                  ¿Te sientes satisfecho de la forma en que realizas tus tareas escolares?</p>
<p>Iniciativa para el desarrollo de actividades</p>	<p>La iniciativa hace alusión a la cualidad de la persona, de iniciar una actividad o buscar una solución. La peculiaridad que le distingue es que surge de la persona, no existe indicación externa que origine la acción. Además, se convierte en una capacidad de la persona que le facilita ser autónomo y con poder de decisión.</p>	<p>¿Esperas a que te proporcionen indicaciones para realizar actividades escolares?                  ¿Cuándo te das cuenta que te es difícil entender un tema, buscas información adicional?                  En modalidad virtual, realizabas tus actividades cuando...</p>
<p>Habilidades para el estudio</p>	<p>Según Monereo (1999) se refiere a las habilidades que le permiten al estudiante aprender de forma significativa y autónoma los diferentes contenidos curriculares.</p>	<p>Cuando revisas un nuevo material, ¿Comparas, vinculas la nueva tarea con lo que ya sabes, tratas de identificar similitudes y diferencias dentro de la nueva información?                  Cuándo revisas un nuevo material, ¿Creas imágenes mentales o cuadros mentales con el fin de poder visualizar lo que se está procesando?                  Cuando revisas un nuevo material ¿Identificas el tema central y las ideas que giran en torno a él?                  Cuando revisas nueva información ¿Clasificas o agrupas las ideas que están vinculadas en algún sentido y las etiquetas?                  Cuando revisas una nueva información, ¿Identificas relaciones o modelos (causa/efecto, orden temporal, todo/parte, de mayor rango/de menor rango)?                  Cuando analizas una información nueva, ¿La transfieres o aplicas a nuevas situaciones, es decir, eres capaz de transferir el conocimiento aprendido en una situación a una situación similar?                  ¿Revisas apuntes o tareas, repasas las ideas principales, desarrollas instrumentos mnemotécnicos, etc. para la producción de conocimiento?</p>
<p>Metacognición sobre el estudio</p>	<p>Flavell citado por Vargas (2018) menciona que Metacognición es:</p> <p>...el conocimiento de uno mismo concerniente a sus propios procesos y productos cognitivos, o a todo lo relacionado con ellos. Este autor también la concibe como la habilidad para monitorear, evaluar y planificar nuestro propio aprendizaje. De manera general también la define como cualquier conocimiento sobre el conocimiento (p.6).</p>	<p>¿Te das cuenta de las acciones que facilitan tu aprendizaje?                  ¿Percibes tus debilidades para lograr culminar una tarea?                  ¿Te autoevalúas después de culminar una actividad?                  ¿Identificas los procedimientos cognitivos adecuados para desarrollar una tarea?                  ¿Identificas estrategias que facilitan tu aprendizaje?                  ¿Cuándo revisas una nueva información, identificas los vacíos que impiden tu comprensión y buscas información de ello?</p>

Fuente: Elaboración propia.

El cuestionario estuvo conformado por 37 preguntas cerradas. En el presente documento se integran los resultados más significativos, obtenidos de las preguntas directamente relacionadas con los indicadores analizados.

Se realizó una prueba piloto del instrumento, la cual se aplicó a 20 estudiantes adscritos a la Facultad de Trabajo Social, para evaluar la claridad de las preguntas y la redacción. De manera adicional, se le solicitó a tres catedráticas de la Facultad de Pedagogía, su opinión en relación a la claridad, redacción, coherencia con los objetivos y el tipo de investigación, por último, si las preguntas eran útiles, pero no esenciales de acuerdo al tópico.

## Resultados y discusión

El análisis se realizó bajo la guía de los indicadores que sirvieron de base para el diseño del instrumento que se utilizó para recolectar la información; los resultados más significativos se presentan a continuación:

El primero de ellos es la *Vocación*, hay que tener presente que la vocación es importantísima para el desarrollo de cualquier actividad, dado que si hay vocación la actividad se ejecuta con gusto, la tarea se desarrolla sin sentir el tiempo y provoca un sentimiento de confort o felicidad, además se presenta un fuerte incentivo para la superación permanente.

Sin embargo, es muy común encontrar, en casi todas las profesiones, estudiantes que eligen la carrera sin tener claridad en su vocación real y eligen la profesión influenciados por diversos factores que tienen que ver con todo menos con su vocación. En el caso de los alumnos encuestados –obsérvese la **Tabla 2**–, encontramos que, de 217 alumnos, 10 (4.6%) expresaron que no les gusta la pedagogía; lo anterior podría considerarse una cifra baja, pero cuando se correlacionan estos resultados con los arrojados en otras preguntas, se observa que la situación se torna más compleja, ya que 49 alumnos (22.6%) no eligieron estudiar esta licenciatura por iniciativa propia; o 106 estudiantes (48.8%) mencionaron que algunas veces se sienten satisfechos con la forma en que realizan sus tareas escolares.

**Tabla 2**

*Respuestas emitidas a la pregunta derivada del indicador de Vocación*

Pregunta	Alternativa de respuesta	Número de alumnos	Porcentaje
¿Te gusta estudiar la Licenciatura en Pedagogía?	Si	207	95.4%
	No	10	4.6%
¿Elegiste la Licenciatura en Pedagogía por iniciativa propia?	Si	168	77.4%
	No	49	22.6%
¿Te sientes satisfecho de la forma en que realizas tus tareas escolares?	Siempre	107	49.3%
	Algunas veces	106	48.8%
	Nunca	4	1.9%

Fuente: Elaboración propia.

El indicador *Motivación para el estudio en modalidad virtual* nos lleva a observar lo que está sucediendo en relación con la afinidad del estudiante, por la modalidad virtual y qué opinan sobre las actividades realizadas bajo este esquema, véase la **Tabla 3**.

Como puede observarse, un porcentaje significativo (37.3%) de estudiantes *no les agrada* estudiar en una modalidad virtual y a 106 estudiantes (48.8%) *algunas veces se sienten satisfechos* con la forma en que realizan sus tareas escolares.

**Tabla 3**

*Respuestas emitidas a las preguntas derivadas del indicador de Motivación para el estudio en modalidad virtual*

Pregunta	Alternativa de respuesta	Número de alumnos	Porcentaje
¿Te gusta estudiar en una modalidad virtual?	Si	136	62.7%
	No	81	37.3%
¿Te sientes satisfecho de la forma en que realizas tus tareas escolares?	Si	107	49.3%
	Algunas veces	106	48.8%
	No	4	1.9%

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, sin duda alguna, uno de los resultados –o predisposición que resulta de la vocación y el gusto por estudiar en una modalidad virtual– es la iniciativa demostrada en la realización de actividades académicas, es por ello que también se consideró el indicador: *iniciativa para el desarrollo de actividades*.

Los resultados de las preguntas formuladas –en este sentido– se presentan en la **Tabla 4**, donde se puede apreciar que los porcentajes registrados en las diferentes alternativas de respuesta nos permiten identificar la pasividad en los estudiantes, solo el 1.8% (4 estudiantes de 217) expresan que no esperan a recibir indicaciones para ejecutar una actividad, y casi la mitad de los encuestados están en el caso contrario, para ejecutar una actividad requieren primero recibir indicaciones.

El 38.2% refiere que algunas veces busca información adicional y el 22.1% –en la modalidad virtual– realizaba sus actividades cuando lo indicaba el profesor.

**Tabla 4**

*Respuestas emitidas a la pregunta derivada del indicador iniciativa para el desarrollo de actividades*

Pregunta	Alternativa de respuesta	Número de alumnos	Porcentaje
¿Esperas a que te proporcionen indicaciones para realizar actividades escolares?	Siempre	99	45.6%
	Algunas veces	114	52.5%
	Nunca	4	1.8%
Cuando te das cuenta que te es difícil entender un tema ¿buscas información adicional?	Siempre	133	61.3%
	Algunas veces	83	38.2%
	Nunca	1	0.5%
En modalidad virtual, realizabas tus actividades cuando:	Te daba indicaciones el profesor	48	22.1%
	Revisabas la plataforma institucional y realizabas la actividad	169	77.9%

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, es de suma importancia la estrategia que emplea el estudiante para apropiarse de un contenido, definitivamente el tema, el tiempo y los recursos con los que cuenta, determinan dicha estrategia; por lo tanto, un alumno puede tener un abanico de ellas y usarlas para facilitarse el proceso de aprendizaje y ser autónomo en él. Lo anterior tiene que ver con otro de los indicadores explorados Habilidades para el estudio; en la **Tabla 5** se muestran los resultados obtenidos en las preguntas que se formularon, derivadas de este indicador.

Si partimos del hecho que la respuesta ideal es que todos los estudiantes hubieran marcado la alternativa de respuesta “siempre”, se puede apreciar un panorama en donde se observa un porcentaje significativo de alumnos que no poseen habilidades para el estudio, al menos no las que se les cuestionaron.

Entre las preguntas planteadas llama la atención la siguiente: Cuando revisas un nuevo material ¿identificas el tema central y las ideas que giran en torno a él? Si sumamos los que contestaron *Algunas veces* y *Nunca*, tenemos a 120 alumnos (55%) que tienen dificultades para comprender lo que leen, eso explica por qué no realizan acciones como: comparar, crear imágenes mentales, clasificar ideas, identificar relaciones o transferir lo que lee a situaciones familiares. Es decir, el no comprender lo que leen provoca una cascada de debilidades. En consecuencia, estos alumnos están alejados de adquirir una autonomía en el estudio, independientemente de la modalidad en la que estudien, colocándose en una situación de inequidad para el estudio.

**Tabla 5**

*Respuestas emitidas en las preguntas derivadas del indicador Habilidades para el estudio*

Pregunta	Alternativa de respuesta	Número de alumnos	Porcentaje
Cuando revisas un nuevo material, ¿comparas, vinculas la nueva tarea con lo que ya sabes, tratas de identificar similitudes y diferencias dentro de la nueva información?	Siempre	86	39.6%
	Algunas veces	123	56.7%
	Nunca	8	3.7%
Cuándo revisas un nuevo material, ¿Creas imágenes mentales o cuadros mentales con el fin de poder visualizar lo que se está procesando?	Siempre	70	32.3%
	Algunas veces	125	57.6%
	Nunca	22	10.1%
Cuando revisas un nuevo material ¿Identificas el tema central y las ideas que giran en torno a él?	Siempre	97	44.7%
	Algunas veces	116	53.5%
	Nunca	4	1.8%
Cuando revisas nueva información ¿Clasificas o agrupas las ideas que están vinculadas en algún sentido y las etiquetas?	Siempre	55	25.3%
	Algunas veces	145	66.8%
	Nunca	17	7.8%
Cuando revisas una nueva información, ¿Identificas relaciones o modelos (causa/efecto, orden temporal, todo/parte, de mayor rango/de menor rango)?	Siempre	54	24.9%
	Algunas veces	141	65%
	Nunca	22	10.1%
Cuando analizas una información nueva, ¿La transfieres o aplicas a situaciones similares?	Siempre	69	31.8%
	Algunas veces	134	61.8%
	Nunca	14	6.4%
¿Revisas apuntes o tareas, repasas las ideas principales, desarrollas instrumentos mnemotécnicos, etc. para la producción de conocimiento?	Siempre	101	46.5%
	Algunas veces	110	50.7%
	Nunca	6	2.8%

Fuente: Elaboración propia.

Por último, tenemos al indicador: *Metacognición sobre el estudio*, una persona es capaz de realizar metacognición de su aprendizaje cuando identifica sus dificultades para aprender y comprende que debe verificar sus procesos antes de aceptarlos como un hecho; cuando examina todas y cada una de las posibilidades en una elección múltiple antes de decidir cuál es la óptima, cuando se da cuenta que necesita tomar notas porque de lo contrario podría olvidar.

Además, la metacognición sobre el estudio requiere una valoración continua de las estrategias utilizadas para aprender, derivado de ello se pueden regular, modificar o enriquecer para obtener el resultado buscado: el aprendizaje.

Los resultados de las preguntas que se plantearon a los estudiantes para identificar si ellos realizan procesos metacognitivos, se integran en la **Tabla 6**, en ellos se puede apreciar, si ponemos atención en las respuestas *Algunas veces* y *Nunca*, que más del 50% de los estudiantes encuestados tiene inconsistencias para realizar un proceso metacognitivo de su aprendizaje.

Sobresalen las respuestas de un par de preguntas, la primera de ellas: ¿te autoevalúas después de culminar una actividad? La suma de las alternativas de respuesta desfavorables (*Algunas veces* y *Nunca*) suman el 76.4% y la segunda ¿cuando revisas una nueva información, identificas los vacíos que impiden tu comprensión y buscas información de ello? El 70% de los alumnos; ambos porcentajes son correspondientes, ya que si el estudiante no se autoevalúa no podrá identificar sus vacíos.

**Tabla 6**

*Respuestas emitidas en las preguntas derivadas del indicador Metacognición sobre el estudio*

Pregunta	Alternativa de respuesta	Número de alumnos	Porcentaje
¿Te das cuenta de las acciones que facilitan tu aprendizaje?	Siempre	107	49.3%
	Algunas veces	107	49.3%
	Nunca	3	1.4%
¿Percibes tus debilidades para lograr culminar una tarea?	Siempre	104	47.9%
	Algunas veces	110	50.7%
	Nunca	3	1.4%
¿Te autoevalúas después de culminar una actividad?	Siempre	51	23.5%
	Algunas veces	106	48.8%
	Nunca	60	27.6%
¿Identificas los procedimientos cognitivos adecuados para desarrollar una tarea?	Siempre	78	35.9%
	Algunas veces	133	61.3%
	Nunca	6	2.8%
¿Identificas estrategias que facilitan tu aprendizaje?	Siempre	107	49.3%
	Algunas veces	106	48.8%
	Nunca	4	1.8%
¿Cuando revisas una nueva información, identificas los vacíos que impiden tu comprensión y buscas información de ello?	Siempre	65	30%
	Algunas veces	142	65.4%
	Nunca	10	4.6%

Fuente: Elaboración propia.

Es importante resaltar que después de haber realizado el análisis de la información recolectada en los cinco indicadores: Vocación, Motivación para el estudio en modalidad virtual, Iniciativa para el desarrollo de actividades, Habilidades para el

estudio y Metacognición sobre el estudio, se puede identificar una débil autonomía del estudiante, factor que provoca inequidad en la modalidad virtual.

Al existir cierta fragilidad en la autonomía del estudiante se incrementa su vulnerabilidad y se genera un contexto de inequidad por la diversidad de condiciones en relación a su autoaprendizaje.

## Conclusiones

La autonomía en el estudio ha sido –y es– uno de los ideales del sistema educativo mexicano: lograr que un estudiante tenga la capacidad de aprender por sí mismo. Es decir, que sea responsable de su propia trayectoria o ruta de aprendizaje, le coloca en una posición privilegiada, estará mejor preparado para su función laboral y para la vida en general.

Y una vez que adquiera esa autonomía, la podrá aplicar en cualquier modalidad de estudio, y lo más importante lo hará para toda su vida. Es por ello que resalta la importancia y se visualiza un grado de vulnerabilidad en los estudiantes que no la tienen, ya que su ausencia les coloca en una situación de desventaja.

El mediador pedagógico tiene entre sus responsabilidades, por un lado, ayudar a los aprendientes a resolver las inquietudes –o dificultades– que se les presenten en esa intención de adquirir su autonomía. Y por otro lado, le corresponde generar adaptaciones curriculares para generar un ambiente de aprendizaje que supere las inequidades derivadas de la ausencia de una autonomía del estudiante.

En cuanto al estudiante, es preciso que se dé cuenta que debe ser responsable de su propia educación, de tal manera que perciba que su proceso de aprendizaje no depende de la instrucción pedagógica por parte de terceras personas, sino que lo va dirigiendo por sí mismo.

Es muy importante que, independientemente de la modalidad en la que esté inmerso el estudiante, los diferentes actores (directivos, maestros, supervisores, etc.) así como el mismo currículo, contribuyan a la gestación de una cultura de autoaprendizaje.

## Referencias

- Carrillo, M., Padilla, J., Rosero, T., y Villagómez, M.S.** (2009). La motivación y el aprendizaje. *Alteridad. Revista de Educación*, 4 (2), 20-32. <https://www.redalyc.org/pdf/4677/467746249004.pdf>
- Gutiérrez F. y Prieto D.** (1993) *La Mediación Pedagógica. Apuntes para una educación a distancia alternativa*. Editorial IIME. <https://tinyurl.com/yv8rvm72>
- Hernández, S. R.; Fernández, C. C. y Baptista, P. L.** (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill.
- Ministerio de Educación del Ecuador.** (2015). *Manual de Orientación Vocacional y Profesional, para los departamentos de consejería estudiantil*. Ministerio de Educación del Ecuador. <https://tinyurl.com/4e88fdtf>

- Monereo, C.** (Coord.) (1999) *Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Formación del profesorado y aplicación en la escuela*. Editorial Graó.
- Real Academia Española** (2022) *Diccionario de la Real Academia Española*. Fundación la Caixa.
- Rojas, S. R.** (2013). *Guía para realizar investigaciones sociales*. Plaza y Valdés.
- SEP** (2011) *Plan de Estudios 2011. Educación Básica*. SEP.
- SEP** (2017) *Aprendizajes clave para la educación integral. Plan y programas de estudio para la educación básica*. SEP.
- SEP** (2022) *Plan de estudios para la educación Preescolar, Primaria y Secundaria*. SEP <https://tinyurl.com/ycf269d4>
- Vargas, T.E.** (2018) Metacognición, una estrategia de aprendizaje en Enfermería. *Revista Ciencia y Cuidado*. 15(2) 5-7.

Licencia Creative Commons (CC BY-NC 4.0)

Observatorios

DOI: <https://doi.org/10.25009/uvs.vi16.2930>

## Variación del caudal del río Pixquiác, Veracruz

### *Variation of the Flow of the Pixquiác River, Veracruz*

Socorro Menchaca Dávila <sup>a</sup> | Rafael Gutiérrez Martínez <sup>b</sup>  
David Lozano Laez <sup>c</sup> | José Eduardo Ortiz Juan <sup>d</sup>

**Recibido:** 2 de marzo de 2023.

**Aceptado:** 16 de agosto de 2023.

---

<sup>a</sup> Observatorio del Agua para el Estado de Veracruz (OABCC), Centro de Ciencias de la Tierra, Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [socorro.menchaca@gmail.com](mailto:socorro.menchaca@gmail.com) | ORCID: [0000-0002-4471-9602](https://orcid.org/0000-0002-4471-9602)  
\*Autora para correspondencia.

<sup>b</sup> Observatorio del Agua para el estado de Veracruz (OABCC) y del Observatorio de Procesos Territoriales y Paisajes (OPTP), Facultad de Economía, Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [ragutierrez@uv.mx](mailto:ragutierrez@uv.mx) | ORCID: [0000-0003-3212-6954](https://orcid.org/0000-0003-3212-6954)

<sup>c</sup> Observatorio del Agua para el Estado de Veracruz (OABCC), Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [dlozano@uv.mx](mailto:dlozano@uv.mx)

<sup>d</sup> Observatorio del Agua para el Estado de Veracruz (OABCC), Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [joseduardo.ness@gmail.com](mailto:joseduardo.ness@gmail.com)

---

#### Cómo citar:

Menchaca-Dávila, S., Gutiérrez-Martínez, R., Lozano-Laez, D., Ortiz-Juan, J. E. (2023). Variación del caudal del río Pixquiác, Veracruz, *UVserva*, (16), 14-24. <https://doi.org/10.25009/uvs.vi16.2930>

**Resumen:** Se presentan los metadatos de carácter diacrónico correspondientes al río Pixquiac, ubicado en la microcuenca del mismo nombre; así como la metodología utilizada y la información que contextualiza la compleja problemática sobre la disponibilidad del agua en dicho contexto.

**Palabras clave:** Agua; río; variación; escasez.

**Abstract:** *The diachronic metadata corresponding to the Pixquiac river, located in the micro-basin of the same name, are presented; as well as the methodology used and the information that contextualizes the complex problem of water availability in that context.*

**Keywords:** *Water; River; Flow; Variation; Scarcity.*

## Introducción

PODEMOS establecer que el agua es el recurso natural insustituible para la vida de los ecosistemas del planeta y para el humano. Esto representa su alta relevancia e importancia, ya que es un medio en el que se llevan a cabo tanto los procesos como las funciones de carácter biológico en los ámbitos que comprenden desde lo celular hasta lo ecosistémico, por lo que traspasa la vida de los organismos que habitan el planeta Tierra, así como también los medios de producción de bienes y servicios.

La Agenda 20-30 en su Objetivo 6 sobre “Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos” señala la importancia que tiene el recurso natural para la humanidad, porque es un factor imperativo que de manera transversal se relaciona con los retos en salud, superación de la pobreza, producción económica, equidad de género, preservación de ecosistemas y acceso a la educación (ONU, 2016; Sandoval-Minero, 2017).

Sin embargo, disponibilidad del agua en cantidad y calidad está siendo impactada de manera permanente por las actividades antrópicas y por diversas condiciones como el clima, las precipitaciones y los procesos físicos, entre otros, como se señala una investigación realizada en la Escuela Politécnica Federal de Zúrich. En ésta se establece que al analizar miles de series de tiempo sobre caudales de ríos –desarrolladas por observatorios ubicados en distintas regiones del mundo– encuentra que la influencia humana (factor antrópico) está afectando considerablemente a los cuerpos de agua naturales; es decir, el cambio climático de orden antrópico altera el flujo fluvial global, observando, además, que la variación de caudal en algunos cuerpos de agua disminuye en algunas regiones, los ríos se están secando y otros se están volviendo más húmedos, generando un aumento en el volumen de agua, lo que indica patrones de tendencia espacialmente complejos y los cambios en el caudal registrados siguen siendo inciertos (Gudmundsson, *et al.*, 2021).

Otra aproximación, respecto a la explicación del fenómeno que ocurre en relación con las causas de disminución de la disponibilidad de agua, señala que los sistemas hidrológicos de agua dulce han tenido un impacto directo en la biodiversidad debido a múltiples factores, como son los siglos de actividad humana, la contaminación del agua,

el cambio climático, la sobrepesca, la introducción de especies no autóctonas, entre otros. Aunque se desconoce la escala y la magnitud global específica sobre los impactos y las afectaciones en los ecosistemas hídricos.

Para abordar lo anterior, en el Laboratorio de Evolución y Diversidad de Toulouse diversos investigadores evaluaron el cambio en la biodiversidad de agua dulce –debido a las actividades humanas en los últimos 200 años– en un conjunto de 2.456 cuencas fluviales del mundo. En los resultados se muestra que el 53 % de las cuencas fluviales del mundo, que abarca el 40 % de la superficie del planeta, han sufrido marcados cambios en la biodiversidad, especialmente en las regiones templadas (Su *et al.*, 2021).

En el contexto mundial, y del fenómeno, un estudio de 1980-2015 identifica que seis de quince regiones, respecto al comportamiento de la sequía, experimentaron un aumento estadísticamente significativo, estableciendo que es necesario realizar múltiples estudios para ampliar la comprensión sobre la compleja interacción entre la sequía y los impactos que –en términos generales– se identifican en las graves afectaciones a los ecosistemas por el estrés evaporativo excesivo, los incendios forestales, la disminución de recursos hídricos, la reducción de la calidad del aire y la disminución de alimentos.

En dicho estudio, las regiones con mayor ocurrencia de sequías fueron –principalmente– las ubicadas en los trópicos y subtropicos de Brasil, en el Gran Valle de Rift –ubicado al este de África– y la India, con sequías del 30 al 40 % en un periodo de 36 años. Otras regiones que presentan una menor ocurrencia –que van desde un 20 % a un 30 %– están en el centro de México (que incluye la zona de estudio ubicada en la microcuenca del río Pixquiac del estado de Veracruz), la península de Indochina y el norte de Australia (Christian, *et al.*, 2021).

En México, en términos generales, el sistema hídrico se ve expuesto a crecientes presiones por los usuarios del agua, ya que actualmente el 76 % se usa para las actividades agrícolas y pecuarias, el 15 % para abastecimiento público que incluye el uso doméstico, 5 % para actividades industriales y el 4 % que resta se utiliza en diversas actividades, incluida la termoelectricidad, esto se ve con serias posibilidades de cambio en el ritmo e intensidad de consumo a futuro, encauzado principalmente por la expansión demográfica, el crecimiento económico y la política pública que han permitido un crecimiento constante de año con año, en un 0.9 % de volumen concesionado (Vega-López, 2019).

En adición a lo anterior, se identifican escalas distintas de alteración ecohidrológica en cuerpos de agua naturales como son los ríos, ya que los resultados de un estudio realizado muestran que en 393 cuencas hidrográficas del territorio, siete tienen una alteración signada como *Muy Alta*, lo que representa un 31 %; 77 están en *Alta* y *Media*, que representa el 42 %; y 312 fueron tipificadas como *Baja* y *Muy Baja*, respecto a los niveles de alteración, con un 27 % de afectaciones en el ecosistema hídrico (Garrido citado en Hernández-Vázquez, 2014). Además, se advierte que los ríos y arroyos son los cuerpos de agua que reciben los mayores impactos por descargas de aguas residuales sin tratamiento previo, los vertidos industriales y agrícolas, además de la falta de información precisa respecto a la calidad del agua (Hernández-Vázquez, 2014).

Al escenario anterior, se tienen frecuentes fases de sequías, el aumento de la deforestación y la pérdida de las funciones de los ecosistemas, el crecimiento demográfico, el uso no racional del recurso, entre otras circunstancias, que configuran condiciones desfavorables que pueden construir una crisis, en el contexto de la disponibilidad en cantidad y calidad del recurso hídrico, lo que podría significar una grave presión tanto para el ecosistema hídrico como en los ámbitos sociales y económicos de los países y regiones del mundo (Menchaca-Dávila y Ulloa-Gutiérrez 2021).

En el mismo contexto, se establece que en el 2030 gran parte de la población –en distintas zonas del territorio– se encontrarán en condiciones de estrés hídrico (1000 a 1700 m<sup>3</sup>/hab/año) y en escasez (500 a 1000 m<sup>3</sup>/hab/año) o escasez absoluta (<500 m<sup>3</sup>/hab/año) (Martínez-Austria *et al.*, 2019). Lo anterior, se basa en tendencias como es el balance hídrico, realizado por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) que estima existe una sobreexplotación de acuíferos, lo que significa que sus usos exceden a la recarga anual promedio, indicando que, de continuar esta tendencia, habrá impactos ambientales negativos a los servicios ambientales de los ecosistemas (CONAGUA, 2016).

En adición a lo anterior, para el mes de marzo 2021, el 70 % del territorio mexicano se consideraba que padecía algún nivel de sequía, principalmente los estados del norte de país, donde la ocurrencia de este fenómeno llegaba hasta el 100 % de su territorio (Breña-Naranjo, 2021).

Además, México se considera que tiene un alto potencial para padecer sequias, dado que el 52 % del territorio nacional se puede catalogar como árido o semiárido. Esto presenta un significativo reto respecto a las temáticas sobre gestión del recurso, el que se refuerza por la falacia de la abundancia del agua en el que viven algunas personas, ocasionada –en parte– por la acción de abrir un grifo y obtenerla sin tener la información básica de los procesos involucrados para abastecer a las poblaciones (Esparza, 2014) y las condiciones reales en que se encuentra la variación o disminución del agua de los cuerpos naturales, y las posibles repercusiones para los habitantes de las comunidades.

En el contexto local, la CONAGUA, a través del Programa Nacional Contra la Sequía, cataloga a la zona metropolitana de Xalapa como una célula de planeación con alta vulnerabilidad climática dado los retos presentes en temáticas como: planeación para satisfacer la demanda del vital líquido al 2030, la estimación del impacto en las actividades económicas comerciales e industriales, así como en la agricultura y el grado de explotación de los acuíferos que mantienen el área (CONAGUA, 2021).

Con base en el escenario anterior, y por los múltiples factores que éste implica, se vuelve necesario reconocer la importancia que tienen los cuerpos de agua naturales. Los ríos son sistemas complejos y dinámicos, los que –con base en una definición reduccionista– se definen por la función del escurrimiento de agua. Sin embargo, existen funciones más amplias e importantes como son el transporte del agua, los nutrientes y sedimentos que sostienen la vida acuática de los seres vivos, proporcionan distintos servicios ambientales como la regulación del clima y paisaje, mismo que incluye a la zona riparia (Menchaca-Dávila y Ulloa-Gutiérrez 2021).

En relación con el río Pixquiac, el Observatorio del Agua para el Estado de Veracruz (OABCC) (Menchaca-Dávila y Ulloa-Gutiérrez 2021) ha identificado diversos factores

de carácter natural y antrópico que afectan al caudal del recurso hídrico, mediante la opinión y percepción de los habitantes que viven en la zona aledaña al cuerpo de agua natural. El principal factor de la de la disminución de la disponibilidad de agua es por el decremento de la precipitación y también porque se detectan resumideros en zonas específicas en el cauce del río. Se señala, además, que la comunidad hace jornadas de trabajo para taparlos y evitar que se acentúe la escasez que prevalece principalmente en época de estiaje y ante la sequía hídrica significativa que se presenta desde 2018.

Sobre los factores de carácter antrópico la comunidad señala, en orden de importancia: la creciente demanda del recurso hídrico; el desvío del cauce del río a casas privadas y para abastecer al ganado de la región; la constante extracción de agua del cuerpo natural, principalmente en época de estiaje, ya que pipas extraen el líquido del río o las casas por medio de mangueras, así como por acarreo en cubetas. La falta de servicio de agua determina condiciones de una fuerte presión sobre la disponibilidad en cuerpos naturales, además ya compromete la conservación del caudal ecológico (Menchaca-Dávila y Ulloa-Gutiérrez 2021).

Por lo señalado con antelación y por el fenómeno de la sequía, se vuelve imperativo como herramienta para superar las dificultades inherentes al tema, el monitoreo y diagnóstico de la sequía, construyendo índices cuantitativos, donde incurran variables meteorológicas, hidrológicas, de uso y propiedades físicas de suelo (Lobato-Sánchez y Mejía-Estrada, 2021), así como estudios sobre calidad de agua, y de opinión y percepción ambiental comunitaria.

## 1. Zona de estudio

### 1.1. La microcuenca del río Pixquiac

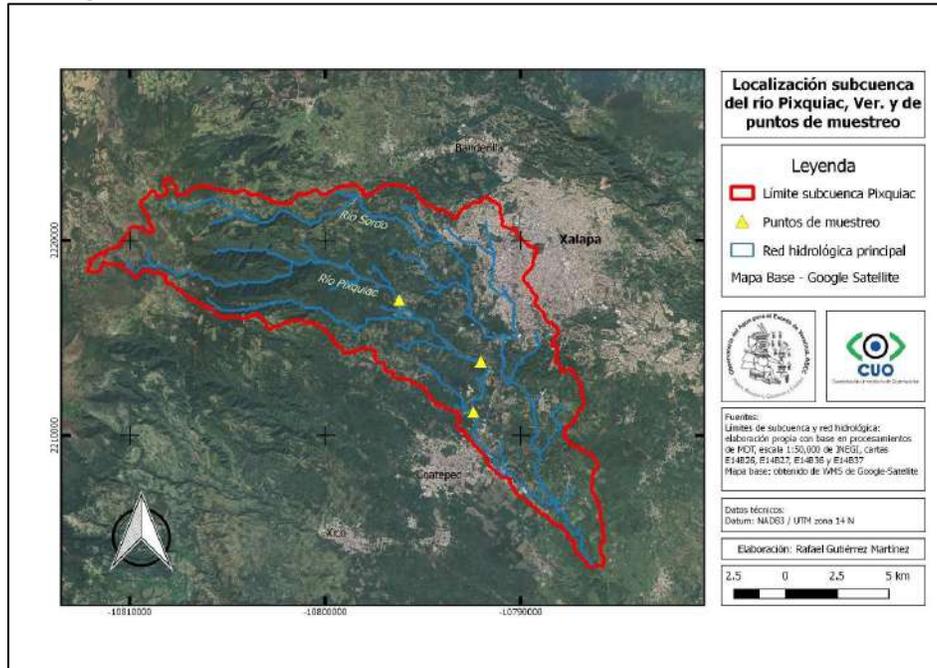
El área de estudio conocida como la subcuenca del río Pixquiac se extiende al oeste, sur oeste y sur de la ciudad de Xalapa, entre ésta y la ciudad de Coatepec. Tiene una forma alargada y levemente semicircular. La red hidrológica de la subcuenca está integrada por dos cauces principales y sus afluentes, el primero corresponde al río Sordo, el cual se ubica en la franja norte de la subcuenca; mientras que el de la franja sur es propiamente el llamado río Pixquiac.

Ambos escurren con un patrón dendrítico alargado y semiparalelo. Nacen en la ladera alta, ubicada al noreste de la cima del Cofre de Perote. En la subcuenca alta, los cauces fluyen hacia el este por aproximadamente 15 kilómetros, para luego dirigirse hacia el sureste. Los dos ríos confluyen en las cercanías del poblado Mahuixtlán, y más adelante desembocan en el río de Los Pescados.

Topográficamente, la subcuenca tiene un desnivel de 2780 metros, con un rango altitudinal que va desde los 3440 msnm. En las cercanías de la comunidad de “El Conejo”, hasta los 660 m. s. n. m., en la confluencia del río Pixquiac con el Texolo.

El origen geológico de toda la región, que consiste básicamente de una antigua y compleja combinación de eventos volcánicos, ha resultado en una topografía con distintas geoformas (ver **Figura 1**).

**Figura 1**  
 Río Pixquiac, Veracruz, México



Fuente: Elaboración propia.

En términos generales se puede hablar de una zonificación de la subcuenca en los siguientes términos: una subcuenca alta, compuesta por un par de elevaciones montañosas con barrancas profundas y de pendientes abruptas a muy abruptas (de más de 20° y hasta mayores a 40°), pero que están asociadas en su parte más alta, a terrenos de altiplanos que tienen lomeríos pequeños con pendientes suaves, que pueden ser hasta menores a 10°, y que son conocidos localmente como llanos.

Los terrenos abruptos están ocupados predominantemente por áreas boscosas bien conservadas, mientras que los llanos y laderas de menor pendiente están dedicados a actividades agropecuarias diversas.

Una segunda zona, que podemos definir como de cuenca media, conformada por una zona de laderas accidentadas, con barrancas semiparalelas –menos profundas–, cuyos cauces se orientan hacia el sureste, y predominantemente son terrenos con pendientes entre 15° y 40°. Entre ellos, se distribuyen algunos pocos llanos ocupados por pequeñas congregaciones y predios dedicados a actividades agropecuarias y otros ya urbanizados. En esta sub-zona aún se conservan muy amplias superficies cubiertas por bosques de distintas asociaciones vegetales, incluyendo áreas agrícolas correspondientes a cafetales bajo sombra.

Finalmente, la cuenca baja del Pixquiac es una zona en la que predominan geformas de lomeríos medios y pequeños, con pendientes predominantemente suaves y moderadas, y terrenos desde planos hasta 20° de inclinación.

Solamente existen algunos lomeríos alargados con laderas de pendientes mayores a 20°. Esta zona de la subcuenca está ocupada por terrenos dedicados intensamente a usos agrícolas y otros ya urbanizados por localidades antiguas, como Pacho Viejo, Las Lomas, La Orduña y varios otros sitios en franco proceso de urbanización.

Tales características de la subcuenca –incluyendo las condiciones en que se integran los elementos topográficos, geológicos, edafológicos, y de cobertura del suelo– resultan en que esta integra una zona privilegiada desde el punto de vista geohidrológico, y su potencial de recarga y abasto de agua para satisfacer los usos de todo tipo que dependen del agua que ahí se almacena subterráneamente o que fluye por sus cauces.

En este contexto, los puntos de control para el monitoreo del caudal del río Pixquiac están ubicados en sitios que permitan reconocer, en el caso del punto de monitoreo más alto, el caudal acumulado de esta, pues se encuentra –prácticamente– en donde termina la subcuenca alta.

Los datos obtenidos en los otros dos puntos ubicados en la transición a la subcuenca baja, nos permiten sumar la acumulación registrada en su transcurso por la subcuenca media. Así, los datos obtenidos permiten contar con una idea general de la variabilidad espacial y temporal del caudal de la subcuenca del río Pixquiac.

## 1.2. Metodología cartográfica

Para la elaboración del mapa que sustenta a esta caracterización, se recopilaron los modelos digitales de terreno (MDT), disponibles en el sistema de consulta de mapas de INEGI (<https://www.inegi.org.mx/app/mapas/>). La zona correspondiente a la subcuenca del río Pixquiac abarca terrenos incluidos en las cartas topográficas, hojas E14 B26 Perote, E14 B27 Xalapa, E14 B36 Xico y E14 B37 Coatepec, a escala 1:50,000.

Tales cartas se unieron y se procesaron según lo requieren los métodos necesarios para obtener el mapa del MDT específico de la subcuenca del Pixquiac, así como el de los límites de la subcuenca, para elaborar el mapa aquí presentado.

Para la descripción, algunos detalles y datos, como el de las altitudes y las pendientes, fueron corroborados o –en su caso– corregidos, mediante un análisis visual de las mismas cartas topográficas disponibles en formato digital. Mediante análisis también visual de imágenes de satélite disponibles en visores de mapas, como *Google Earth*, se complementó información para poder hacer la descripción relacionada con las coberturas generales del suelo.

## 2. Metodología

### 2.1. Determinación de la variable e indicador

**Tabla 1**

*Definición e indicador de disponibilidad del agua*

Variable	Definición conceptual	Indicador
<b>Disponibilidad de agua</b>	La disponibilidad hídrica se basa en el estado general del comportamiento hidrológico natural de la cuenca en relación con las actividades humanas, que implica una evaluación sobre el estado promedio de dicha relación (CONAGUA - IMTA, 2015).	Caudal de agua (unidad de volumen dividida por la unidad de tiempo representado en m <sup>3</sup> /s).

Fuente: OABCC 2023.

## 2.2. Procedimiento

En el procedimiento metodológico para evaluar la disponibilidad del caudal de agua en el río se desarrollan las siguientes consideraciones, de acuerdo con el manual de aforos del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) (Kennedy-Pérez *et al.*, 2000).

El cálculo del caudal de un río se realiza por medio del aforo de su corriente, donde es importante considerar la velocidad de tránsito de la misma y el área del cauce del río (Chow, 1994). Para lo anterior, se utiliza el método de área y velocidad, que consiste en determinar el área de una sección transversal de río y la velocidad del agua a través de ésta; la primera mediante sondeos y la velocidad a través de un molinete electrónico.

El molinete consiste especialmente en dos partes que son: una hélice de aspas, que el agua en movimiento hace girar y un mecanismo electrónico que permite contar el número de vueltas que da la hélice a intervalos de tiempo definido y así obtener la relación velocidad-número de revoluciones.

Para obtener el caudal que pasa por una sección transversal del río, se procedió a determinar los puntos de muestreo, considerándose tres: localidad de Rancho Viejo, Colonia Seis de Enero de la Congregación de Zoncuantla y localidad de Consolapa.

En estos se toman medidas de profundidad subdividiendo en dovelas el cauce total del río, en cada una de las dovelas se registra la velocidad media del flujo de agua mediante el molinete electrónico. Para obtener el caudal se aplica la ecuación de continuidad, la cual establece que la sumatoria del producto del área de cada dovela multiplicada por la velocidad del flujo de agua en esa sección, permitirá obtener el caudal total del río. A continuación, se indica la ecuación utilizada:

$$Q = \sum_{i=1}^n a_i v_i = \sum_{i=1}^n q_i$$

Donde:

Q = Caudal total en m<sup>3</sup>/s

a<sub>i</sub> = Área de la dovela i en m<sup>2</sup>

v<sub>i</sub> = Velocidad media en la dovela i en m/s

q<sub>i</sub> = Caudal en la dovela i

i = Número de dovelas

### 3. Datos

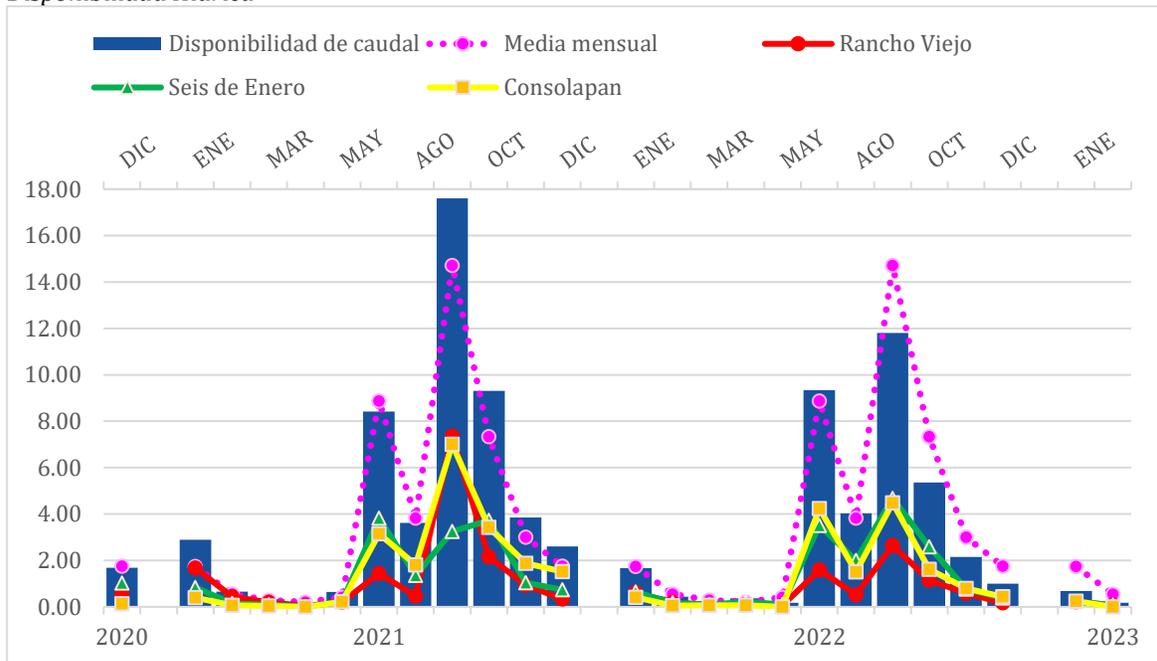
#### Apéndice: Datos

**Tabla 2**  
Disponibilidad del caudal (m<sup>3</sup>/s)

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual	
<b>2020</b>												1.68	1.68
<b>2021</b>	2.89	0.65	0.32	0.05	0.65	8.41	3.62	17.61	9.30	3.86	2.60	49.96	
<b>2022</b>	1.67	0.43	0.23	0.37	0.18	9.33	4.03	11.80	5.36	2.15	1.00	36.56	
<b>2023</b>	0.68	0.17										0.68	
<b>Media</b>	1.75	0.54	0.28	0.21	0.41	8.87	3.83	14.70	7.33	3.00	1.76		

Fuente: OABCC, 2023.

**Figura 2**  
Disponibilidad Hídrica



Fuente: OABCC, 2023.

### 4. Consideraciones finales

Se presenta información útil y confiable (ver **Figura 2**) para que tanto la sociedad se informe sobre la problemática relacionada con la sequía –que está ocurriendo en la zona de estudio– como para los estudiosos del fenómeno del agua tanto nacionales, como internacionales, investiguen y se generen conocimientos sobre el comportamiento y/o variación de los caudales en los ríos debido a que, como se ha

señalado, son diversos los factores de carácter natural y antrópico que impactan y afectan la disponibilidad del agua en cuanto a la cantidad del volumen del recurso hídrico.

Generalmente, las dependencias de gobierno miden la disponibilidad de agua en los ríos caudalosos de mayor volumen o aquellos que son perennes, lo que significa que no presenta cambios significativos en su caudal a lo largo del año, ya que su ubicación permite recibir tasas constantes de precipitación o abundantes lluvias. El río Pixquiac se ha vuelto un cuerpo de agua estacional, ya que presenta variaciones significativas en su caudal respecto al periodo de sequía o de lluvias.

El Pixquiac no está en el registro de disponibilidad del agua de las dependencias gubernamentales. Lo anterior se presenta, no obstante, a que es un cuerpo natural que tiene una inobjetable importancia, puesto que conecta la montaña del Cofre de Perote con las costas del municipio de La Antigua, ubicadas en el Golfo de México; y brinda a la región importantes servicios ambientales al ecosistema e innumerables beneficios sociales y económicos a las comunidades que habitan la región, por lo que es fundamental la medición de su caudal de manera constante.

Se considera que es importante que se amplíe la medición a los demás ríos del sistema hidrológico de la microcuenca del río Pixquiac, debido al fenómeno de sequía, y porque abastece a cinco municipios (Perote, Acajete, Las Vigas, Tlalnelhuayocan y Coatepec) y a la capital del estado de Veracruz.

## Referencias

- Breña-Naranjo, A.** (2021). Seguridad hídrica en tiempos de sequía. *Perspectivas IMTA*, 2(14). <https://doi.org/10.24850/b-imta-perspectivas-2021-14>
- Chow, V. T.** (1994). *Hidráulica de canales abiertos* (J. G. Saldarriaga, Trad). McGraw-Hill Education.
- Christian, J. I., Basara, J. B., Hunt, E. D., Otkin, J. A., Furtado, J. C., Mishra, V., Xiao, X., y Randall, R. M.** (2021). Global distribution, trends, and drivers of flash drought occurrence. *Nature Communications*, 12(6330).  
<https://doi.org/10.1038/s41467-021-26692-z>
- CONAGUA** (2016). *Estadísticas del Agua en México edición 2016*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.  
[https://sina.conagua.gob.mx/publicaciones/EAM\\_2016.pdf](https://sina.conagua.gob.mx/publicaciones/EAM_2016.pdf)
- CONAGUA** (2021). *Estadísticas del Agua en México 2021*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. [http://sina.conagua.gob.mx/publicaciones/EAM\\_2021.pdf](http://sina.conagua.gob.mx/publicaciones/EAM_2021.pdf)
- CONAGUA-IMTA** (2015). Estudio para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales superficiales en las cuencas de las regiones hidrológicas 10 y 11, Pacífico Norte. México, D.F. Comisión Nacional del Agua, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.
- Esparza, M.** (2014). La sequía y la escasez de agua en México. Situación actual y perspectivas futuras. *Secuencia*, (89), 195-219.  
<https://doi.org/10.18234/secuencia.v0i89.1231>

- Gudmundsson**, L., Boulange, J., Do, H. X., Gosling, S. N., Grillakis, M. G., Koutroulis, A. G., Leonard, M., Liu, J., Müller Schmied, H., Papadimitriou, L., Pokhrel, Y., Seneviratne, S. I., Satoh, Y., Thiery, W., Westra, S., Zhang, X., y Zhao, F. (2021). Globally observed trends in mean and extreme river flow attributed to climate change. *Science*, 371(6534), 1159–1162. <https://doi.org/10.1126/science.aba3996>
- Hernández-Vázquez**, I. (2014). La calidad del agua en los ríos de México. *Impluvium*, (3), 7-13. <http://www.agua.unam.mx/assets/pdfs/impluvium/numero03.pdf>
- Kennedy-Pérez**, A., Fragoza Díaz, F., Peña Peña, E. y Moreno Bañuelos, E. (2000) *Manual de aforos*. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. <http://hdl.handle.net/20.500.12013/971>
- Lobato-Sánchez**, R., y Mejía Estrada, P. I. (2021). Perspectiva sobre la sequía actual en México. *Perspectivas IMTA*, 2(16). <https://doi.org/10.24850/b-imta-perspectivas-2021-16>
- Martínez-Austria**, P. F., Díaz-Delgado, C., y Moeller-Chávez, G. (2019). Seguridad hídrica en México: diagnóstico general y desafíos principales. *Ingeniería del agua*, 23(2), 107-121. <https://doi.org/10.4995/ia.2019.10502>
- Menchaca-Dávila**, S. y Ulloa-Gutiérrez, V. (2021). Problemática sobre la disponibilidad del agua en el periodo de estiaje del río Pixquiac, Veracruz. *UVserva*, (12), 224–243. <https://doi.org/10.25009/uvs.vi12.2813>
- ONU** (2016), Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe. (LC/G.2681-P/Rev.3), Santiago. ISBN: 978-92-1-058643-6
- Sandoval-Minero**, R. (2017). El agua en la agenda 2030 y su relación con los Objetivos del Desarrollo Sostenible. En *El agua en México. Actores, sectores y paradigmas para una transformación social-ecológica* (pp. 123-147). Friedrich-Ebert-Stiftung. <https://tinyurl.com/3emvfk7>
- Su**, G., Logez, M., Xu, J., Tao, S., Villéger, S., y Brosse, S. (2021). Human impacts on global freshwater fish biodiversity. *Science*, 371(6531), 835-838. <https://doi.org/10.1126/science.abd3369>
- Vega-López**, E. (2019). Presiones hídricas, amenazas climáticas y pérdidas de biodiversidad en México: agenda y políticas inaplazables del nuevo gobierno. *Economía UNAM*, 16(46), 126-135. <https://doi.org/10.22201/fe.24488143e.2019.46.439>

## Síntomas de ansiedad y depresión durante el primer y segundo semestre de 2022 en adultos veracruzanos, en el contexto de la contingencia por COVID-19

*Anxiety and depression symptoms during the first and second semester of 2022 in adults from Veracruz, in the context of the COVID-19 contingency*

Jorge Luis Arellanez-Hernández <sup>a</sup> | León Felipe Beltrán-Guerra <sup>b</sup>  
Erika Cortés-Flores <sup>c</sup>

**Recibido:** 15 de agosto de 2022.

**Aceptado:** 30 de agosto de 2023.

---

<sup>a</sup> Observatorio de Calidad de Vida y Salud Social (OCVS), Instituto de Investigaciones Psicológicas, Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [jarellanez@uv.mx](mailto:jarellanez@uv.mx) | ORCID: [0000-0003-0678-9199](https://orcid.org/0000-0003-0678-9199)

<sup>b</sup> Observatorio de Calidad de Vida y Salud Social (OCVS), Instituto de Investigaciones Psicológicas, Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [lebeltran@uv.mx](mailto:lebeltran@uv.mx) | ORCID: [0000-0003-0733-7207](https://orcid.org/0000-0003-0733-7207)

\*Autor para correspondencia.

<sup>c</sup> Observatorio de Calidad de Vida y Salud Social (OCVS), Instituto de Investigaciones Psicológicas, Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [ecortes@uv.mx](mailto:ecortes@uv.mx) | ORCID: [0000-0001-6434-8215](https://orcid.org/0000-0001-6434-8215)

---

### Cómo citar:

Arellanez-Hernández, J. L., Beltrán-Guerra, L. F., Cortés-Flores, E. (2023). Síntomas de ansiedad y depresión durante el primer y segundo semestre de 2022 en adultos veracruzanos, en el contexto de la contingencia por COVID-19. *UVserva*, (16), 25-35. <https://doi.org/10.25009/uvs.vi16.2984>

**Resumen:** Se presentan resultados del estudio Ansiedad, depresión, estilos de vida y bienestar en el contexto sociocultural actual, realizado en el año 2022, particularmente de las variables de ansiedad y depresión, para dar continuidad a los estudios realizados durante la pandemia por COVID-19 en los años 2020 y 2021, donde las condiciones del distanciamiento social incidieron en la vida de las personas, lo que trajo consigo cambios en los comportamientos para hacer frente a la contingencia. Los datos que se presentan se obtuvieron en dos momentos del año 2022 (marzo-abril con 686 participantes y octubre-noviembre con 366). Los resultados muestran que los síntomas de ansiedad y depresión se mantienen en niveles altos, lo que genera condiciones de riesgo para la salud mental, si bien en el segundo semestre del periodo disminuyeron los síntomas de ambas características. Dadas las características del estudio no es posible generalizar los datos, pero sí utilizarlos como referente para el desarrollo de estrategias de intervención que incidan positivamente en el bienestar de la población.

**Palabras clave:** Ansiedad; depresión; salud mental; COVID-19.

**Abstract:** *The results presented are from the study Anxiety, Depression, Lifestyles, and Wellbeing in the Current Sociocultural Context, conducted in the year 2022, focusing particularly on the variables of anxiety and depression. This study builds on previous research carried out during the COVID-19 pandemic in the years 2020 and 2021, where the conditions of social distancing had an impact on people's lives, leading to changes behaviors to cope with the contingency. The data presented were obtained at two points in the year 2022 (March-April with 668 participants and October- November with 366 individuals). The results indicate that symptoms of anxiety and depression remain at high levels, posing a risk to mental health, however, the symptoms of both disorders decreased in the second semester of the year. Due to the specific characteristics of the study, it is not possible to generalize the data, but they can be used as a reference for the development of intervention strategies that positively influence the population's wellbeing.*

**Keywords:** *Anxiety; Depression; Mental Health; COVID-19.*

## Introducción

DE acuerdo con lo reportado por Santomauro *et al.* (2021), la presencia de trastornos de los estados de ánimo, como la ansiedad y la depresión, se venían incrementando de forma importante hasta el año 2019 a nivel mundial. Sin embargo, a partir de mediados del año 2020, y durante toda la pandemia por COVID-19, ambos trastornos se incrementaron de forma sustantiva en toda la población. El grupo considerado como de mayor vulnerabilidad fue el que se encuentra entre los 25 y 50 años.

Para el año 2023, ha sido posible identificar una tendencia para la generación de información y las propuestas dirigidas para hacer frente a los distintos problemas de salud mental que trajo aparejada la pandemia por COVID-19.

En el caso particular de México, Latinoamérica y el Caribe, desde la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) se ha considerado la necesidad de una nueva agenda para la salud mental (CEPAL, 2022; OPS, 2023), orientada al desarrollo de estrategias que con dicha información permitan la reducción de condiciones de riesgo en la salud de manera integral, tal como lo ha planteado la Organización Mundial de la Salud en sus esferas física, psicológica y social (OMS, 1998).

El OCVS estableció –a partir del 2020– la meta de investigar las experiencias de vida, en los diferentes momentos en el que estuvo vigente la pandemia por COVID-19, a través del proyecto: “Ansiedad, depresión, estilos de vida y bienestar en el contexto sociocultural actual”, con lo cual fue posible dar seguimiento a las variaciones en la presencia de síntomas de ansiedad y depresión reportada por la población de estudio y, con ello, la identificación de procesos de una posible adaptación como parte de los cambios en el contexto como las medidas de distanciamiento social (Pedraza-Aguirre, *et al.* 2021; Arellanez-Hernández *et al.*, 2022).

Las afectaciones a los estados emocionales inciden en las funciones físicas, psicológicas y sociales que pueden devenir en ciertas dificultades para que las personas puedan realizar sus actividades cotidianas, trayendo consigo una disminución en sus niveles de bienestar y calidad de vida en lo individual y generando, a su vez, diversas afectaciones en áreas económicas, sociales y de salud en lo global (Berenzon, 2013; OPS, 2023).

En ese sentido, es necesario plantear que, derivado de la pandemia, también se generaron o agudizaron distintos problemas en la salud mental, acompañados de un incremento en la prevalencia de éstos con afectaciones en todas las generaciones, especialmente en las personas en condiciones de vulnerabilidad; sin embargo, también se están presentando de manera innovadora nuevas formas de promoción e intervención a partir del uso de las tecnologías digitales (OPS, 2023), de allí la necesidad e importancia de continuar generando información e innovando distintas formas de promoción de la salud.

## Diseño Metodológico

Dado que el estudio se realizó en el contexto de la pandemia por COVID-19 –donde se implementaron medidas de distanciamiento social–, se utilizaron dispositivos y plataformas digitales para el levantamiento de información, cuidando la salud de los participantes por la *sana distancia*, así como la accesibilidad y el cuidado ético en la participación.

El diseño de la investigación fue de tipo no experimental, *ex post facto*, con un muestreo no probabilístico *por conveniencia*. Como ya se señaló, el instrumento utilizado fue la *Escala de Ansiedad y Depresión* de Goldberg, adaptada al español para población mexicana.

La escala se integra por dos subescalas. Una explora, a través de nueve preguntas, la presencia de situaciones relacionadas con la ansiedad; y la segunda –también conformada por nueve preguntas– relacionada con la sintomatología depresiva.

Cada situación mide de forma dicotómica la ocurrencia –o no– de cada situación (Sí y No). Las primeras cuatro preguntas sirven como despistaje, lo que permite determinar la probabilidad de que se presente alguno –o ambos– de los trastornos.

Los siguientes 5 ítems permiten confirmar una potencial presencia de sintomatología relacionada con la ansiedad, la depresión o ambos padecimientos.

Para su calificación, se determina una puntuación independiente para cada escala, asignando un punto en cada respuesta afirmativa.

En cuanto a los fines de la presente investigación, se aplica la escala completa y se califica considerando los puntos de corte propuestos por Balanza-Galindo *et al.* (2009).

Se verificó la calidad psicométrica de cada subescala, en cuanto a la confiabilidad se obtuvo un coeficiente de confiabilidad de Cronbach de 0.84 para las nueve preguntas que exploran la sintomatología relacionada con la ansiedad y de 0.83 para los otros nueve reactivos que exploran la sintomatología depresiva.

En cuanto a la validez, el análisis factorial arrojó un factor que explica un porcentaje de varianza superior al 40 % tanto en las preguntas de ansiedad como en las de depresión.

## Características sociodemográficas

Derivado de los levantamientos de información en el año 2022, entre los meses de marzo y abril se contó con la participación de 686 personas (67.1 % mujeres y 32.9 % hombres) con edades promedio de 40.1 años (DE=15.49) encontrando una edad mínima de 18 y una máxima de 77 años.

En el levantamiento realizado entre los meses de octubre y noviembre, los participantes fueron 366 personas (67.2 % mujeres y 32.8 % hombres) con una edad promedio de 44.5 años (DE=16.35) en rango de 18 a 81 años. La edad promedio en el segundo levantamiento fue significativamente más alta que en el primer momento,  $t(1) = 4.377, p = .000$ .

Se destaca que en el segundo levantamiento se presentó una disminución de la participación en el estudio, probablemente debido a que las medidas de distanciamiento social comenzaron a reducirse, lo que permitió que las personas se empezaran a incorporar a sus actividades sociales cotidianas y esto diversificó la vida social, minimizando –en cierto sentido– el uso de dispositivos tecnológicos y de redes sociales (**Tabla 1**).

**Tabla 1**  
*Características sociodemográficas según aplicación durante el año 2022*

	Aplicación 2022-1		Aplicación 2022-2		$\chi^2$	p		
	Frec.	%	Frec.	%				
<b>Sexo</b>								
Hombres	226	32.9	120	32.8	.003	.959		
Mujeres	460	67.1	246	67.2				
<b>Nivel de estudios</b>								
Sabe leer y escribir	-	-	3	0.8	12.786	.047		
Primaria	-	-	-	-				
Secundaria	1	0.1	1	0.3				
Bachillerato o equivalente	26	3.8	11	3.0				
Carrera técnica	6	0.9	8	2.2				
Estudios universitarios	448	65.3	217	59.3				
Especialidad, Magister, Master	8	1.2	5	1.4				
Posgrado	197	28.7	121	33.1				
<b>Ocupación</b>								
Estudia	125	18.2	63	17.2				
Trabaja	424	61.8	232	63.4				
Estudia y trabaja	124	18.1	58	15.8				
Administración del hogar	7	1.0	5	1.4				
Ni estudia ni trabaja	6	0.9	8	2.2				

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al nivel de estudios de los participantes, en ambos levantamientos se reportan porcentajes elevados de estudios de licenciatura y posgrado, siendo significativamente mayor el nivel escolar de los participantes en la segunda aplicación.

Sobresale que la mayoría de las personas que participaron en ambas aplicaciones cuentan con un empleo remunerado o se dedican a estudiar, a la administración del hogar o a ambas cosas, y solo unas cuantas personas se dedican –exclusivamente– a la administración del hogar o no estudian ni trabajan.

## Síntomas de ansiedad

En general, debe destacarse el alto porcentaje de ocurrencia de eventos asociados con la sintomatología ansiosa, pues de las nueve preguntas ocho presentan porcentajes de ocurrencia por encima del 50 %. Los síntomas que más se presentan –tanto en la primera como en la segunda medición– están relacionados con sentirse preocupado, tenso, dormir mal y dificultad para relajarse. Cabe señalar que los participantes en la aplicación del segundo semestre reportaron, en general, una menor presencia de síntomas (**Tabla 2**).

**Tabla 2**  
*Síntomas de ansiedad según Aplicación durante el año 2022*

En los últimos 15 días...	Aplicación 2022-1		Aplicación 2022-2		$X^2$	$p$
	Frec.	%	Frec.	%		
Me he sentido nervioso(a)	496	72.3	237	64.8	6.438	.011
Me he sentido preocupado(a)	528	77.0	271	74.0	1.117	.290
Me he sentido irritable	389	56.7	183	50.0	4.326	.038
He tenido dificultad para relajarme	458	66.8	224	61.2	3.238	.072
He dormido mal o he tenido dificultad para dormir	489	71.3	231	63.1	73.372	.007
He tenido dolor de cabeza o estómago	414	60.3	196	53.6	4.527	.033
He tenido temblores, hormigueos, mareos, sudoración	303	44.2	136	37.2	4.824	.028
He estado preocupado(a) por mi salud	424	61.8	215	58.7	.940	.332
He tenido dificultad para conciliar el sueño	399	58.2	172	47.0	11.996	.001

Fuente: Elaboración propia.

Al tomar en cuenta los criterios establecidos para calificar la posible presencia de sintomatología ansiosa, según Balanza-Galindo *et al.* (2009), se consideraron las primeras cuatro preguntas como base, y en aquellas personas que reconocieron la aparición de dos situaciones –o más– relacionadas con nerviosismo, preocupación, irritabilidad o dificultad para relajarse fueron consideradas como personas con posibilidad de presentar sintomatología ansiosa.

En la medición del primer semestre el 76.1 % calificó con este criterio (presentar dos o más características), mientras que en el segundo semestre el 71.6 % de las personas participantes calificaron con este criterio, sin presentar diferencias significativas.

Partiendo de este primer criterio de calificación, a quienes además presentaron tres de los síntomas relacionados con las cinco preguntas restantes fueron considerados como personas con sintomatología ansiosa –haber dormido mal o tener dificultad para dormir, tener dolor de cabeza o de estómago; o bien, temblores, hormigueos, mareos, sudoración, estar preocupado(a) por su salud o tener dificultad para conciliar el sueño. Así, 59.5 % de los participantes en la primera medición, y 49.5 % de la segunda, presentaron sintomatología ansiosa, porcentaje –este último– significativamente menor,  $\chi^2(1) = 9.728$ ,  $p = .002$ .

## Síntomas de depresión

En cuanto a la presencia de situaciones relacionadas con la sintomatología depresiva, al igual que con la ansiedad, se encontró que –en general– hay alta ocurrencia de eventos, pues de las nueve situaciones planteadas en siete hay una ocurrencia por encima del 50 %. Los síntomas que más se presentan –tanto en la primera con en la segunda medición– están relacionados con sentirse cansado o con poca energía,

sentirse aletargado, con flojera, tener dificultades para concentrarse; o bien, despertarse demasiado temprano (**Tabla 3**).

**Tabla 3**  
*Síntomas de depresión según Aplicación durante el año 2022*

En los últimos 15 días...	Aplicación 2022-1		Aplicación 2022-2		X <sup>2</sup>	p
	Frec.	%	Frec.	%		
Me he sentido cansado(a) o con poca energía	533	77.7	260	71.0	5.702	.017
He perdido el interés por las cosas	342	49.9	143	39.1	11.168	.001
He perdido la confianza en mí mismo(a)	271	39.5	119	32.5	5.000	.025
Me he sentido sin esperanzas	252	36.7	106	29.0	6.423	.011
He tenido dificultades para concentrarse	435	63.4	199	54.4	8.144	.004
He perdido peso (por falta de apetito)	98	14.3	48	13.1	0.274	.601
Me he estado despertando demasiado temprano	352	51.3	182	49.7	0.240	.624
Me he sentido aletargado(a), con flojera	504	73.5	239	65.3	7.677	.006
Creo que en los últimos meses me he sentido peor por las mañanas	291	42.4	135	36.9	3.034	.082

Fuente: Elaboración propia.

Así como en los criterios de ansiedad, para la sintomatología depresiva se consideraron los primeros cuatro reactivos (Balanza-Galindo *et al.*, 2009), tomando en cuenta –por lo menos– la ocurrencia de uno para calificar una posible sintomatología depresiva –sentirse cansado(a) o con poca energía, haber perdido el interés por las cosas, la confianza en mí mismo(a) y sentirse sin esperanzas–.

En la medición del primer semestre del 2022 se encontró que 56.1 % respondieron –por lo menos– uno de los cuatro reactivos de manera afirmativa, mientras que en la segunda el 45.1 % de los participantes calificó con probable sintomatología depresiva, porcentaje significativamente menor,  $\chi^2(1) = 11.661, p < .01$ .

Tomando como base este primer criterio, a quienes presentaron por lo menos uno de los cinco síntomas restantes fueron considerados como personas con sintomatología depresiva (tales como tener dificultades para concentrarse, perder peso por falta de apetito, estar despertando demasiado temprano, sentirse aletargado(a), con flojera, así como sentirse peor por las mañanas).

En este sentido, se encontró que el 74.2 % de los participantes en la primera medición y el 64.5 % en la segunda presentaron esta sintomatología, porcentaje significativamente menor,  $\chi^2(1) = 10.905, p = .001$ .

## Descripción general de los datos

### Área:

Humanidades y Ciencias de la Conducta.

**Sub-área:**

Psicología de la salud.

**Tipo de datos:**

Datos primarios, tablas.

**Cómo se obtuvieron los datos:**

Los datos presentados se obtuvieron a través de un cuestionario *online* difundido a través de los medios digitales del Observatorio de Calidad de Vida y Salud Social de la Universidad Veracruzana (OCVS): el sitio web del OCVS ([www.uv.mx/OCVS](http://www.uv.mx/OCVS)), el sitio web de la Universidad Veracruzana (UV) ([www.uv.mx](http://www.uv.mx)) y redes sociales con las que cuenta el OCVS (Facebook y Twitter).

A su vez, el instrumento fue compartido por los participantes del estudio a través de sus propias redes sociales. La obtención de la información se llevó a cabo en dos momentos del año 2022: de marzo a abril y de octubre a noviembre.

**Formato de los datos:**

Base de datos sin procesar, analizado, filtrado (estadística descriptiva).

**Parámetros de la recolección de los datos:**

Los participantes en el estudio debían cumplir con los siguientes criterios: contar con edades entre 18 y 81 años y radicar en el estado de Veracruz, México.

En el primer levantamiento se contó con una participación de 686 personas, mientras que en el segundo momento se logró captar a 366 participantes.

**Descripción de la recolección de datos:**

El instrumento utilizado fue la *Escala de Ansiedad y Depresión* de Goldberg (Goldberg *et al.*, 1989) adaptada al español en su versión para población mexicana (Montón *et al.*, 1993), misma que se compone por dos subescalas, cada una conformada por nueve reactivos para identificar los síntomas de ansiedad y síntomas de depresión, con opción de respuesta dicotómica –sí o no– sobre la ocurrencia de la situación.

**Ubicación de la fuente de los datos:**

Veracruz, México.

**Accesibilidad de los datos:**

En proceso.

## Valor de los datos:

- En los años 2021 y 2022, el OCVS ha publicado datos sobre síntomas relacionados con la ansiedad y la depresión reportados por la población de estudio, en el contexto de la contingencia por COVID-19. Los datos presentados se derivan de dichos estudios, lo que sugiere que el análisis que se haga de la información debe considerarse en este contexto.
- La información presentada describe la presencia de síntomas de ansiedad y depresión, así como las variaciones en los diferentes momentos del estudio, mostrando posibles condiciones de riesgo para la salud mental durante el contexto de la pandemia por COVID-19.
- El uso de los datos puede facilitar el desarrollo de propuestas de intervención, con propuestas en el desarrollo de recursos emocionales, que permitan a la población afrontar las posibles afectaciones a la salud mental de manera integral (en las esferas física, psicológica y social).
- La información obtenida se presenta en la modalidad de “artículo de datos”, donde el Observatorio de Calidad de Vida y Salud Social (OCVS) de la Universidad Veracruzana, se ha sumado a la modalidad de comunicación científica en acceso abierto (*Open Access*) y datos abiertos (*Open Data*) desde el año 2020, con la finalidad de compartir no solo los datos obtenidos, sino también sus bases de datos, sin que esta modalidad signifique una pérdida del rigor metodológico y científico del proyecto de investigación que dio origen al manuscrito (Baptiste *et al.*, 2013; García-García *et al.*, 2015; Machuca-Martínez, 2020; Roa-Martínez *et al.*, 2017).

## Consideraciones éticas

El proyecto considera en su ejecución las normas éticas, tanto nacionales como internacionales, de la investigación en seres humanos; tomando como elemento central el cuidado de la integridad física y emocional de las personas participantes, el anonimato y la confidencialidad de sus respuestas a través del consentimiento informado (Secretaría de Salud, 1983; 2013; Asociación Médica Mundial [AMM], 2013).

## Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses potencial, con respecto a la investigación, así como a la autoría y/o publicación de este manuscrito.

## Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento alguno para la realización de la investigación, autoría y/o publicación del presente manuscrito.

## Referencias

- Arellanez-Hernández, J.L.,** Beltrán-Guerra, L.F., Cortés-Flores, E. y Vázquez-Sánchez, M.S. (2022). Síntomas de ansiedad y depresión en adultos-jóvenes veracruzanos en el contexto de la contingencia por COVID-19. Datos del primer y segundo semestre del 2021. *UVserva*, (14), 34-42  
<https://doi.org/10.25009/uvs.vi14.2893>
- Asociación Médica Mundial [AMM].** (2013). *Declaración de Helsinki de la AMM. Principios éticos para las investigaciones médicas en Seres Humanos.*  
<https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
- Balanza-Galindo, S.,** Morales-Moreno, I. y Guerrero-Muñoz, J. (2009). Prevalencia de ansiedad y depresión en una población de estudiantes universitarios: Factores Académicos y Sociofamiliares Asociados. *Clínica y Salud*, 20(2), 177-187.  
[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1130-52742009000200006&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-52742009000200006&lng=es&tlng=es)
- Baptiste, B. L.,** Lasso, C. A. y Bello, J. C. (2013). Presentación artículos de datos (Data Papers). *Biota Colombiana*, 14(1).
- Berenzon, S.,** Lara, M. A., Robles, R. y Medina-Mora, M. E. (2013). Depresión: estado del conocimiento y la necesidad de políticas públicas y planes de acción en México. *Salud pública de México*, 55(1), 74-80.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)** (2022). *Los impactos sociodemográficos de la pandemia de COVID-19 en América Latina y el Caribe.*  
<https://tinyurl.com/4dx5mtm>
- García-García, A.,** López-Borrull, A. y Peset, F. (2015). Data journals: eclosión de nuevas revistas especializadas en datos. *El profesional de la información*, 24(6), 845-854.  
<http://dx.doi.org/10.3145/epi.2015.nov.17>
- Goldberg, D.,** Bridges, K., Duncan-Jones, P. y Grayson, D. (1989). Detección de la ansiedad y la depresión en el marco de la medicina general. *British Medical Journal (ed. esp.)*, 4(2), 49-53.
- Machuca-Martínez, F.** (2020). Importancia de los datos científicos y su publicación como artículo de datos. *Ingeniería y Competitividad*, 22(1), 3-3.  
<https://doi.org/10.25100/iyc.v22i1.8843>
- Montón, C.,** Pérez Echevarría, M. J., Campos, R., Campayo, G. J. y Lobo, A. (1993). Escalas de ansiedad y depresión de Goldberg. Una guía de entrevista eficaz para la detección del malestar psíquico. *Atención primaria*, 12, 345-349.
- Organización Mundial de la Salud (OMS)** (1998). *Promoción de la salud.* Glosario.  
[https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/67246/WHO\\_HPR\\_HEP\\_98.1\\_spa.pdf;jsessionid=32BDD9C543E44508E31886E7E2754B51?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/67246/WHO_HPR_HEP_98.1_spa.pdf;jsessionid=32BDD9C543E44508E31886E7E2754B51?sequence=1)
- Organización Panamericana de la Salud (OPS)** (2023). *Una nueva agenda para la salud mental en las Américas. Informe de la Comisión de Alto Nivel sobre Salud Mental y COVID-19 de la Organización Panamericana de la Salud.*  
<https://iris.paho.org/handle/10665.2/57504>

- Pedraza-Aguirre, S., Arellanez-Hernández, J.L., Beltrán-Guerra, L.F. y Romero-Pedraza, E.** (2021). Datos sobre la presencia de síntomas de ansiedad y depresión en el contexto de la contingencia por COVID-19 en adultos-jóvenes veracruzanos. *UVserva*, (12), 14-23. <https://doi.org/10.25009/uvs.vi12.2820>
- Roa-Martínez, S. M., Vidotti, S. A. B. y Santana, R. C.** (2017). Estructura propuesta del artículo de datos como publicación científica. *Revista Española de Documentación Científica*, 40(1), e167. <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2017.1.1375>
- Santomauro, D., Herrera, A. M. M., Shadid, J., Zheng, P., Ashbaugh, C., Pigott, D. M., Abbafati, C., Adolph, C., Amlag, J. O., Aravkin, A. Y., Bang-Jensen, B., Bertolacci, G. J., Bloom, S. S., Castellano, R., Castro, E., Chakrabarti, S., Chattopadhyay, J., Cogen, R. M., Collins, J. K., . . . y Ferrari, A. J.** (2021). Global prevalence and burden of depressive and anxiety disorders in 204 countries and territories in 2020 due to the COVID-19 pandemic. *The Lancet*, 398(10312), 1700-1712. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(21\)02143-7](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(21)02143-7)
- Secretaría de Salud** (1983). *Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud*.  
<http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/compi/rlgsmis.html>
- Secretaría de Salud** (2013). *Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012*.  
[http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5284148&fecha=04/01/2013](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5284148&fecha=04/01/2013)

Licencia Creative Commons (CC BY-NC 4.0)

Observatorios

DOI: <https://doi.org/10.25009/uvs.vi16.2986>

## Análisis de los programas de posgrado en México con relación a las variables género, área de formación, entidad federativa, hablantes de lengua indígena y personas con discapacidad

*Analysis of postgraduate programs in Mexico in relation to the variables gender, training area, federative entity, indigenous language speakers and disabled people*

Rabindranarth Romero-López <sup>a</sup> | Ximena Anell-Parra <sup>b</sup>

**Recibido:** 16 de agosto de 2023.

**Aceptado:** 9 de octubre de 2023.

---

<sup>a</sup> Observatorio Nacional del Posgrado (ONAPO), Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Veracruzana (UV). Xalapa, México. Contacto: [rabromero@uv.mx](mailto:rabromero@uv.mx) | ORCID: [0000-0001-8704-9744](https://orcid.org/0000-0001-8704-9744)

<sup>b</sup> Observatorio Nacional del Posgrado (ONAPO), Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Veracruzana (UV). Xalapa, México. Contacto: [ximenaanell@hotmail.com](mailto:ximenaanell@hotmail.com) | ORCID: [0009-0009-1262-5597](https://orcid.org/0009-0009-1262-5597)

---

### Cómo citar:

Romero-López, R., Anell-Parra, X. (2023). Análisis de los programas de posgrado en México con relación a las variables género, área de formación, entidad federativa, hablantes de lengua indígena y personas con discapacidad. *UVserva*, (16) 36-58. <https://doi.org/10.25009/uvs.vi16.2986>

**Resumen:** Como parte de las actividades de difusión por parte del Observatorio Nacional del Posgrado (ONAPO) se elaboró este documento el cual recopila y analiza información relacionada con los niveles de estudio de especialidad, maestría y doctorado en México, durante los periodos del 2016-2017 al 2021-2022, con el objetivo de conocer el estado actual de la oferta y demanda de los posgrados en el país. Los datos que presenta este documento fueron recuperados de la página oficial de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), los cuales pueden ser comparados e interpretados de acuerdo con algunos indicadores, tales como la distribución por entidad federativa, los niveles de estudios, las áreas de especialización, el género, oferta y demanda, e indicadores de inclusión en los posgrados como estudiantes hablantes de lengua indígena y discapacitados. Dentro de los hallazgos más importantes de este estudio fue el aumento del 27 % en el número total de posgrados ofertados en el país del periodo 2016-2017 al 2021-2022, además se observó un incremento en la presencia del género femenino en la mayoría de los programas, así como la de estudiantes hablantes de alguna lengua nativa y de estudiantes con alguna discapacidad. Por otro lado, se vio reflejada la preferencia de los alumnos por realizar un posgrado a nivel maestría, principalmente en las áreas de Administración y Negocios, Ciencias Sociales y Derecho, y Educación; con respecto a la oferta de posgrados en todas las áreas se localiza en su mayoría en la Ciudad de México.

**Palabras clave:** Posgrados; México; observatorio; indicadores; entidad federativa; género; áreas de especialización; hablantes de lengua indígena; discapacitados.

**Abstract:** *As part of the dissemination activities by the National Postgraduate Observatory (ONAPO), this document was prepared, which collects and analyzes information related to the levels of specialty, master's, and doctoral study in Mexico, during the periods of 2016-2017 to 2021-2022, with the aim of knowing the current state of supply and demand for postgraduate courses in the country. The data presented in this document were retrieved from the official website of the National Association of Universities and Institutions of Higher Education (ANUIES, by its acronym in Spanish), which they can be compared and interpreted according to some indicators, such as the distribution by province, levels of studies, areas of specialization, gender, offer and demand, and indicators of inclusion in postgraduate courses such as students who speak indigenous languages and the disabled. Among the most important findings of this study was the 27% increase in the total number of postgraduate courses offered in the country from the period 2016-2017 to 2021-2022, in addition, an increase was observed in the presence of the female gender in most of the programs, as well as that of students who speak a native language and students with a disability. On the other hand, the students' preference for pursuing a postgraduate degree at the master's level was reflected, mainly in the areas of Administration and Business, Social Sciences and Law, and Education; regarding the offer of postgraduate degrees in all areas, the majority is in Mexico City.*

**Keywords:** *Postgraduate degrees; Mexico; observatory; indicators; federal entity; gender; areas of specialization; indigenous language speakers; disabled people.*

## Introducción

PARA el año 2021, según el informe “Estado de la Educación 2022” publicado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) (OECD, 2022), en México el 18 % de las personas entre 25 y 64 años contaba con estudio nivel licenciatura, seguido de la maestría con el 2 %, las titulaciones terciarias de ciclo corto con un 1 %, y sólo una proporción inferior al 1 % de la población tiene un doctorado.

Ante la necesidad para evaluar la situación de los posgrados en México, en el mes de abril del 2022, se formalizó la creación del Observatorio Nacional del Posgrado (ONAPO) ante la Coordinación Universitaria de Observatorio (CUO) en colaboración con el Consejo Mexicano de Estudios de Posgrados (COMPEPO).

Como parte de las actividades prioritarias de divulgación de información por parte del ONAPO, se elaboró este artículo que recopila y examina la información relacionada en los tres niveles de estudio –especialidad, maestría y doctorado– en México, con el objetivo de hacer un análisis estadístico descriptivo para conocer el estado actual de la oferta y demanda los posgrados; entendiéndose a la estadística descriptiva como la rama de las matemáticas que recolecta, presenta y caracteriza un conjunto de datos con el fin de describir apropiadamente las diversas características de ese conjunto. Al conjunto de los distintos valores numéricos que adopta un carácter cuantitativo, se le llama variable estadística (Becerra, 2013).

Se decidió realizar una investigación donde se toman en cuenta varios indicadores que ayudarán a interpretar y comparar la situación de los posgrados en México a lo largo de un periodo de tiempo específico, tales como la distribución por entidad federativa, los niveles de estudios, las áreas de especialización, el género, hablantes de lengua indígena y estudiantes discapacitados.

Lo que llevó a tomar en cuenta los indicadores mencionados para el análisis descriptivo fue la representatividad que estos datos pueden brindar a quién le sea necesario su uso, describiendo un panorama del comportamiento de la educación superior con relación a temas tales como: la inclusión, la equidad de género y la distribución espacial de los programas. Así también, otras de las razones fue la necesidad de conocer la demanda y preferencia de los estudiantes hacia ciertas áreas de formación, saber qué ramas son más solicitadas y cuáles tienen una baja preferencia por parte de los interesados en realizar un estudio de posgrado.

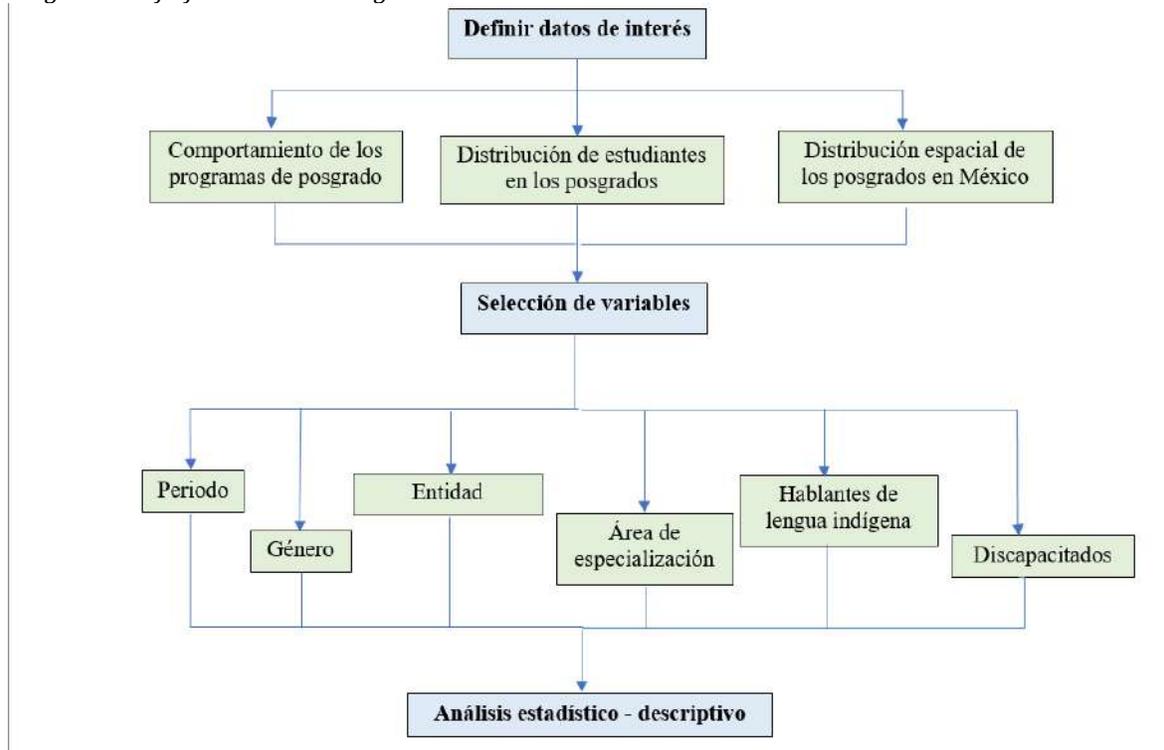
Los datos que se presentan fueron recuperados de la página oficial de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), en el apartado de Anuarios Estadísticos de Educación Superior, del cual se seleccionaron seis periodos para su respectivo análisis, lo que van del año 2016 al 2022, organizados en hojas de cálculo y representados de manera ilustrativa en gráficas y tablas.

Se aclara que, para el análisis de las áreas de formación, se tomó un periodo de cinco años, ya que el formato de la información presentada por la ANUIES (2023) para el periodo 2016-2017 excluía dos áreas de formación.

Por otro lado, se hace mención que, dentro de las cifras de oferta de programas de posgrado, se consideran englobados los programas tanto de sostenimiento público como privado, así como la modalidad escolarizada y no escolarizada.

**Figura 1**

Diagrama de flujo de la metodología del ONAPO



Fuente: ONAPO (2023b)Elaboración propia

Para analizar estadísticamente los posgrados en México, se realizó primero una definición de los datos que puedan describir y responder las cuestiones en torno a la situación de los programas de posgrado en el transcurso de un tiempo definido, tales como el comportamiento de la oferta, la matrícula y distribución de los estudiantes dentro de los posgrados, así como la distribución espacial de los posgrados en México.

Una vez definidos los principales datos de interés, se prosiguió a seleccionar las variables que ayudarían a realizar el análisis estadístico de los posgrados respondiendo a las cuestiones antes planteadas. Dentro de estas variables se encuentran el periodo de tiempo, el género de los estudiantes, la distribución por entidad federativa, la distribución por área de especialización, la matrícula de hablantes de alguna lengua indígena y de discapacitados.

Finalmente se concluyó por realizar el análisis de los posgrados, el cual describe en cifras y porcentajes la situación de los programas en México en los periodos definidos (**Figura 1**). Para este procedimiento se registró en fichas técnicas el desarrollo para el cálculo de cada indicador descrito en este documento, donde se incluyen: las fórmulas utilizadas, el objetivo, la definición, la unidad de medida, la cobertura geográfica y la periodicidad para cada uno de los indicadores. Algunas de estas fichas técnicas se pueden encontrar en la página oficial del ONAPO (2023a).

A continuación, se presenta el análisis de la información recopilada en tres apartados donde se describen los resultados más significativos de los temas de interés para este documento.

## 1. La oferta y el funcionamiento de posgrados en México

### 1.1. Evolución en el número de programas de posgrados en México, periodo 2016-2022

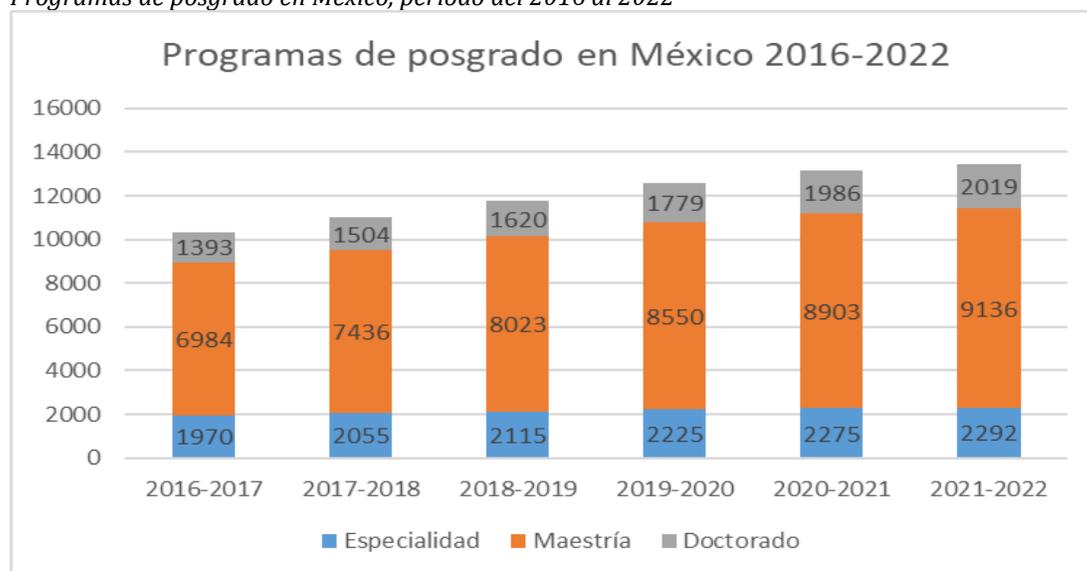
La consulta de los posgrados en la base de datos de la ANUIES del periodo 2016-2022 mostró un incremento en el número de programas de posgrados en México en los tres niveles. Para el periodo de 2016-2017 el número total de programas de posgrado en México era de 10 347, para el 2017-2018 de 10 995, en el 2018-2019 de 11 758, en 2019-2020 de 12 554, en 2020-2021 de 13 164 y finalmente para 2021-2022 existe una cantidad de 13 447, haciendo hincapié en el hecho de que este número no representa la cantidad de instituciones que ofertan un mismo posgrado a nivel nacional.

Resumiendo, del periodo 2016-2017 al 2021-2022 se presentó un aumento del 27 % en el número total de posgrados ofertados en el país, donde el mayor incremento tuvo lugar en el nivel de doctorado con un 44.9 %, para maestría creció la oferta un 30.8 % y para especialidad incrementó 16.3 %.

En la **Figura 2** se puede observar que el mayor número de programas de posgrado para el periodo 2021-2022 se concentran a nivel maestría (9 136), siguiendo especialidad (2292) y por último doctorado (2 019).

**Figura 2**

*Programas de posgrado en México, periodo del 2016 al 2022*



Fuente: Elaboración propia a partir de la información de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, 2023.

## 1.2. Distribución de los programas de posgrado por entidad federativa en México, periodo 2021-2022

Al agrupar el número de programas de posgrado ofertados por entidad federativa (**Figura 3**), el contraste que existe entre la oferta en la Ciudad de México y los 31 estados restantes es notable. Los primeros diez lugares en número de programas ofertados por entidad los ocupan, respectivamente, la Ciudad de México (2 083), el Estado de México (1 088), Puebla (1 027), Jalisco (797), Nuevo León (788), Veracruz (673), Chiapas (542), Michoacán (542), Guanajuato (519) y Baja California (428).

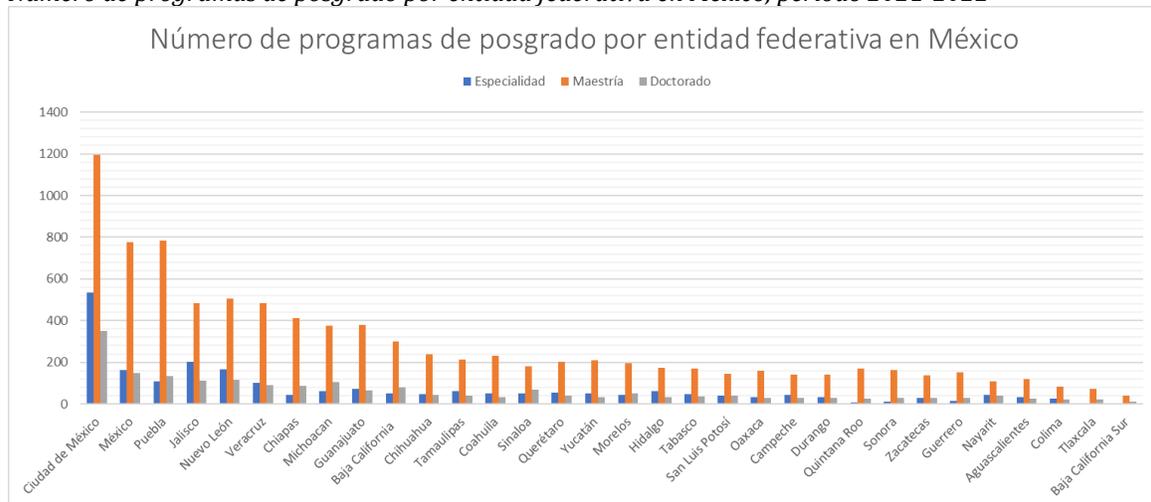
En todas las entidades federativas existen al menos la oferta de dos programas de cada nivel de posgrado. El estado que tiene menor oferta de programas de posgrado es Baja California Sur, con solamente 2 programas a nivel de especialidad, 40 a nivel maestría y 10, doctorado.

Analizando individualmente cada nivel de estudios de posgrado por entidad se aprecia que –en los tres niveles– la Ciudad de México lidera en número de programas ofertados. En los puestos siguientes, aunque en diferente posición, son diez los estados que encabezan –en número– el total de programas de posgrado ofertados.

A continuación, en la **Figura 3**, se presenta una gráfica en la cual se observa que el número de programas de maestría es mayor en todas las entidades del país, sin embargo, para el caso de las especialidades y doctorados, la oferta varía dependiendo del estado.

**Figura 3**

*Número de programas de posgrado por entidad federativa en México, periodo 2021-2022*



Fuente: Elaboración propia a partir de la información de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, 2023.

### 1.3. Análisis de evolución de las áreas de formación en México, periodo 2017-2022

Se realizó un análisis de evolución por área de formación del 2017 al 2022 (**Figura 4**), en el cual se especifica el número de programas de posgrado correspondiente a cada nivel y área de formación, la cual se clasifica en:

- Administración y Negocios;
- Agronomía y Veterinaria;
- Artes y Humanidades;
- Ciencias de la Salud;
- Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística;
- Ciencias Sociales y Derecho;
- Educación;
- Ingeniería Manufactura y Construcción;
- Servicios; y
- Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Como se puede ver en la **Figura 4**, se encontró un registro con mayor número de programas en las áreas de Administración y Negocios, y Ciencias Sociales y Derecho, siguiendo en tercer lugar el área de Educación, y en el último lugar de la lista es el área de Servicios.

**Figura 4**

*Evolución de los programas de posgrado por área de formación en México, periodo 2017-2022*



Fuente: Elaboración propia a partir de la información de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, 2023.

Al comparar las cifras del 2017 al 2022, es necesario señalar que en todas las áreas aumentó la oferta de programas de posgrado como se describe a continuación: Administración y Negocios pasó de 2 624 a 3 145, Agronomía y Veterinaria de 211 a 222, Artes y Humanidades de 466 a 603, Ciencias de la Salud de 1 301 a 1 562, Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística de 598 a 789, Ciencias Sociales y Derecho de 2 477

a 3 161, Educación de 2 001 a 2 468, Ingeniería, Manufactura y Construcción de 818 a 912, Servicios de 121 a 201, y finalmente para Tecnologías de la Información y la Comunicación de 378 a 384.

La **Figura 4** expone que en la mayoría de las áreas de formación el número de posgrados a nivel maestría es mayor, a excepción del área de Ciencias de la Salud donde el número de programas de posgrados se concentra en el nivel de especialidad.

### 1.4. Distribución de las áreas de formación de los posgrados por entidad federativa en México, periodo 2021-2022

Se extrajo la información referente al periodo 2021-2022 para analizar la distribución de las áreas de formación por entidad federativa (**Tabla 1**). Se puede notar que en la mayoría de los estados las áreas de formación que lideran su oferta de programas son Ciencias Sociales y Derecho, y Administración y Negocios, mientras que los programas menos ofertados están englobados en el área de Servicios y Agronomía y Veterinaria.

La Ciudad de México supera, en gran medida, a los demás estados en todas las áreas de formación, con excepción del área de Agronomía y Veterinaria, donde es el Estado de México quien encabeza la lista con una cantidad de 48 programas de posgrado ofertados, seguido por el estado de Veracruz con 16.

En el resto de las áreas la Ciudad de México encabeza la oferta en los programas de posgrados: 430 programas de Administración y Negocios, 13 de Agronomía y Veterinaria, 193 de Artes y Humanidades, 286 de Ciencias de la Salud, 189 de Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística, 519 de Ciencias Sociales y Derecho, 196 de Educación, 155 de Ingeniería, Manufactura y Construcción, 30 de Servicios, y 72 de Tecnologías de la Información y la Comunicación.

**Tabla 1**  
 Áreas de formación del posgrado por entidad federativa

ENTIDAD FEDERATIVA	Administración y negocios	Agronomía y veterinaria	Artes y humanidades	Ciencias de la salud	Ciencias naturales, matemáticas y estadística	Ciencias sociales y derecho	Educación	Ingeniería, manufactura y construcción	Servicios	Tecnologías de la información y la comunicación	Total
Ciudad de México	430	13	193	286	189	519	196	155	30	72	2083
México	295	48	21	69	46	291	222	46	11	39	1088
Puebla	280	8	62	89	34	254	196	56	19	29	1027
Jalisco	173	11	51	143	35	186	103	56	12	27	797
Nuevo León	227	9	37	132	37	131	135	43	16	21	788
Veracruz	162	16	23	60	36	125	163	47	15	26	673
Michoacán	98	5	24	48	48	153	108	36	15	7	542
Chiapas	122	3	14	35	14	182	136	19	5	12	542
Baja California	108	6	14	33	25	114	89	25	3	11	428
Guanajuato	80	8	19	48	28	85	44	45	8	15	380
Chihuahua	74	6	11	40	17	71	72	28	4	3	326

ENTIDAD FEDERATIVA	Administración y negocios	Agronomía y veterinaria	Artes y humanidades	Ciencias de la salud	Ciencias naturales, matemáticas y estadística	Ciencias sociales y derecho	Educación	Ingeniería, manufactura y construcción	Servicios	Tecnologías de la información y la comunicación	Total
Tamaulipas	86	7	0	74	8	42	55	28	4	10	314
Coahuila	89	13	4	29	19	67	51	38	1	2	313
Sinaloa	57	6	4	60	14	62	71	17	3	6	300
Querétaro	58	2	18	36	15	73	43	40	2	8	295
Yucatán	62	9	11	50	19	54	58	19	3	7	292
Morelos	44	4	18	42	18	73	58	21	7	5	290
Hidalgo	68	3	8	25	10	61	56	24	2	10	267
Tabasco	62	3	4	26	13	65	45	27	3	7	255
San Luis Potosí	48	2	7	36	29	39	36	21	1	5	224
Oaxaca	36	8	6	25	15	42	65	11	5	6	219
Campeche	50	4	3	29	10	42	38	23	5	8	212
Quintana Roo	76	1	2	2	14	52	36	8	6	7	204
Durango	42	4	3	25	18	38	59	9	2	4	204
Sonora	55	3	4	13	20	44	35	19	1	8	202
Zacatecas	39	3	16	14	9	56	32	16	7	5	197
Guerrero	34	2	4	15	14	48	69	3	5	2	196
Nayarit	32	3	4	28	0	59	57	2	2	1	188
Aguascalientes	49	4	5	21	8	40	28	13	2	6	176
Colima	30	2	7	14	8	22	37	8	0	5	133
Tlaxcala	16	3	4	7	12	33	12	5	1	5	98
Baja California Sur	13	3	1	0	6	12	14	0	1	2	52

Fuente: Elaboración propia a partir de la información de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, 2023.

### 1.5. Oferta y demanda de lugares en los posgrados en México periodo 2021-2022

Para el periodo de 2021-2022 a nivel nacional, en los tres niveles de posgrado, se registró una mayor cantidad de lugares ofertados que de solicitudes de nuevo ingreso. En el que se presenta una cantidad similar entre estas dos variables es a nivel de especialidad, donde los lugares ofertados son 31 482 y los solicitados de 28 982.

Sin embargo, si se analiza a un nivel más específico, es decir, por entidad federativa, se puede notar la diferencia entre la oferta y la demanda dependiendo de cada una de ellas. Por ejemplo en el caso de Baja California, la oferta de lugares en los tres niveles de posgrado supera a la demanda de los estudiantes interesados; caso contrario ocurre en la Ciudad de México, donde en cada nivel el número de solicitudes de nuevo ingreso supera al número de lugares ofertados, véase la **Tabla 2**.

**Tabla 2**

*Solicitudes de nuevo ingreso y lugares ofertados de programas de posgrado en México por entidad federativa periodo 2021-2022*

Entidad Federativa	Nivel de estudios	Solicitudes nuevo ingreso	Lugares ofertados
<b>Aguascalientes</b>	Doctorado	207	251
	Especialidad	207	322
	Maestría	1,491	1,725
<b>Baja California</b>	Doctorado	448	632
	Especialidad	559	765
	Maestría	3,192	3,426
<b>Baja California Sur</b>	Doctorado	59	97
	Especialidad	1	1
	Maestría	265	417
<b>Campeche</b>	Doctorado	377	469
	Especialidad	279	380
	Maestría	4,351	4,571
<b>Chiapas</b>	Doctorado	971	1,232
	Especialidad	822	1,002
	Maestría	6,840	8,272
<b>Chihuahua</b>	Doctorado	383	252
	Especialidad	572	625
	Maestría	3,185	3,245
<b>Ciudad de México</b>	Doctorado	2,872	2,786
	Especialidad	5,848	5,802
	Maestría	32,191	31,982
<b>Coahuila</b>	Doctorado	310	294
	Especialidad	569	513
	Maestría	2,664	3,006
<b>Colima</b>	Doctorado	195	230
	Especialidad	297	346
	Maestría	1,074	1,244
<b>Durango</b>	Doctorado	287	324
	Especialidad	510	524
	Maestría	2,045	2,347
<b>Guanajuato</b>	Doctorado	904	1,085
	Especialidad	1,470	1,455
	Maestría	5,916	8,133
<b>Guerrero</b>	Doctorado	474	544
	Especialidad	240	210
	Maestría	1,991	2,453
<b>Hidalgo</b>	Doctorado	207	182
	Especialidad	678	798
	Maestría	1,706	1,825
<b>Jalisco</b>	Doctorado	617	639
	Especialidad	1,624	1,671
	Maestría	5,020	5,523
<b>México</b>	Doctorado	1,826	2,225
	Especialidad	1,761	1,772
	Maestría	11,237	13,346
<b>Michoacán</b>	Doctorado	967	1,076
	Especialidad	1,045	725
	Maestría	4,000	4,692
<b>Morelos</b>	Doctorado	366	355
	Especialidad	476	617
	Maestría	2,673	2,774

<b>Nayarit</b>	Doctorado	534	749
	Especialidad	886	1,105
	Maestría	1,093	1,430
<b>Nuevo León</b>	Doctorado	830	1,273
	Especialidad	2,097	2,301
	Maestría	12,636	15,495
<b>Oaxaca</b>	Doctorado	149	212
	Especialidad	377	480
	Maestría	1,447	2,121
<b>Puebla</b>	Doctorado	2,186	2,501
	Especialidad	1,594	1,875
	Maestría	16,257	17,874
<b>Querétaro</b>	Doctorado	93	117
	Especialidad	193	219
	Maestría	1,378	1,791
<b>Quintana Roo</b>	Doctorado	593	723
	Especialidad	44	57
	Maestría	2,267	3,007
<b>San Luis Potosí</b>	Doctorado	304	320
	Especialidad	928	777
	Maestría	2,308	2,621
<b>Sinaloa</b>	Doctorado	799	975
	Especialidad	1,564	1,491
	Maestría	2,416	2,919
<b>Sonora</b>	Doctorado	550	552
	Especialidad	111	170
	Maestría	1,927	2,150
<b>Tabasco</b>	Doctorado	343	428
	Especialidad	701	831
	Maestría	1,602	2,261
<b>Tamaulipas</b>	Doctorado	241	402
	Especialidad	706	1,605
	Maestría	2,004	2,950
<b>Tlaxcala</b>	Doctorado	104	169
	Especialidad	39	39
	Maestría	598	688
<b>Veracruz</b>	Doctorado	876	1,070
	Especialidad	1,114	1,221
	Maestría	6,297	7,234
<b>Yucatán</b>	Doctorado	290	351
	Especialidad	1,315	1,404
	Maestría	1,925	2,222
<b>Zacatecas</b>	Doctorado	332	374
	Especialidad	355	379
	Maestría	1,891	2,440

Fuente: Elaboración propia a partir de la información de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, 2023.

## 2. Tendencias de género en los estudiantes de posgrados en México

### 2.1. Evolución de la cantidad de alumnos de posgrados en México por género, periodo 2016-2022

Se recabaron datos del número de alumnos matriculados desde el periodo 2016-2017 al 2021-2022 para conocer la distribución de género en cada nivel de posgrado en los últimos seis años.

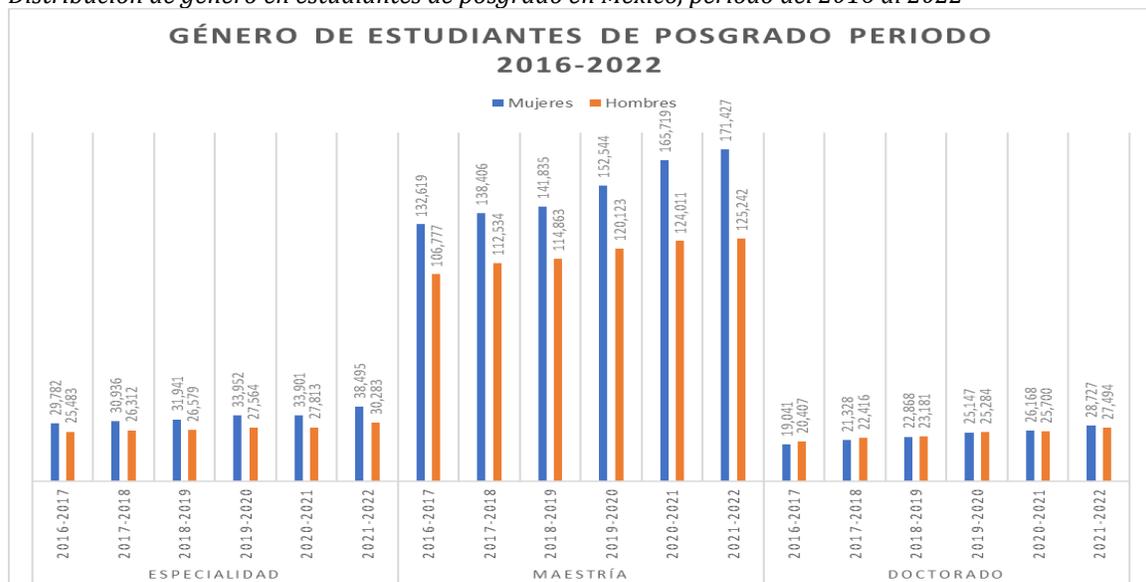
La **Figura 5** muestra el número de los alumnos que han estudiado un posgrado en cada periodo. Como se puede observar, a nivel maestría se concentra la mayoría de la población estudiantil. En este nivel, se aprecia una diferencia significativa entre los alumnos de género femenino y masculino, donde las mujeres superan en todos los periodos el 55 % de la población estudiantil total, y entre el periodo de 2016-2017 al 2021-2022 la diferencia entre géneros ha aumentado un 2.4 % a favor del femenino.

Para el caso de estudiantes de especialidad, el porcentaje de mujeres estudiantes sobre el de varones varía según el periodo, como es el caso del periodo 2018-2019 en el cual el porcentaje de mujeres fue de 54.6 %, para el 2019-2020 aumentó a 55.2 %, sin embargo, disminuyó en el 2020 a 54.9 %, y finalmente para el último periodo 2021-2022 las cifras aumentaron nuevamente hasta alcanzar el 56 %.

Y por último, para el nivel de doctorado, aunque el género masculino predominaba ligeramente en el periodo del 2016-2017 representando el 51.7 % de la población estudiantil para el periodo 2021-2022, este porcentaje se invirtió, ya que el género femenino alcanzó el 51.1 % y los hombres representaron el 48.9 %.

**Figura 5**

*Distribución de género en estudiantes de posgrado en México, periodo del 2016 al 2022*



Fuente: Elaboración propia a partir de la información de la: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, 2023.

## 2.2. Evolución en la distribución de género por áreas de especialización de posgrado en México, periodo 2017-2022

Analizando el género de los alumnos por área de formación y por periodo desde el 2017-2018 al 2021-2022, se pueden notar la inclinación de los alumnos hacia un área en particular, donde en ciertos casos hay tendencias dependiendo del género (**Figura 6 y Tabla 3**).

En el caso del área de Administración y Negocios, la preferencia tanto de hombres como mujeres se ve equilibrada y supera en demanda al resto de áreas. El mismo equilibrio se puede notar en las áreas de Artes y Humanidades, y Agronomía y Veterinaria, donde el número de mujeres estudiantes es mayor, pero con una diferencia no excedente del 3 % sobre el porcentaje de varones.

Por otro lado, están las áreas donde existe un contraste entre géneros como es el caso del área de Educación donde las mujeres duplican el número de hombres presentes en el posgrado, pues porcentaje sobrepasa el 67 % en todos los periodos. Caso contrario en las áreas de Ingeniería, Manufactura y Construcción, y Tecnologías de la Información y la Comunicación, en las cuales el género masculino sobrepasa significativamente en cantidad al femenino, teniendo en todos los periodos arriba del 64 % y 70 % respectivamente.

Un hecho que ocurre en la mayoría de las áreas es que el porcentaje de mujeres así sea mayor o menor dependiendo del área, ha aumentado con el paso de cada periodo, es decir, en cada periodo aumentó la presencia de mujeres en cada área de formación, a excepción de Artes y Humanidades, donde ambas matriculas han aumentado proporcionalmente, por ende, los porcentajes han permanecido sin cambios relevantes, lo mismo acontece para el área de Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística.

**Tabla 3**

*Porcentaje de la distribución de género por áreas de especialización de posgrado en México, periodo 2017-2022*

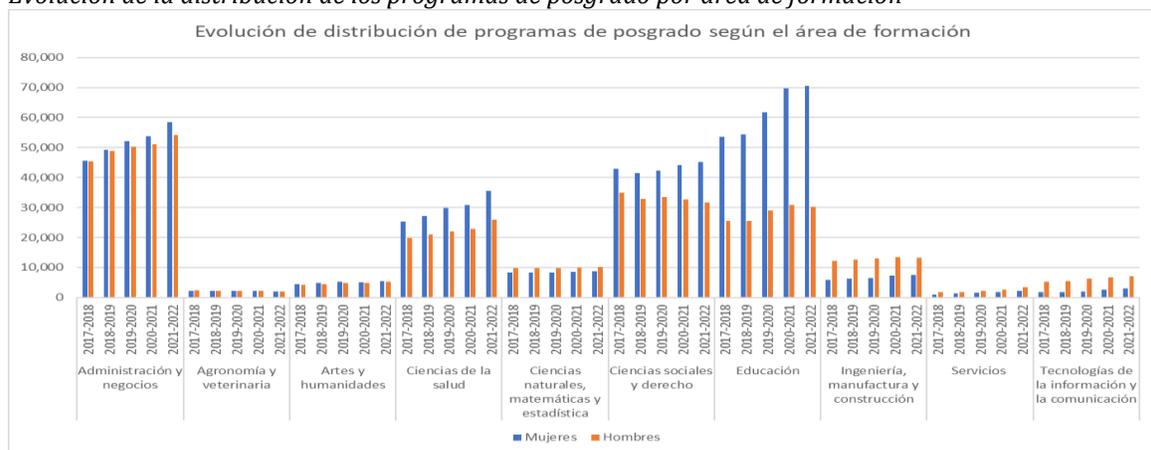
Campo de formación	Periodo	Mujeres	Hombres	%Mujeres	%Hombres	Total
Administración y negocios	2017-2018	45,546	45,409	50.1 %	49.9 %	90,955
	2018-2019	49,156	48,899	50.1 %	49.9 %	98,055
	2019-2020	52,116	50,182	50.9 %	49.1 %	102,298
	2020-2021	53,670	51,116	51.2 %	48.8 %	104,786
	2021-2022	58,487	54,257	51.9 %	48.1 %	112,744
Agronomía y veterinaria	2017-2018	2,151	2,316	48.2 %	51.8 %	4,467
	2018-2019	2,101	2,182	49.1 %	50.9 %	4,283
	2019-2020	2,104	2,110	49.9 %	50.1 %	4,214
	2020-2021	2,120	2,101	50.2 %	49.8 %	4,221
	2021-2022	2,053	1,902	51.9 %	48.1 %	3,955
Artes y humanidades	2017-2018	4,455	4,180	51.6 %	48.4 %	8,635
	2018-2019	4,812	4,457	51.9 %	48.1 %	9,269
	2019-2020	5,269	4,934	51.6 %	48.4 %	10,203
	2020-2021	5,119	4,881	51.2 %	48.8 %	10,000
	2021-2022	5,495	5,214	51.3 %	48.7 %	10,709
Ciencias de la salud	2017-2018	25,293	19,886	56.0 %	44.0 %	45,179
	2018-2019	27,089	20,921	56.4 %	43.6 %	48,010

	2019-2020	29,737	21,971	57.5 %	42.5 %	51,708
	2020-2021	30,903	22,901	57.4 %	42.6 %	53,804
	2021-2022	35,550	25,862	57.9 %	42.1 %	61,412
Ciencias naturales, matemáticas y estadística	2017-2018	8,315	9,676	46.2 %	53.8 %	17,991
	2018-2019	8,260	9,812	45.7 %	54.3 %	18,072
	2019-2020	8,284	9,741	46.0 %	54.0 %	18,025
	2020-2021	8,490	10,036	45.8 %	54.2 %	18,526
	2021-2022	8,819	10,154	46.5 %	53.5 %	18,973
Ciencias sociales y derecho	2017-2018	42,824	34,975	55.0 %	45.0 %	77,799
	2018-2019	41,483	32,930	55.7 %	44.3 %	74,413
	2019-2020	42,268	33,559	55.7 %	44.3 %	75,827
	2020-2021	44,062	32,744	57.4 %	42.6 %	76,806
	2021-2022	45,070	31,608	58.8 %	41.2 %	76,678
Educación	2017-2018	53,502	25,455	67.8 %	32.2 %	78,957
	2018-2019	54,443	25,480	68.1 %	31.9 %	79,923
	2019-2020	61,762	28,923	68.1 %	31.9 %	90,685
	2020-2021	69,780	30,891	69.3 %	30.7 %	100,671
	2021-2022	70,528	30,305	69.9 %	30.1 %	100,833
Ingeniería, manufactura y construcción	2017-2018	5,863	12,260	32.4 %	67.6 %	18,123
	2018-2019	6,209	12,556	33.1 %	66.9 %	18,765
	2019-2020	6,514	13,042	33.3 %	66.7 %	19,556
	2020-2021	7,246	13,476	35.0 %	65.0 %	20,722
	2021-2022	7,449	13,283	35.9 %	64.1 %	20,732
Servicios	2017-2018	1,035	1,779	36.8 %	63.2 %	2,814
	2018-2019	1,281	1,857	40.8 %	59.2 %	3,138
	2019-2020	1,503	2,265	39.9 %	60.1 %	3,768
	2020-2021	1,800	2,695	40.0 %	60.0 %	4,495
	2021-2022	2,189	3,410	39.1 %	60.9 %	5,599
Tecnologías de la información y la comunicación	2017-2018	1,686	5,326	24.0 %	76.0 %	7,012
	2018-2019	1,810	5,529	24.7 %	75.3 %	7,339
	2019-2020	2,086	6,244	25.0 %	75.0 %	8,330
	2020-2021	2,598	6,683	28.0 %	72.0 %	9,281
	2021-2022	3,009	7,024	30.0 %	70.0 %	10,033

Fuente: Elaboración propia a partir de la información de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, 2023.

**Figura 6**

*Evolución de la distribución de los programas de posgrado por área de formación*



Fuente: Elaboración propia a partir de la información de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, 2023.

### 3. Algunos indicadores de inclusión en los posgrados de México

#### 3.1. Evolución de cantidad de estudiantes de posgrado hablantes de lengua indígena en México, periodo 2016-2022

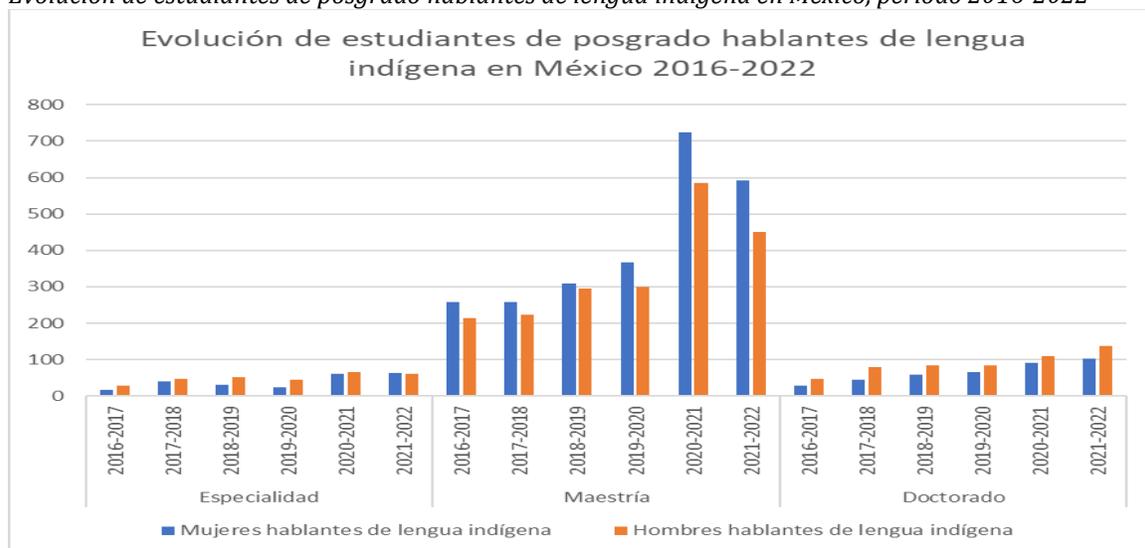
Se contabilizaron los estudiantes matriculados hablantes de alguna lengua indígena en los tres niveles de posgrado para los periodos del 2016-2017 al 2021-2022. Los resultados que se muestran en la **Figura 7**, representan que la mayoría de los estudiantes hablantes de lengua indígena deciden estudiar un programa de maestría, siguiendo en cantidad los estudiantes de doctorado, y en la minoría se encuentran los estudiantes de especialidad en todos los periodos.

Para el caso de los estudiantes de maestría, el número de mujeres hablantes de alguna lengua indígena supera en cantidad al de hombres, mientras tanto a nivel de doctorado es el género masculino el que prevalece en todos los periodos analizados. Y finalmente, en el nivel de especialidad, el género que contrasta varía dependiendo del periodo.

Las cifras despejan de duda el hecho de que el aumento de estudiantes hablantes de lengua indígena presentes en posgrados a lo largo de seis años es destacable, pues en el periodo de 2016-2017 estaban matriculados 592 estudiantes, y para el periodo 2021-2022 la matrícula logró superar el doble de esta cifra, teniendo inscritos a un total de 1 408 estudiantes.

**Figura 7**

*Evolución de estudiantes de posgrado hablantes de lengua indígena en México, periodo 2016-2022*



Fuente: Elaboración propia a partir de la información de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, 2023.

### 3.2. Distribución de hablantes de lengua indígena en posgrados por entidad federativa, periodo 2021-2022

Con el objetivo de analizar la distribución de los estudiantes hablantes de lengua indígena, se contabilizaron por entidades federativas en los tres niveles de posgrado, la **Tabla 4** y **Figura 8** refleja que más del 74 % de la población estudiantil que está matriculada en algún posgrado para el periodo 2021-2022, se concentra en siete estados: Estado de México (15.8 %), Yucatán (13.5 %), Guerrero (12.7 %), Oaxaca (10.2 %), Guanajuato (7.8 %), Puebla (7.7 %) y la Ciudad de México (6.5 %).

Esta figura muestra la tendencia de los alumnos a estudiar una maestría, a excepción de Tamaulipas donde la mayoría de los estudiantes hablantes de una lengua indígena están estudiando una especialidad. Por otro lado, son seis los estados donde no hay matrícula de alumnos que hablen alguna lengua nativa: Aguascalientes, Baja California, Baja California Sur, Colima, Nayarit y Tabasco.

**Tabla 4**

*Porcentaje de distribución de hablantes de lengua indígena en posgrados por entidad federativa*

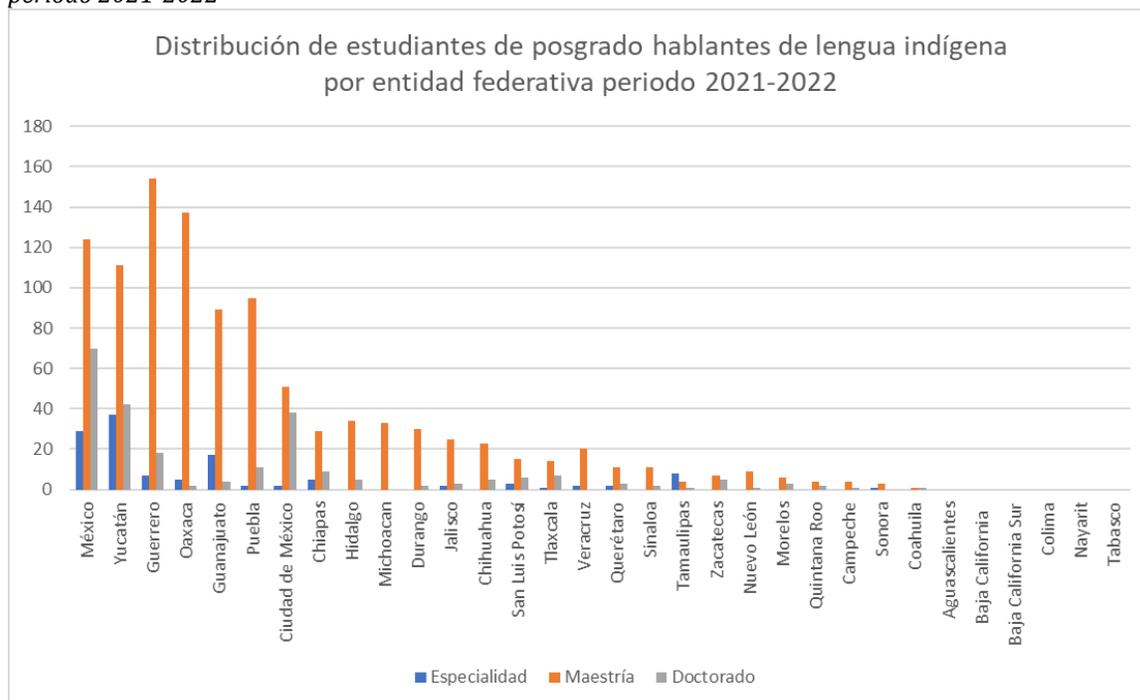
Entidad Federativa	Especialidad	Maestría	Doctorado	Total	%Total
Estado de México	29	124	70	223	15.8 %
Yucatán	37	111	42	190	13.5 %
Guerrero	7	154	18	179	12.7 %
Oaxaca	5	137	2	144	10.2 %
Guanajuato	17	89	4	110	7.8 %
Puebla	2	95	11	108	7.7 %
Ciudad de México	2	51	38	91	6.5 %
Chiapas	5	29	9	43	3.1 %
Hidalgo	0	34	5	39	2.8 %
Michoacán	0	33	0	33	2.3 %
Durango	0	30	2	32	2.3 %
Jalisco	2	25	3	30	2.1 %
Chihuahua	0	23	5	28	2.0 %
San Luis Potosí	3	15	6	24	1.7 %
Tlaxcala	1	14	7	22	1.6 %
Veracruz	2	20	0	22	1.6 %
Querétaro	2	11	3	16	1.1 %
Sinaloa	0	11	2	13	0.9 %
Tamaulipas	8	4	1	13	0.9 %
Zacatecas	0	7	5	12	0.9 %
Nuevo León	0	9	1	10	0.7 %
Morelos	0	6	3	9	0.6 %
Quintana Roo	0	4	2	6	0.4 %
Campeche	0	4	1	5	0.4 %
Sonora	1	3	0	4	0.3 %
Coahuila	0	1	1	2	0.1 %
Aguascalientes	0	0	0	0	0.0 %
Baja California	0	0	0	0	0.0 %
Baja California Sur	0	0	0	0	0.0 %
Colima	0	0	0	0	0.0 %
Nayarit	0	0	0	0	0.0 %

Tabasco	0	0	0	0	0.0 %
Total	123	1044	241	1408	

Fuente: Elaboración propia a partir de la información de la: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, 2023.

**Figura 8**

*Distribución de estudiantes de posgrado hablantes de lengua indígena por entidad federativa en México, periodo 2021-2022*



Fuente: Elaboración propia a partir de la información de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, 2023.

### 3.3. Evolución de distribución de hablantes de lengua indígena por áreas de especialización de posgrados en México, periodo 2017-2022

De acuerdo con los datos de los periodos del 2017 al 2022, se nota una mayoría destacable en el número de estudiantes hablantes de lengua indígena presentes en el área de Educación, siguiendo el área de Ciencias Sociales y Derecho. En contraste, el área que tiene una casi nula matrícula de estudiantes es la de Servicios, con solamente 5 alumnos para el periodo 2021-2022, sin mencionar que ningún alumno se inscribió en los dos periodos anteriores (Ver **Figura 9**).

Si se comparan las cifras del periodo 2017-2018 con respecto al 2021-2022, en todas las áreas ha aumentado el número de estudiantes hablantes de lengua indígena, en Administración y Negocios pasó de 68 a 122, para Agronomía y Veterinaria de 33 a 104, Artes y Humanidades de 44 a 60, Ciencias de la Salud de 110 a 149, Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística de 69 a 135, Ciencias Sociales y Derecho de 147 a 187,

Educación de 186 a 535, Ingeniería, Manufactura y Construcción de 28 a 84, Servicios de 2 a 5, y finalmente para Tecnologías de la Información y la Comunicación de 6 a 27.

**Figura 9**

Evolución de distribución de estudiantes hablantes de lengua indígena por área de formación, periodo del 2017 al 2022



Fuente: Elaboración propia a partir de la información de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, 2023.

### 3.4. Evolución de distribución de alumnos de posgrado discapacitados en México, periodo 2016-2022

El análisis por la categorización de niveles de formación permite observar una tendencia de crecimiento a través de los años para hombres y mujeres con alguna discapacidad, esto puede apreciarse en la **Figura 10**.

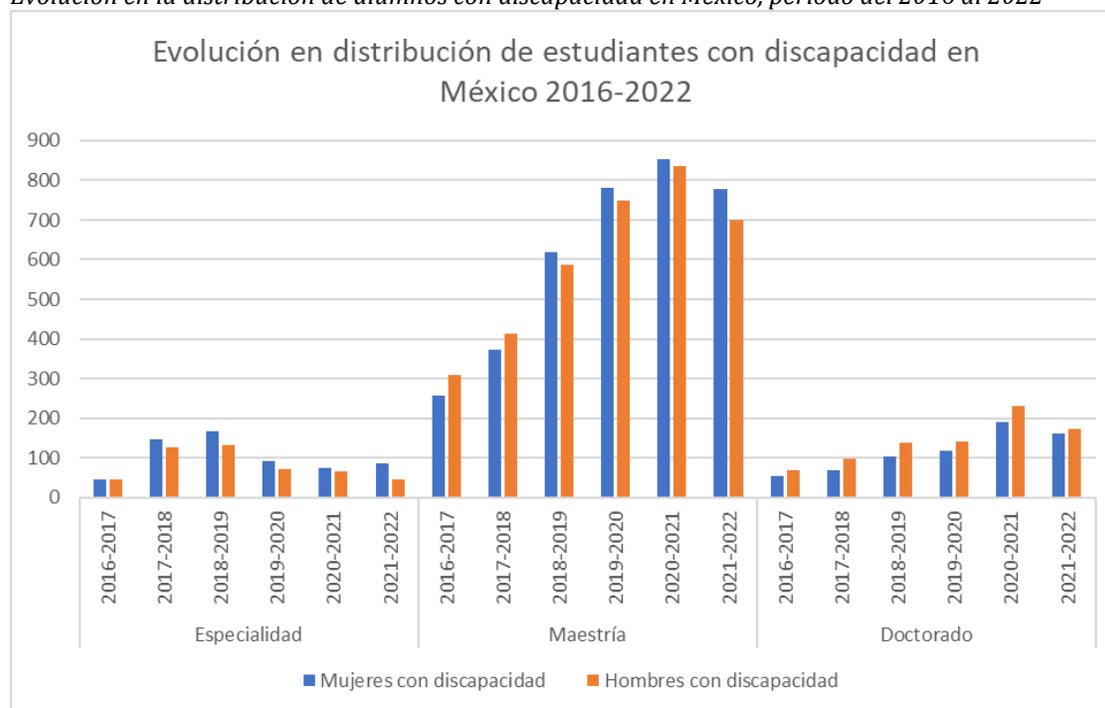
A nivel especialidad, en el periodo de 2016-2017, el número de mujeres se encontraba por debajo del número de hombres con una diferencia de solo uno; para 2017-2018, la cantidad femenina acrecentó a la cantidad de 147, y la de hombres incrementó hasta 126; en 2018-2019 se presentó para las mujeres el número más alto de las distribuciones anuales con un total de 166 contra 131 correspondiente al de varones; para el periodo 2019-2020 la matrícula disminuyó a 91 y 71 para mujeres y hombres, respectivamente. Para el 2020-2021 se redujo a la cantidad de 75 mujeres y 66 hombres; para los años de 2021-2022 la densidad de mujeres aumentó a 85 estudiantes, a diferencia de los hombres que disminuyó a un total de 44.

Por otro lado, la cantidad de personas con alguna discapacidad en maestría es notoriamente superior a las de especialidad: hacia los años de 2016-2017, el valor inicial era de 256 mujeres y 310 hombres; en 2017-2018, 373 y 413; en 2018-2019, la suma de 618 y 586; en 2019-2020, 780 contra 750; en 2020-2021 el total de 853 y 837 y finalmente para 2021-2022, 779 y 699. El caso de estudiantes de doctorado comienza de igual manera en 2016-2017 con 55 y 68 para hombres y mujeres, respectivamente;

para el año de 2017-2018, 69 y 98; en 2018-2019, 102 y 137; en 2019-2020, 118 contra 141; en 2020-2021, 190 y 230; y por último para 2021-2022, 162 y 174.

**Figura 10**

*Evolución en la distribución de alumnos con discapacidad en México, periodo del 2016 al 2022*



Fuente: Elaboración propia a partir de la información de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, 2023.

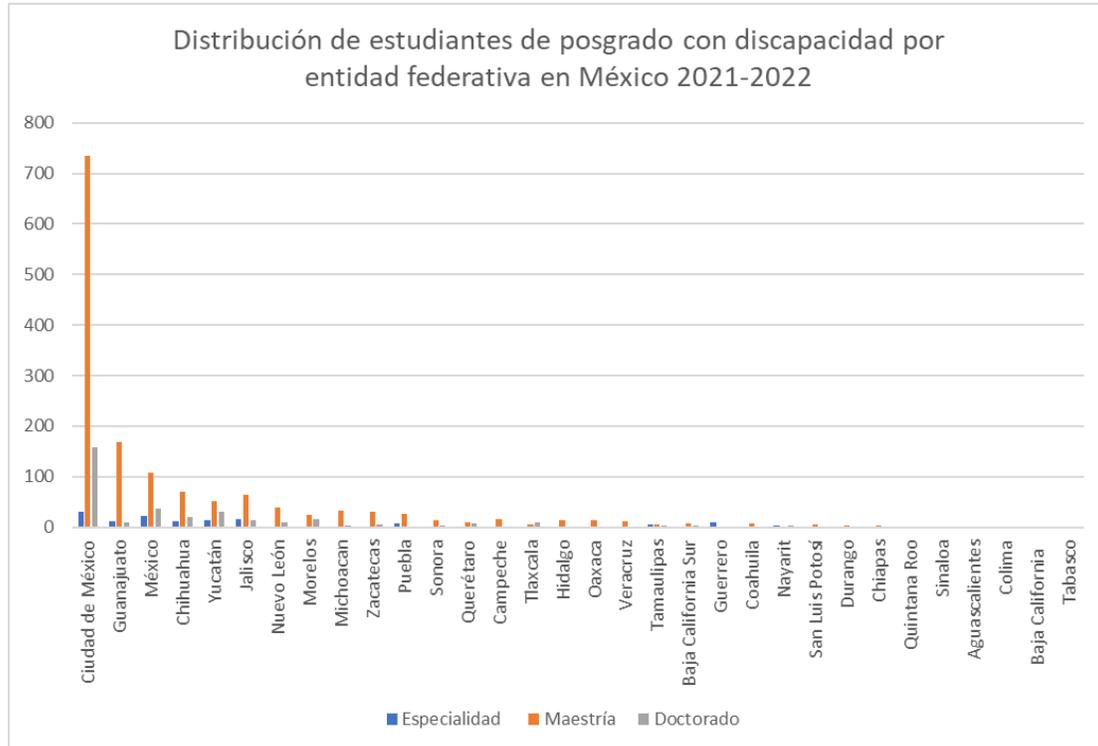
### 3.5. Distribución de estudiantes discapacitados en los posgrados por estado en México, periodo 2021-2022

La distribución de discapacitados de los posgrados, presentados por entidad federativa, es visible en la **Figura 11**. En ella, es posible apreciar que sólo en dos entidades, Baja California y Tabasco no se matricularon alumnos con alguna discapacidad. Exceptuando estos dos estados, se pueden observar aquellos que no tienen alumnos a nivel especialidad: Michoacán, Zacatecas, Sonora, Querétaro, Campeche, Tlaxcala, Hidalgo, Baja California Sur, Coahuila, San Luis Potosí, Durango, Chiapas, Quintana Roo, Sinaloa y Aguascalientes

Por otro lado, para el caso de las maestrías, la única entidad que no cuenta con estudiantes discapacitados es Colima. Y finalmente a nivel doctorado, los estados que no matricularon a estudiantes fueron: Puebla, Campeche, Oaxaca, Veracruz, Guerrero, Chiapas, Aguascalientes y Colima. Las matriculaciones más altas se realizaron en Ciudad de México con 31 matriculados en alguna especialidad, 735 en maestría y 157 en doctorado.

**Figura 11**

*Distribución de estudiantes de posgrado con discapacidad por entidad federativa en México, periodo 2021-2022*



Fuente: Elaboración propia a partir de la información de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, 2023.

### 3.6. Evolución de la distribución de estudiantes discapacitados por áreas de formación en México, periodos del 2017 al 2022

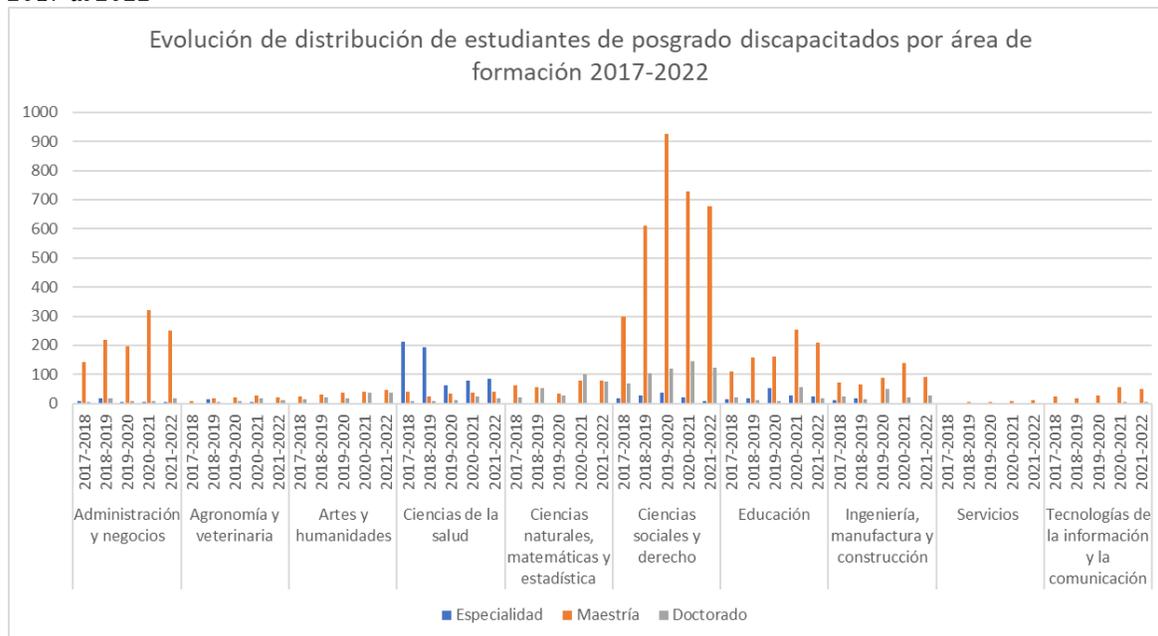
Se realizó un recuento de alumnos discapacitados según el área de formación que estudian, desde el periodo 2017-2018 hasta el 2021-2022, para conocer las tendencias de preferencia por parte de esta comunidad.

Los resultados se pueden observar en la **Figura 12**, en la cual se expone claramente que la distinción de los alumnos por estudiar un programa de posgrado se inclina al área de Ciencias Sociales y Derecho con un número total de alumnos matriculados en el periodo 2017-2018 de 384; en el 2018-2019, 741; en 2019-2020, un total de 1082; en 2020-2021 894; y finalmente para 2021-2022, la cantidad de 812 alumnos.

Después del área de Ciencias Sociales y Derecho las áreas que siguen en la tendencia de los alumnos son el área de Administración y Negocios, y el área de Educación.

De igual forma, se puede observar en la **Figura 12** que en el área de Ciencias de la salud la preferencia de los alumnos con discapacidad se inclina para estudiar una especialidad, caso contrario de lo que sucede en el resto de las áreas, donde la mayoría de los estudiantes opta por estudiar un programa de maestría o doctorado.

**Figura 12**  
 Evolución de distribución de estudiantes de posgrado discapacitados por área de formación, periodo del 2017 al 2022



Elaboración propia a partir de la información de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, 2023.

## 4. Conclusiones

En México existe una amplia oferta de posgrados, misma que con el paso del tiempo se ha incrementado notablemente. En el periodo que comprende del 2016 al 2022, la oferta de posgrados aumentó un 27.3 % en toda la República Mexicana. Este porcentaje representa un incremento en los tres niveles de estudio (especialidad, maestría y doctorado), cabe señalar que el porcentaje de aumento del número de doctorados (34.8 %) ha sido notorio en comparación con las maestrías (29.4 %) y las especialidades (15.9 %), son los programas de maestría los que lideran en número de oferta de posgrados en todas las entidades del país.

Al analizar la oferta por área de formación se observó que un gran porcentaje de la población estudiantil matriculada opta por estudiar programas enfocados principalmente en tres de las diez áreas que engloban los posgrados, siendo estas: Administración y Negocios, Ciencias Sociales y Derecho, y Educación. Dentro de este análisis se observó que en todas las áreas existió un aumento de oferta entre los periodos de 2017-2018 y 2021-2022, y que, a excepción del área de Ciencias de la Salud donde el porcentaje de oferta destaca a nivel especialidad, en todas las áreas el porcentaje de oferta de posgrados es mayor a nivel maestría.

De acuerdo con la distribución de posgrados por entidad federativa, queda de manifiesto que es en la Ciudad de México donde se concentra un mayor número de oferta de programas, siguiéndole Puebla, Nuevo León, el Estado de México, Jalisco y, en sexto lugar, el estado de Veracruz. También, como se aprecia en la Tabla 1, la Ciudad de México lidera como la entidad que oferta mayor número de posgrados en todas las áreas de formación, a excepción del área de Agronomía y Veterinaria, donde el Estado de México es el que supera en oferta al resto de entidades.

Analizando el género de los alumnos, se puede notar que desde el primer periodo (2016-2017), ha superado en porcentaje la presencia de las mujeres en los posgrados sobre la de los hombres en los tres niveles estudiados.

Del mismo modo, en seis de las diez áreas de formación las mujeres son mayoría dentro de los estudiantes matriculados, teniendo un contraste en el área de Educación, donde el porcentaje de mujeres para el periodo 2021-2022 fue de 69.9 %, caso contrario para el área de Ingeniería, Manufactura y Construcción, donde el género representó el 35.9 % para el mismo periodo. Sin embargo, la presencia de las mujeres ha incrementado en todas las áreas de formación con el paso de los años, ya que si se comparan las cifras anteriores con las del periodo 2017-2018 para el área de Ingeniería, Manufactura y Construcción, por ejemplo, las mujeres representaban sólo el 32.4 %.

Dentro de los datos también se consideraron el número de estudiantes de posgrado hablantes de lengua indígena, donde se pudo observar que a medida que aumenta la oferta de posgrados también aumenta la presencia de estudiantes hablantes de alguna lengua nativa, principalmente en el área de Educación y a nivel maestría. Y es en maestrías que el género femenino también es el que tiene mayor presencia, caso contrario a nivel doctorado, donde los hombres superan en cantidad.

De igual manera, se observó que más del 74 % de la población estudiantil que está matriculada para el periodo 2021-2022, se concentra en siete estados: el Estado de México (15.8 %), Yucatán (13.5 %), Guerrero (12.7 %) y Oaxaca (10.2 %), Guanajuato (7.8 %), Puebla (7.7 %) y la Ciudad de México (6.5 %).

Finalmente, se analizaron las cifras de estudiantes que tienen alguna discapacidad, y su patrón fue similar al de alumnos hablantes de lenguas indígenas, con la diferencia de que la mayoría de los estudiantes se concentra en la Ciudad de México y Guanajuato, y que gran parte de ellos se inclina por estudiar un posgrado relacionado al área de Ciencias Sociales y Derecho.

## Referencias

- Asociación** Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior [ANUIES]. (2023, agosto). *Anuarios Estadísticos de Educación Superior*.  
<http://www.anui.es.mx/informacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior>
- Becerra**, J. (2013). *Estadística descriptiva*. Facultad de Contaduría y Administración. UNAM.
- Observatorio** Nacional del Posgrado, ONAPO (2023a). *Datos e indicadores*.  
<https://www.uv.mx/onapo/datos-e-indicadores/>

**Observatorio** Nacional del Posgrado, ONAPO (2023b). *Qué observamos*.  
<https://www.uv.mx/onapo/que-observamos/>

**Organización** para la Cooperación y Desarrollo Económico (OECD) (2022). “Mexico”,  
in Education at a Glance 2022: OECD Indicators, OECD Publishing, Paris. DOI:  
<https://doi.org/10.1787/a842076d-en>

Licencia Creative Commons (CC BY-NC 4.0)

Observatorios

DOI: <https://doi.org/10.25009/uvs.vi16.2978>

## Monitoreo sobre problemas ambientales y sustentabilidad en Twitter y portales digitales, comparativo Veracruz 2022

### *Monitoring About Environmental Problems and Sustainability on Twitter and Digital Portals, Comparative Veracruz 2022*

Patricia Andrade del Cid <sup>a</sup> | Mariangel Pablo Contreras <sup>b</sup>

**Recibido:** 1 de agosto de 2023.

**Aceptado:** 16 de octubre de 2023.

---

<sup>a</sup> Observatorio Veracruzano de Medios (OBVIO), Centro de Estudios de Opinión y Análisis, Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [paandrade@uv.mx](mailto:paandrade@uv.mx) | ORCID: [0000-0001-6404-1678](https://orcid.org/0000-0001-6404-1678) \*Autora para correspondencia.

<sup>b</sup> Observatorio Veracruzano de Medios (OBVIO), Centro de Estudios de Opinión y Análisis, Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [mpablo@uv.mx](mailto:mpablo@uv.mx) | ORCID: [0000-0002-0809-289X](https://orcid.org/0000-0002-0809-289X)

---

#### Cómo citar:

Andrade-del Cid, P., Pablo-Contreras, M. (2023). Monitoreo sobre problemas ambientales y sustentabilidad en Twitter y portales digitales, comparativo Veracruz 2022, *UVserva*, (16), 59-66. <https://doi.org/10.25009/uvs.vi16.2978>

**Resumen:** Durante los meses de octubre y noviembre del 2022 se analizaron 129 noticias de ocho portales digitales del estado de Veracruz, para comparar sus contenidos con 292 tuits emitidos por la comunidad digital veracruzana durante el mismo periodo, descargados mediante el entorno de Programación R. Esta comparación pretende identificar temas que se asocian como Problemas Ambientales y Sustentabilidad, y quiénes son los emisores de la información en ambos soportes. En los resultados destaca que en portales digitales los principales emisores de esos temas son las “Dependencias o funcionarios del gobierno estatal” con el 27 %, mientras que en Twitter fueron las cuentas de los “Medios de Comunicación y Periodistas” con el 56%.

**Palabras clave:** Medio ambiente; Sustentabilidad; Prensa digital; Twitter; Veracruz.

**Abstract:** *During the months of October and November 2022, called "Rainy Season", 129 news items from eight digital portals of the state of Veracruz were analyzed; in addition to the analysis of 292 tweets issued by the digital community of Veracruz, searched and downloaded through the R Programming environment, in order to identify the topics associated with Sustainability and environmental problems who are the issuers of the information. Among the results, the participation of "State government agencies or officials" stands out with 27% as the main issuers in the digital portals about Sustainability and environmental problems, while in twitter the accounts of "Media and Journalists" were the main issuers with 56%.*

**Keywords:** *Environment; Sustainability; Digital press; Twitter; Veracruz.*

## Introducción

DESDE el 2012, el Observatorio Veracruzano de Medios (2022) (OBVIO) ha realizado –año con año– el seguimiento longitudinal medioambiental en la prensa veracruzana, con el objetivo de crear indicadores que muestren cuáles son los temas que se abordan al respecto y quiénes son los portavoces de la información en los diferentes soportes comunicativos (Andrade, 2016).

Con el incremento del uso de la prensa digital y redes sociales, en el 2017 se incluye la prensa nativa digital y en 2019 la red social Twitter. A partir del 2021 se incluyó en la línea de investigación el apartado de Sustentabilidad, planteado como aquellas actividades que se realizan para tratar de mitigar o adaptar la condición ambiental ante el cambio climático, es decir, acciones positivas en pro del medio ambiente realizadas desde la vida cotidiana de las personas.

Así pues, en este monitoreo se observaron dos grandes bloques de observación: el primero, denominado, *Problemas ambientales*, descritos como “consecuencias de las actividades humanas que impactan al medio ambiente y repercuten en las condiciones climatológicas”; y Acciones de sustentabilidad en las que se agrupan “las actividades

que buscan contribuir al no deterioro ambiental y la instauración de un estilo de vida respetuoso con la naturaleza”.

## 1. Metodología

El abordaje de los *Problemas Ambientales* se realiza a partir de los temas que las noticias y los mensajes de los tuits presentan sobre “fenómenos naturales”, “desastres industriales”, “basura”, “afectaciones en el agua”, “riesgos ambientales”, “deforestación y los daños en cultivos”, así como los “riesgos ambientales por industrias” y “contaminación del aire”.

Por su parte en el ámbito de la *Sustentabilidad*, se analizan las acciones para generar un “urbanismo verde”, “estilos de vida que promuevan una vida sustentable”, “políticas sustentables ambientales”, “empresas que laboran bajo la filosofía de una economía verde” y “sustentabilidad de los recursos naturales”.

Los portales elegidos para el análisis fueron: *Diario de Xalapa*, *La Opinión de Poza Rica*, *El Dictamen*, *Mundo de Orizaba*, *Formato Siete*, *Al Calor Político*, *XEU Noticias* y *La Silla Rota Veracruz*.

Para la búsqueda de las noticias y los tuits durante 14 días aleatorios<sup>1</sup> de los meses de octubre y noviembre del 2022, se usaron las siguientes palabras filtro relacionadas con los dos grandes temas: *Calor*, *Agua*, *Frente Frío*, *Lluvias*, *Basura*, *Sustentabilidad*, *Sustentable*, *Autoempleo*, *Alimentación sana*, *Energías limpias*, *Ecofriendly*, *Cambio climático*, *Contaminación* y *Medio Ambiente*.

La descarga de las noticias se realizó utilizando un *Scrip*<sup>2</sup> que permite filtrar las noticias que contengan una o varias de las palabras filtro. Los tuits se obtuvieron a través del Entorno de Programación R (Kearney, 2016), con la condición de haber sido emitidos dentro del territorio veracruzano. A las bases obtenidas se les realizó un análisis de contenido con un libro de códigos basado en los monitoreos ambientales previos.

Para el diseño del libro de códigos se plantearon las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Qué relevancia le otorga la prensa digital y la comunidad de Twitter a los Problemas ambientales y a la Sustentabilidad?
- ¿Qué temas sobre los Problemas ambientales y la Sustentabilidad destacan y quiénes son los actores/emisores presentes en la emisión de la información?

La siguiente tabla da respuesta a estas preguntas de acuerdo al lenguaje de cada soporte:

<sup>1</sup> Días aleatorios de Octubre: 7, 9, 12, 17, 22, 25 y 27 ; días aleatorios de noviembre: 4, 8, 19, 21, 23, 27 y 29

<sup>2</sup> *Scrip* para la búsqueda de noticias: “Palabra filtro” site: URL del sitio del portal digital. Ejemplo: “Sustentabilidad” site: [www.diariodexalapa.com](http://www.diariodexalapa.com)

**Tabla 1**

*Variables del libro de códigos sobre Problemas Ambientales y Sustentabilidad*

Variable	Portales Digitales	Twitter
Actor/Emisor	<p>Se refiere al personaje principal, quien destacada en la emisión de información en la nota.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Investigadores, académicos o especialistas de la UV.</li> <li>2. Investigadores, académicos o especialistas de otras instituciones.</li> <li>3. Dependencia o funcionario del gobierno estatal.</li> <li>4. Dependencia o funcionario del gobierno federal.</li> <li>5. Gobernador del estado.</li> <li>6. Presidente de la república.</li> <li>7. Alcalde, autoridad o dependencia municipal.</li> <li>8. Ejército y/o Marina-Armada de México.</li> <li>9. Dependencia internacional (UNESCO, ONU, OCDE, FAO, OMS, entre otros).</li> <li>10. Organización de la Sociedad Civil México.</li> <li>11. Organización de la Sociedad Civil internacional.</li> <li>12. Grupos campesinos, ejidatarios, rurales o agricultores.</li> <li>13. Colonos, vecinos, habitantes de poblados.</li> <li>14. Empresarios o empresas nacionales o extranjeras.</li> </ol>	<p>Se refiere al usuario (@ejemplo) que emite el tuit.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dependencia o funcionario del gobierno estatal</li> <li>2. Dependencia o funcionario del gobierno federal</li> <li>3. Gobernador del estado</li> <li>4. Presidencia de la república</li> <li>5. Medios de comunicación: cuentas oficiales de los medios de comunicación (televisión, periódicos, radiodifusoras, entre otros)</li> <li>6. Periodistas, comunicadores: cuentas oficiales de los periodistas y comunicadores, publicaciones a nivel personal</li> <li>7. Académicos /expertos o intelectuales</li> <li>8. Sociedad civil: empresarios, sindicatos, inversionistas, agrupaciones empresariales, deportistas, actores, cantantes, líderes religiosos,</li> <li>9. Ciudadanos comunes: cuando el nombre del usuario no permite una identificación.</li> <li>10. Cuentas especializadas: instituciones ambientalistas, activistas del medio ambiente</li> </ol>
Temas de Problemas Ambientales	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Fenómenos naturales</i>: Huracanes o tormentas tropicales, lluvias intensas, sismos, frentes fríos y calores extremos.</li> <li>2. <i>Desastres industriales</i>: Derrames de combustibles (petróleo, aceite, gasolinas, etc.), explosiones o accidentes en industrias de PEMEX, y explosiones o accidentes en industrias privadas.</li> <li>3. <i>Desechos Sólidos/Basura</i>: Tiraderos a cielo abierto, rellenos sanitarios, problemas con la recolección de basura o desechos sólidos urbanos.</li> <li>4. <i>Agua</i>: Contaminación de ríos, arroyos, mantos freáticos y/o lagunas, problemas de aguas negras y escasez o fugas de agua.</li> <li>5. <i>Deforestación y/o daños en cultivos agrícolas o de acuicultura</i>: Tala de árboles, daños en la agricultura (por lluvias, sequías o desastres), daños en ganadería (por sequías o desastres), incendios forestales y daños en acuicultura o humedales o pesca en el mar.</li> <li>6. <i>Riesgos ambientales</i>: Instalación de nuevas industrias y/u otros riesgos.</li> <li>7. <i>Contaminación del aire</i>: Por autos, fábricas, metano de basura (acciones humanas), contaminación natural (cenizas volcánicas, humo volcánico, incendios naturales).</li> <li>8. <i>Otros problemas</i>: Inundaciones y desbordamiento de ríos, deslaves de cerros</li> <li>9. <i>Vida cotidiana (Para Twitter)</i>: Aquellos tuits donde los temas de medio ambiente son tratados como parte del día a día. Ejemplo: “¡Qué bonita está la lluvia!”</li> <li>10. No aplica. No se identifica un problema ambiental en la noticia o tuit.</li> </ol>	
Relevancia	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Sección de portal</i>. Ubicación de la noticia entre las diferentes secciones</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Archivos Multimedia</i>: Si contienen una foto, video o enlace a una noticia en un portal digital, siendo el último criterio el que cualitativamente enriquece la información.</li> </ol>

Fuente: Elaboración propia.

Los corpus finales resultaron en 129 noticias y 292 tuits sobre ambos temas, mediante la siguiente estrategia para construir los resultados:

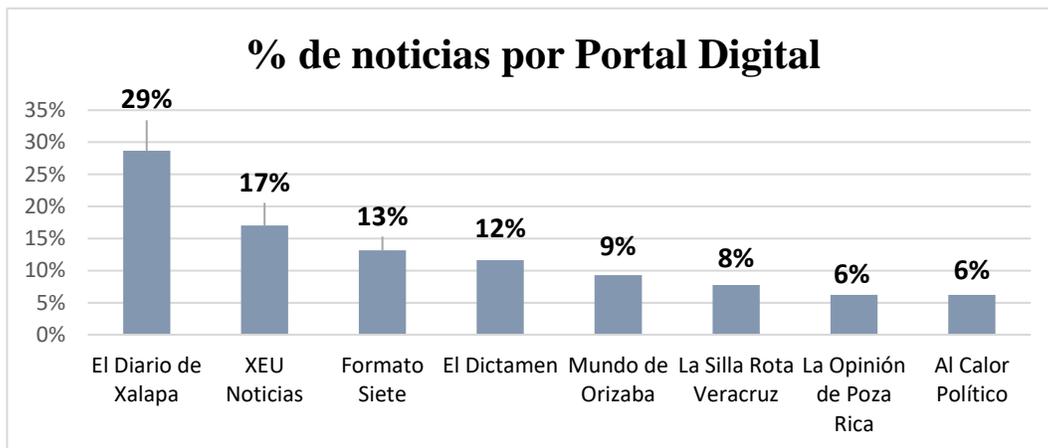
- Si las noticias o los tuits sólo trataron un problema ambiental
- Si en las noticias o los tuits sólo se observó una acción de sustentabilidad.
- Si las noticias o los tuits abordaron un problema ambiental y una acción de sustentabilidad<sup>3</sup>

## 2. Resultados

A continuación, se comparan ambos soportes para una visualización más amplia de cómo se aborda el tema medioambiental en el estado de Veracruz. De las 129 noticias, se muestra que el portal digital con el mayor número de noticias sobre Problemas Ambientales y Acciones de Sustentabilidad fue el Diario de Xalapa con el 29%, seguido del XEU Noticias (17%), como se muestra en la **Figura 1**.

**Figura 1**

*Porcentaje de noticias relativas a problemas ambientales y acciones de sustentabilidad emitidas por Portal Digital*



Fuente: Elaboración propia.

La **Tabla 2** muestra el comparativo entre ambos soportes de acuerdo al actor/declarante o emisor:

- El principal emisor de las 129 noticias analizadas fueron las *Dependencias o funcionarios del gobierno estatal* (27%); seguido de los *Investigadores, académicos o especialistas en el tema* (22%); mientras que,
- En Twitter, los emisores de los 292 tuits fueron las cuentas de los *Medios de Comunicación y Periodistas* (65%), seguido de los *Ciudadanos Comunes* con el 28 %.

<sup>3</sup> Esto explica por qué no resulta el 100% la suma de los porcentajes de las noticias y tuits sobre Problemas Ambientales y Acciones de Sustentabilidad.

**Tabla 2**

*Actor/Declarante o emisor por Twitter y Portales Digitales*

Actor o declarante/Emisor	Twitter	Portales Digitales
Medios de comunicación/Periodistas	56%	- <sup>4</sup>
Dependencia o funcionario del gobierno estatal*	9%	27%
Investigadores, académicos o especialistas en el tema	2%	22%
Colonos, vecinos, habitantes de poblados  Ciudadanos comunes	28%	11%
Dependencia o funcionario del gobierno federal	-	12%
Sociedad Civil	5%	8%
Alcalde o autoridad municipal	-	11%
Otros declarantes o emisores	-	9%
TOTAL	100%	100%

Fuente: Elaboración propia

## 2.1. Los problemas ambientales en los portales digitales y Twitter

Los temas de los Problemas Ambientales en Twitter ocuparon el 93%, decir en 271 tuits; mientras que en los Portales Digitales éstos se presentaron en 110 de 129 noticias (85%). Los resultados en este apartado se tomarán como 100% las 110 noticias y los 271 tuits.

El tema que destacó más en ambos soportes fue el relacionado a los “Fenómenos naturales”, con el 58% de los tuits y el 37% de las noticias de los ocho portales digitales. En Twitter el tema “Vida cotidiana” que se aborda al medio ambiente a través de las emociones y sentimientos de las personas se observó en el 24% (**Tabla 3**).

En los Portales Digitales el “Agua”, es el segundo tema más mencionado con el 25%.

**Tabla 3**

*Problema Ambiental por Twitter y Portales Digitales*

Problema Ambiental	Twitter	Portales Digitales
Fenómenos naturales	58%	37%
Agua	3%	25%
Vida Cotidiana	24%	0
Desastres industriales	0	20%
Desechos sólidos/Basura	8%	15%
Deforestación y/o daños agrícolas	5%	0
Otros problemas	2%	4%
TOTAL	100%	100%

Fuente: Elaboración propia.

## 2.2. Las Acciones de Sustentabilidad en los Portales Digitales y Twitter

Las *Acciones de Sustentabilidad*, se observaron en el 9% de los 292 tuits y en el 25% de las 129 noticias analizadas; para realizar la Tabla 4 se toman como referencia al 100%, los 25 tuits y las 28 noticias.

<sup>4</sup> Los guiones en las tablas representan ausencias en esas variables.

En ambos soportes comunicativos, los temas que resaltaron fueron “Políticas Sustentables Ambientales” y “Sustentabilidad de Recursos Naturales”.

**Tabla 4**

*Acción de Sustentabilidad por Twitter y Portales Digitales*

Acciones de Sustentabilidad	Twitter	Portales Digitales
Políticas Sustentables Ambientales	64%	32%
Sustentabilidad de Recursos Naturales	16%	29%
Urbanismo verde	8%	14%
Vida sustentable	4%	21%
Economía Verde	8%	4%
TOTAL	100%	100%

Fuente: Elaboración propia.

### 3. Conclusiones

En Veracruz los *Problemas Ambientales* se relacionan principalmente a los denominados “fenómenos naturales”: huracanes, tormentas tropicales o variaciones extremas en el clima que suceden en el territorio veracruzano. El tema *Sustentabilidad* aún representa un pequeño número de noticias y tuits en de los soportes comunicativos analizados, siendo los principales: “legislación ambiental sustentable” y “programas de divulgación sobre sustentabilidad”.

En Twitter las cuentas de “Medios de comunicación y/o periodistas” son quienes emiten el mensaje sobre los *Problemas Ambientales* y las *Acciones de sustentabilidad* como Emisores, en cuyos recursos multimedia se puede encontrar el link de una noticia de un portal digital, lo cual significa que la esfera digital la cubren todavía los medios de comunicación.

En los ocho portales digitales los principales declarantes fueron “las dependencias o funcionarios del gobierno estatal”.

Se concluye que aunque en la temporada de lluvias 2022 no se presentó un evento climatológico fuera de las condiciones típicas de los meses analizados, el comportamiento de la cobertura de estos temas fue el mismo que en monitoreos anteriores.<sup>5</sup>

### Referencias

- Andrade del Cid, P.** (2016). Teoría y práctica del monitoreo de información a través de ObVio, Observatorio Veracruzano de Medios. *UVserva*, (1). <https://doi.org/10.25009/uvs.v0i1.2141>
- Kearney, M. W.** (2016). Rtweet : Collecting Twitter Data (Versión 0.1.7) [Software]. <https://cran.r-project.org/package=rtweet>

<sup>5</sup> Ver blog del obvio: [www.uv.mx/blogs/obvio](http://www.uv.mx/blogs/obvio)

**Observatorio** Veracruzano de Medios (2022). Blog del Observatorio Veracruzano de Medios. [www.uv.mx/blogs/obvio](http://www.uv.mx/blogs/obvio)

## El derecho a la educación médica en el espacio docente-asistencial

*The right to medical education in the teaching-assistance space*

Francisco Domingo Vázquez Martínez <sup>a</sup> | Mauricio Fidel Mendoza González <sup>b</sup>  
Manuel Salvador Luzanía Valerio <sup>c</sup> | Christian Soledad Ortiz Chacha <sup>d</sup>  
Carolina Delgado Domínguez <sup>e</sup>

Recibido: 1 de agosto de 2023.

Aceptado: 17 de octubre de 2023.

---

<sup>a</sup> Observatorio de Educación Médica y Derechos Humanos (OBEME), Instituto de Salud Pública, Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [dvazquez@uv.mx](mailto:dvazquez@uv.mx) | ORCID: [0000-0002-2931-3954](https://orcid.org/0000-0002-2931-3954)

<sup>b</sup> Observatorio de Educación Médica y Derechos Humanos (OBEME), Instituto de Salud Pública, Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [mmendoza@uv.mx](mailto:mmendoza@uv.mx) | ORCID: [0000-0003-1935-5744](https://orcid.org/0000-0003-1935-5744)

<sup>c</sup> Observatorio de Educación Médica y Derechos Humanos (OBEME), Instituto de Salud Pública, Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [mluzania@uv.mx](mailto:mluzania@uv.mx) | ORCID: [0000-0002-9377-6291](https://orcid.org/0000-0002-9377-6291)

<sup>d</sup> Observatorio de Educación Médica y Derechos Humanos (OBEME), Instituto de Salud Pública, Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [hortiz@uv.mx](mailto:hortiz@uv.mx) | ORCID: [0000-0002-2996-0617](https://orcid.org/0000-0002-2996-0617)

<sup>e</sup> Observatorio de Educación Médica y Derechos Humanos (OBEME), Instituto de Salud Pública, Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [cadelgado@uv.mx](mailto:cadelgado@uv.mx) | ORCID: [0000-0002-0949-4516](https://orcid.org/0000-0002-0949-4516)

---

### Cómo citar:

Vázquez-Martínez, F. D., Mendoza-González, M. F., Luzanía-Valerio, M. S., Ortiz-Chacha, C. y Delgado-Domínguez, C. (2023). El derecho a la educación médica en el espacio docente-asistencial. *UVserva*, (16) 67-76. <https://doi.org/10.25009/uvs.vi16.2977>

**Resumen:** La formación de los médicos culmina durante el internado, el servicio social y la residencia en los espacios docente-asistenciales. Esto es, lugares en los que convergen procesos de educación y atención médica. Objetivo: Analizar el goce del derecho a la educación de internos, pasantes y residentes, en los espacios docente-asistenciales, durante el periodo 2017-2022. Metodología: estudio transversal, descriptivo y observacional, con la participación de cinco cohortes de estudiantes de medicina de la Universidad Veracruzana. Se aplicó un cuestionario con 15 ítems, que evalúa el goce del derecho a la educación. Resultados: En general, la mediana (P50) del goce del derecho a la educación es de 58% (P25 = 57%; P75 = 62%). El porcentaje del goce del derecho a la educación más alto se presenta en residentes (2019-2020) con 68%, y el más bajo en pasantes (2019-2020) con 55%. Conclusión: la universidad debe promover una política institucional que impulse el derecho a la educación de sus estudiantes de medicina en las unidades médicas.

**Palabras clave:** Educación médica; educación de pregrado en medicina; educación de posgrado en medicina; prácticas clínicas; derechos humanos.

**Abstract:** *The training of doctors culminates during internship, social service and residency, in teaching-assistance spaces. That is, places where education and medical care processes converge. Objective: Analyze the enjoyment of the right to education by medical students in teaching-care spaces, during the period 2017-2022. Methodology: cross-sectional, descriptive and observational study, with the participation of five cohorts of medical students from the Universidad Veracruzana. A questionnaire with 15 items was applied, which evaluates the enjoyment of the right to education. Results: In general, the median (P50) of enjoyment of the right to education is 58% (P25 = 57%; P75 = 62%). The highest percentage of enjoyment of the right to education occurs in residents (2019-2020) with 68%, and the lowest in interns (2019-2020) with 55%. Conclusion: the university must promote an institutional policy that promotes the right to education of its students in medical units.*

**Keywords:** *Medical education; Undergraduate medical education; Postgraduate medical education; Clinical practices; Human rights.*

## Introducción

EL Observatorio de Educación Médica y Derechos Humanos (OBEME) se constituyó en agosto de 2017, en el seno del Instituto de Salud Pública de la Universidad Veracruzana (UV). Entre sus objetivos está “dar seguimiento al goce del derecho a la educación de los estudiantes de medicina en los espacios docente-asistenciales; es decir, en los espacios en donde confluyen procesos educativos y procesos de atención médica” (OBEME, 2021).

Los últimos años de la carrera de Medicina (internado y servicio social) y toda la formación de médicos especialistas (residencia médica) tienen como escenarios

educativos a las unidades médicas. En éstas los estudiantes de medicina son considerados más como una solución a sus necesidades de fuerza de trabajo médico que como estudiantes con derecho a la educación (Vázquez-Martínez, 2018a). Las universidades, por su parte, segregan y olvidan a internos, pasantes y residentes por no estar dentro de las instalaciones universitarias.

El ejemplo más claro de esta división entre estudiantes en la Facultad y estudiantes en las unidades médicas es que dentro de estas no hay profesores universitarios y los médicos contratados por las instituciones de salud asumen, sin ser los garantes directos del derecho a la educación, y sin tener la obligación, funciones educativas. Así, muchas universidades no cumplen con su obligación constitucional de garantizar a todos sus estudiantes el derecho a la educación (Vázquez-Martínez, 2018b).

El trabajo del OBEME parte del precepto constitucional (artículo 3º) de que la responsable y garante del derecho a la educación superior es la institución educativa, la cual, para el caso que nos ocupa, está obligada a conformar una planta docente calificada con los recursos y en las condiciones óptimas para planear, desarrollar y evaluar el proceso de formación de médicos en las unidades médicas.

Conocer y seguir el desarrollo del goce del derecho a la educación (ONU, 1966) de los estudiantes de medicina en los espacios docente-asistenciales resulta fundamental dado que, por la interdependencia de los derechos humanos, garantizar cada vez más el derecho a la educación es necesario para garantizar el derecho a la atención médica y a la salud. El objetivo del presente trabajo es presentar un análisis de la información recogida por el OBEME sobre el goce del derecho a la educación de internos, pasantes y residentes de la UV a lo largo de cinco años (2017-2022).

## Metodología

Se realizó un estudio descriptivo observacional sobre el goce del derecho a la educación de internos, pasantes y residentes de medicina de las diferentes regiones de la Universidad Veracruzana inscritos en los periodos académicos: 2017-2018, 2018-2019, 2019-2020, 2020-2021 y 2021-2022.

La evaluación del goce del derecho se realiza con un instrumento diseñado con ítems favorables y desfavorables sobre el derecho a la educación. Un suceso favorable es aquel cuya presencia manifiesta acatamiento al derecho e idealmente siempre debería presentarse; un suceso desfavorable exterioriza la violación al derecho y nunca debería manifestarse (OBEME, 2020).

El instrumento consta de 15 ítems sobre el derecho a la educación; tiene una consistencia interna, según el coeficiente de *Alfa de Cronbach*, de 0.9318 en residentes, 0.9094 en internos y 0.9298 en pasantes (OBEME, 2020); además, presenta adecuada evidencia de validez con relación a su estructura interna y fiabilidad (Domínguez-Lara, et al., 2022).

Los ítems del instrumento se responden en una escala tipo *Likert* (Nunca, Casi Nunca, A veces, Casi Siempre y Siempre) y se puntúan de manera contraria, lo anterior depende si evalúan sucesos favorables (siempre = 4, nunca = 0) o desfavorables (siempre = 0, nunca = 4). Así, el puntaje máximo posible es de 60 puntos y el mínimo de cero. A partir

de los puntos obtenidos se calcula el porcentaje y la categoría que corresponde a cada sujeto participante (**Tabla 1**).

**Tabla 1**

*Categorías de la variable goce del derecho a la educación según porcentaje de calificación obtenida*

Categorías del goce del derecho a la educación	Porcentaje de calificación
Muy alto	81-100
Alto	61-80
Medio	41-60
Bajo	21-40
Muy bajo	0-20

Fuente: Evaluación del respeto a los derechos humanos de estudiantes de medicina de la Universidad Veracruzana, en las unidades de atención médica (2019-2020) (OBEME, 2021).

Para obtener una medida de resumen de los resultados se calcula el porcentaje del goce del derecho a la educación en la población participante. Éste se obtiene con la suma de los puntos obtenidos por cada participante y se divide entre el número máximo de puntos posible. Así, el ideal es que haya un porcentaje de goce del derecho a la educación de 100 %, lo que significa que todos los participantes obtienen 60 puntos en el instrumento. De igual manera se calcula el porcentaje de sucesos favorables. El porcentaje de sucesos desfavorables se obtiene restando la suma de puntos obtenidos en los ítems desfavorables de 100 %.

## Resultados

El lapso de evaluación y de levantamiento de la información global corresponde al periodo 2017 a 2022 en el que se identificaron cinco cohortes de estudiantes de medicina que concluyen un ciclo formativo en el espacio docente asistencial, que conforman un total de 5 038 estudiantes.

En todas ellas se incluyen médicos internos de pregrado (MIPS), médicos pasantes en servicio social (MPSS) y residentes médicos de especialidad (RS), observándose la mayor frecuencia de participación en la cohorte V (2021-2022) que representan el 28 % de los datos mostrados.

Con respecto al agregado analítico, el goce del derecho a la educación muy alto y alto muestra la mayor frecuencia en la cohorte 2019-2020 (63.3 %), el derecho a la educación bajo a muy bajo muestra un comportamiento gradiente ascendente con el valor más elevado (16.5 %) en el grupo de estudiantes que se incluyeron en la emisión 2021-2022. (**Tabla 2**)

**Tabla 2**

*Frecuencia de estudiantes de medicina en el espacio docente asistencial según año, estratificación desagregada y agregado analítico del goce del derecho a la educación médica. Universidad Veracruzana 2017 - 2022*

COHORTE Goce del derecho a la educación	I		II		III		IV		V		I - V	
	2017-2018		2018-2019		2019-2020		2020-2021		2021-2022		Total	
	Núm	%	Núm	%	Núm	%	Núm	%	Núm	%	Núm	%
<b>Muy alto (MA)</b>	17	2.7	106	8.7	80	17.4	142	10.9	119	8.4	464	9.2
<b>Alto (A)</b>	264	41.4	492	40.2	212	46.0	509	39.1	508	35.9	1985	39.4
<b>Medio (M)</b>	294	46.2	475	38.8	131	28.4	482	37.0	554	39.2	1936	38.4
<b>Bajo (B)</b>	60	9.4	140	11.4	36	7.8	146	11.2	209	14.8	591	11.7
<b>Muy bajo (MB)</b>	2	0.3	10	0.8	2	0.4	24	1.8	24	1.7	62	1.2
<b>Total</b>	<b>637</b>	<b>100.0</b>	<b>1223</b>	<b>100.0</b>	<b>461</b>	<b>100.0</b>	<b>1303</b>	<b>100.0</b>	<b>1414</b>	<b>100.0</b>	<b>5038</b>	<b>100.0</b>
<b>%</b>	<b>12.6</b>	<b>%</b>	<b>24.3</b>	<b>%</b>	<b>9.2</b>	<b>%</b>	<b>25.9</b>	<b>%</b>	<b>28.1</b>	<b>%</b>	<b>100.0</b>	<b>%</b>
<b>MA + A</b>	281	44.1	598	48.9	292	63.3	651	50.0	627	44.3	2449	48.6
<b>M</b>	294	46.2	475	38.8	131	28.4	482	37.0	554	39.2	1936	38.4
<b>B + MB</b>	62	9.7	150	12.3	38	8.2	170	13.0	233	16.5	653	13.0
<b>Total</b>	<b>637</b>	<b>100.0</b>	<b>1223</b>	<b>100.0</b>	<b>461</b>	<b>100.0</b>	<b>1303</b>	<b>100.0</b>	<b>1414</b>	<b>100.0</b>	<b>5038</b>	<b>100.0</b>

Nota: MA= Derecho la Educación Muy Alta; A= Derecho a la Educación Alta; M= Derecho a la Educación Media; B= Derechos la Educación Baja; MB= Derecho a la Educación Muy Baja. %= Porcentaje. Fuente: OBEME, 2019; 2020; 2021; 2022.

La estratificación, según el periodo de estudio cursado, muestra ciertas particularidades, entre ellas, una apreciación muy reducida en la percepción de “Muy Alto” sobre el derecho a la educación en todos los grupos de estudiantes en el primer año de evaluación, el cual incrementa a través de los siguientes periodos y toma diferencias máximas de expresión, en los MIPS 11.0 % en la cohorte V; 14.5 % en los MPSS en la cohorte IV; y 21.1 % en la cohorte III de los RS.

Mostrando el valor más elevado en los MPSS y que al integrarse al derecho a la educación alta, representan 1 de cada 2 estudiantes ubicados en esta condición, seguido por los MIPS y el resultado más bajo de esta integración en los RS (**Tabla 3**).

En el momento de establecer los criterios de agregado analítico y hacer la comparación entre los tres momentos formativos de los estudiantes de medicina podemos observar indicadores más altos hacia el derecho a la educación en los MIPS (90.9 %), seguidos por los MPSS (86.4 %) y con las calificaciones ligeramente más bajas los RS (85.8 %).

**Tabla 3**

Frecuencia de MIPS, MPSS y RS según año y evaluación del goce del derecho a la educación. Universidad Veracruzana 2017-2022

Médicos Internos de Pregrado (MIPS)	Goce del derecho a la educación	2017-2018		2018-2019		2019-2020		2020-2021		2021-2022		Total		Agregado Analítico	
		Núm	%	Núm	%	1	2								
	<b>Muy alto</b>	9	2.5	37	7.8	9	9.2	7	6.5	11	11.0	73	6.4	49.9	
	<b>Alto</b>	161	44.0	216	45.3	36	36.7	41	38.3	46	46.0	500	43.6		90.9
	<b>Medio</b>	164	44.8	184	38.6	43	43.9	42	39.3	38	38.0	471	41.0	41.0	
	<b>Bajo</b>	30	8.2	37	7.8	10	10.2	14	13.1	5	5.0	96	8.4	9.1	9.1
	<b>Muy bajo</b>	2	0.5	3	0.6	0	0.0	3	2.8	0	0.0	8	0.7		
	<b>Total</b>	366	100.0	477	100.0	98	100.0	107	100.0	100	100.0	1148	100.0		

Médicos Pasantes en Servicio Social (MPSS)	Goce del derecho a la educación	2017-2018		2018-2019		2019-2020		2020-2021		2021-2022		Total		Agregado Analítico	
		Núm	%	Núm	%	1	2								
	<b>Muy alto</b>	5	3.0	25	17.7	4	8.9	39	14.5	16	7.8	89	10.7	50.7	
	<b>Alto</b>	69	40.8	61	43.3	18	40.0	113	42.0	70	34.1	331	39.9		86.4
	<b>Medio</b>	75	44.4	40	28.4	16	35.6	85	31.6	80	39.0	296	35.7	35.7	
	<b>Bajo</b>	20	11.8	15	10.6	7	15.6	30	11.2	36	17.6	108	13.0	13.6	13.6
	<b>Muy bajo</b>	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	0.7	3	1.5	5	0.6		
	<b>Total</b>	169	100.0	141	100.0	45	100.0	269	100.0	205	100.0	829	100.0		

Médicos Residentes de Especialidad (RS)	Goce del derecho a la educación	2017-2018		2018-2019		2019-2020		2020-2021		2021-2022		Total		Agregado Analítico	
		Núm	%	Núm	%	1	2								
	<b>Muy alto</b>	3	2.9	44	7.3	67	21.1	96	10.4	92	8.3	302	9.9	47.6	
	<b>Alto</b>	34	33.3	215	35.5	158	49.7	355	38.3	392	35.3	1154	37.7		85.8
	<b>Medio</b>	55	53.9	251	41.5	72	22.6	355	38.3	436	39.3	1169	38.2	38.2	
	<b>Bajo</b>	10	9.8	88	14.5	19	6.0	102	11.0	168	15.1	387	12.6	14.2	14.2
	<b>Muy bajo</b>	0	0.0	7	1.2	2	0.6	19	2.0	21	1.9	49	1.6		
	<b>Total</b>	102	100.0	605	100.0	318	100.0	927	100.0	1109	100.0	3061	100.0		

Fuente: Encuestas OBEME 2017-2018; 2018-2019; 2019-2020; 2020-2021; 2021-2022.

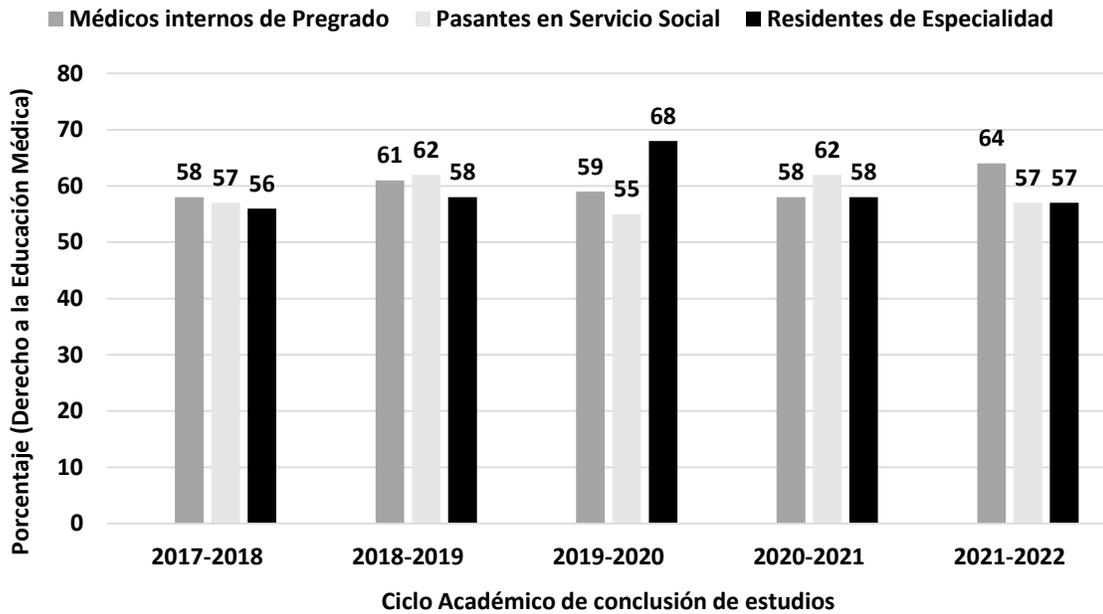
Cuando se calcula un valor ponderado de goce del derecho a la educación, expresado por los diferentes grupos de estudiantes en el espacio docente asistencial y en los distintos momentos en el tiempo, observamos valores casi homogéneos entre ellos, con diferencias en algunos momentos particulares, en el año 2019-2020 los RS muestran el porcentaje más alto de toda la serie 68 % y el más bajo en los MPSS. El porcentaje más elevado en los MIPS estimado en el periodo 2021-2022 (64%) y en el periodo 2018-2019 y 2020-2021 de los MPSS (**Figura 1**).

La contrastación de sucesos favorables y desfavorables ubica el porcentaje más elevado en los MIPS (58 %) en los primeros y el más bajo en los segundos en los MPSS (24.2%), en general el resultado en los RS muestra el porcentaje más alto en los sucesos desfavorables (30.2 %).

Llama la atención el elevado porcentaje de sucesos desfavorable en el primer periodo de evaluación en los tres grupos de estudiantes, los cuales, a través de las diferentes evaluaciones, concentraron valores más bajos en dicha condición (**Tabla 4**).

**Figura 1**

Porcentaje del goce del derecho a la educación según tipo de estudiante y año



Fuente: Encuestas OBEME 2017-2018; 2018-2019; 2019-2020; 2020-2021; 2021-2022.

**Tabla 4**

Porcentaje de sucesos favorables y desfavorables del derecho a la educación médica según tipo de periodo de estudio y periodo académico

Periodo Académico	Médicos Internos de Pregrado		Médicos Pasantes en Servicio Social		Residentes Médicos de Especialidad	
	Favorables	Desfavorables	Favorables	Desfavorables	Favorables	Desfavorables
2017-2018	59	46	58	46	56	44
2018-2019	58	25	57	17	54	27
2019-2020	56	23	50	19	65	18
2020-2021	55	26	58	19	56	36
2021-2022	62	29	51	20	53	26
<b>Total</b>	<b>58.0</b>	<b>29.8</b>	<b>54.8</b>	<b>24.2</b>	<b>56.8</b>	<b>30.2</b>

Fuente: Encuestas OBEME 2017-2018; 2018-2019; 2019-2020; 2020-2021; 2021-2022.

## Discusión

Los resultados presentados cumplen con el objetivo de esta comunicación: presentar un análisis de la información recogida entre 2017 y 2022, por el OBEME, sobre el goce del derecho a la educación de internos, pasantes y residentes de la UV. Sin embargo, es importante delimitar los alcances y las limitaciones de la información presentada.

*Primero.* El instrumento utilizado por el OBEME ha tenido cambios derivados de los análisis y validaciones realizadas a las diferentes promociones de internos, pasantes y residentes. Las versiones son muy similares y la mayoría de las preguntas del cuestionario son las mismas y están fraseadas de la misma manera. En términos generales, el cuestionario se mantiene igual en 90 %, y la versión final sobre su validez y confiabilidad en médicos residentes ha sido publicada (Domínguez-Lara *et al.* 2022).

*Segundo.* La aplicación del cuestionario a la población ha mantenido, en general, el mismo proceso y se utiliza la misma plataforma. Sin embargo, hay que mencionar que al principio se aplicaba el cuestionario a los estudiantes de manera grupal. Esto es, los estudiantes lo contestaban en línea, pero en un mismo lugar y tiempo de manera presencial. Derivado de la pandemia las últimas aplicaciones se han realizado de manera individual: se distribuye la liga de acceso al cuestionario por correo electrónico y los estudiantes ingresan y contestan en el lugar y tiempo que decidan, durante el lapso de tiempo que esté vigente la liga.

*Tercero.* La estrategia siempre ha sido convocar a todo el universo de estudiantes a que participe y respondan el cuestionario, sin embargo, éstos, de acuerdo con los lineamientos éticos de la investigación en educación, no tienen ninguna obligatoriedad de hacerlo. En este sentido, las muestras no son aleatorias y, por ello, tienen limitaciones metodológicas (Manterola, y Otzen, 2015) que de ninguna manera invalidan los resultados presentados y su utilidad, ya que éstos evidencian de manera contundente que los estudiantes de medicina en las unidades médicas no tienen un goce pleno del derecho a la educación.

Con las consideraciones antes expuestas, hay que resalta la importancia bioética y pedagógica del enfoque de derechos humanos en la educación médica (Páez-Moreno, 2020). Desde esta perspectiva, y por lo que respecta a los programas educativos a los que pertenecen las muestras de estudiantes participantes, se resalta que poco menos de la mitad de los estudiantes de medicina en las unidades médicas manifiestan un goce Alto o Muy Alto de su derecho a la educación y la mediana del porcentaje de goce de este derecho está entre 57 y 58 puntos. Los resultados son similares a los reportados por Lugo-Machado *et al.*, en internos (2023) y residentes (2022) del estado de Sonora (México).

Los resultados expuestos y los de Lugo *et al.* (2022; 2023) apuntan a las grandes áreas de oportunidad que tiene la educación médica en los espacios docente-asistenciales del país. En este sentido, se plantea que internos, pasantes y residentes deben tener –cada vez más– garantizado su derecho a la educación. Lo que significa, entre otros aspectos, reconocer la obligación de las instituciones educativas de integrar y reconocer la planta docente en dichos lugares, así como promover las condiciones óptimas para el desarrollo del trabajo académico y de seguridad para los pacientes, en los mismos.

El Programa de Trabajo 2021-2025 por una transformación integral de la Universidad Veracruzana (UV, 2021) tiene como uno de sus dos ejes transversales a los derechos humanos. Para ello ha establecido políticas institucionales, entre las que está: “impulsar una educación superior inclusiva, pertinente y de calidad...” (42).

En este sentido, y en consideración de los resultados presentados, es necesario establecer una política de fortalecimiento al derecho a la educación en los espacios docente-asistenciales.

## Referencias

- Domínguez-Lara, S., Mota-Morales, M. L., Delgado-Domínguez C., Luzanía-Valerio, M. S., Vázquez-Martínez, F. D. (2022).** El disfrute de los derechos humanos en médicos residentes: construcción y primeras evidencias psicométricas de un instrumento. *Revista Investigación en Educación Médica*; 11(42), 19-29. <https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2022.42.21380>
- Lugo-Machado, J. A., García-Ramírez P. E., Medina-Valentón, E., Sepúlveda-Martínez, M. A., Saldaña-Márquez, A. y Ortega-Villa, E. (2022).** Percepción de respeto a los derechos de educación y trabajo digno en médicos residentes. *Universitas Médica*. 63(1). <https://doi.org/10.11144/Javeriana.umed63-1.prde>
- Lugo-Machado, J. A., Morales-Escobar, M., Medina-Valentón, E., García-Ramírez, P. E., Escobar, A. L. (2023).** Percepción del respeto al derecho a la educación y trabajo digno en médicos internos en un hospital de segundo nivel. *Medicina Interna México*; 39(4), 602-609. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.umed63-1.prde>
- Manterola, C., y Otzen, T. (2015).** Los Sesgos en Investigación Clínica. *International Journal of Morphology*, 33(3), 1156-1164. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022015000300056>
- Observatorio de Educación Médica y Derechos Humanos (OBEME). (2019).** *Educación médica y derechos humanos: Evaluación del respeto a los derechos humanos de estudiantes de medicina de la Universidad Veracruzana, en las unidades de atención médica (2017-2018)*. <https://www.uv.mx/obeme/files/2019/05/01-Primer-Informe-Educacion-Medica-Derechos-Humanos.pdf>
- OBEME. (2020).** *Educación médica y derechos humanos: Evaluación del respeto a los derechos humanos de estudiantes de medicina de la Universidad Veracruzana, en las unidades de atención médica (2018-2019)*. <https://www.uv.mx/obeme/files/2019/05/02-segundo-informe-educacion-medica-y-derechos-humanos.pdf>
- OBEME. (2021).** *Educación médica y derechos humanos: Evaluación del respeto a los derechos humanos de estudiantes de medicina de la Universidad Veracruzana, en las unidades de atención médica (2019-2020)*. <https://www.uv.mx/obeme/files/2019/05/3er-informe-Obeme.pdf>
- OBEME. (2022).** *Educación médica y derechos humanos: Evaluación del goce de los derechos humanos de estudiantes de medicina en las unidades médicas, 2022*. En prensa.
- ONU (1966)** Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales. [https://www.ohchr.org/sites/default/files/cescr\\_SP.pdf](https://www.ohchr.org/sites/default/files/cescr_SP.pdf)
- Páez-Moreno, R. (2020).** Abordaje bioético de: “la educación médica desde el enfoque de la salud basado en derechos humanos”. *Investigación en educación médica*, 9(36), 96-102. <https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2020.36.20242>

- Universidad Veracruzana [UV].** (2021). *Programa de trabajo 2021-2025. Por una transformación Integral UV.* <https://tinyurl.com/6pb7u7wk>
- Vázquez-Martínez, F. D.** (2018a). Reflexiones que justifican la constitución del Observatorio de Educación Médica y Derechos Humanos. *UVserva* (3) <https://doi.org/10.25009/uvs.v0i3.2541>
- Vázquez-Martínez, F. D.** (2018b). Responsabilidad universitaria de la educación médica en las unidades de salud. *UVserva*, (4). <https://doi.org/10.25009/uvs.v0i4.2557>

## Análisis de legislación mexicana sobre derecho al acceso y participación de patrimonios

### *Analysis of Mexican legislation on the right of access and participation of patrimonies*

María de Lourdes Becerra Zavala <sup>a</sup> | Zazil Elideth Lozada Andrade <sup>b</sup>  
Perla Génesis Andrade Sosa <sup>c</sup>

**Recibido:** 1 de agosto de 2023.

**Aceptado:** 23 de octubre de 2023.

---

<sup>a</sup> Observatorio de Políticas Culturales (OPC), Facultad de Antropología, Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [lbecerra@uv.mx](mailto:lbecerra@uv.mx) | ORCID: [0000-0002-3459-1131](https://orcid.org/0000-0002-3459-1131) \*Autora para correspondencia.

<sup>b</sup> Observatorio de Políticas Culturales (OPC), Facultad de Antropología, Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [zazillozada18@gmail.com](mailto:zazillozada18@gmail.com) | ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-7299-3121>

<sup>c</sup> Observatorio de Políticas Culturales (OPC), Facultad de Antropología, Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [genesissosa1723@gmail.com](mailto:genesissosa1723@gmail.com) | ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-5171-4140>

---

#### Cómo citar:

Becerra-Zavala, M. L., Lozada-Andrade, Z. E., Andrade-Sosa, P. G. (2023). Análisis de legislación mexicana sobre derecho al acceso y participación de patrimonios, *UVserva*, (16), 77-87. <https://doi.org/10.25009/uvs.vi16.2976>

**Resumen:** El Observatorio de Políticas Culturales analizó, de febrero a junio de 2023, 9 legislaciones federales y estatales (de Veracruz de Ignacio de la Llave) en materia de patrimonio cultural –material e inmaterial– para distinguir los mecanismos normativos e institucionales que garantizan el derecho de acceso y participación en la vida cultural en materia de patrimonios. A través del análisis neoconstitucionalista, se identificaron las entidades responsables del diseño e implementación de políticas culturales y sus atribuciones legales para garantizar el mencionado derecho cultural. Mientras más contemporáneas son las legislaciones, mayor apego existe a la garantía del derecho cultural, aunque no contemple todos los elementos recomendados por la ONU. Se concluye que la segunda década del siglo XXI es el momento histórico del reconocimiento y garantía de los derechos culturales en México y, en ese sentido, es urgente actualizar los instrumentos normativos a nivel federal y estatal.

**Palabras clave:** Derechos Culturales; políticas culturales; patrimonio cultural; legislaciones culturales.

**Abstract:** *The Observatory of Cultural Policies analyzed, from February to June 2023, 9 federal and state legislations (of Veracruz de Ignacio de la Llave), regarding tangible and intangible cultural heritage, to distinguish the normative and institutional mechanisms that guarantee the right of access and participation in cultural life in terms of heritage. Through the neoconstitutionalist analysis, the entities responsible for the design and implementation of cultural policies, and their legal attributions, were identified in order to guarantee the aforementioned cultural right. The more contemporary the legislation, the greater the adherence to the guarantee of cultural rights, even if it does not contemplate all the elements recommended by the UN. It is concluded that the second decade of the 21st century is the historic moment for the recognition and guarantee of cultural rights in Mexico, and it is urgent to update regulatory instruments at the federal and state levels in this regard.*

**Keywords:** *Cultural Rights; Cultural Policies; Cultural Heritage; Cultural Laws.*

## Introducción

**A**CTUALMENTE, en el estado de Veracruz, México, no existe suficiente información actualizada y accesible sobre las políticas culturales en torno a los patrimonios tangibles e intangibles. Esto trae consigo implicaciones tales como: desconocimiento del estado actualizado de los patrimonios; dificultades en la obtención de información para investigación y toma de decisiones sobre políticas y derechos culturales; así como vacíos en torno al estado que guardan los derechos culturales en la vida de la población veracruzana.

Si bien, mucha información está disponible en Internet, no toda la población tiene la garantía de acceso a las tecnologías de la información y comunicación, por lo que obtener información relacionada al tema ya señalado no siempre es fácil, rápido,

efectivo y accesible (Comité de Derechos Humanos [CCPR], 2011) para la mayoría de las personas; se encuentra dispersa, y sin una orientación clara de su relación con los derechos culturales y los patrimonios.

En este marco de vulnerabilidad del derecho humano de acceso a la información, garantizado en el Artículo 6° constitucional, el Observatorio de Políticas Culturales de la Facultad de Antropología de la Universidad Veracruzana (OPC-FAUV) tiene como objetivo la recolección, generación, análisis y monitoreo de datos sobre las políticas culturales gubernamentales en el estado de Veracruz, México, en materia de patrimonio cultural tangible e intangible, con incidencia a escala municipal en cuanto al derecho humano al acceso y participación en la vida cultural.

Dicha tarea es importante para el reconocimiento de alcances y limitaciones legales en el diseño e implementación de políticas culturales con alcance estatal y municipal, enfocadas a los patrimonios tangibles e intangibles, basadas en el enfoque de derechos humanos.

## 1. Metodología

El análisis de las legislaciones culturales se realizó desde una aproximación neoconstitucionalista. Ésta consiste en reconocer que “el orden político existente queda vinculado constitucionalmente a la tutela efectiva de los derechos (...) proclamados en la parte dogmática de la Constitución” (Flores-Déleon, 2020, p. 70). El Artículo 1° constitucional reconoce el derecho a gozar de todos los derechos humanos contenidos en ella y en los tratados internacionales de los que México forme parte. Desde 2011, se pone a la par de jerarquía de la constitución, las normas internacionales de derechos humanos, entre los que se hallan también los derechos culturales. Esto significa que todas las leyes que emanen, así como las estructuras institucionales, deben hacer valer los derechos humanos. La Constitución, “la jurisprudencia constitucional, las normas de derechos humanos contenidas en tratados internacionales vinculantes, y la jurisprudencia interamericana, son estándares mínimos” (Flores-Déleon, 2020, p. 71) que legitiman las acciones del Estado Mexicano.

Es así que, en congruencia con el enfoque ya descrito, se han elegido las normatividades internacionales para delimitar lo que se entiende como patrimonio. Se considera patrimonio cultural material (tangible) los monumentos, conjuntos y lugares con valor universal excepcional desde las perspectivas históricas, estéticas, antropológicas, etnológicas o científicas (Convención sobre la protección del patrimonio mundial cultural y natural, 1972, Artículo 1). Por patrimonio cultural inmaterial (intangibile) se entiende los “usos, representaciones, expresiones, conocimientos y técnicas” (Convención para la Salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial, 2003, Artículo 2) transmitido intergeneracionalmente, y que se recrea conforme al entorno natural e histórico. Se expresa en los ámbitos de tradición oral, artes del espectáculo, usos rituales, conocimientos relacionados con la naturaleza y técnicas artesanales tradicionales.

Es de especial interés comprender cuáles son las facultades de las entidades gubernamentales, señaladas en las leyes, que las vuelven garantes y facilitadoras “del

ejercicio y goce de los derechos humanos” (Flores-Déleon, 2020, p. 71). Así, el análisis de contenido de las legislaciones nacionales se ha realizado a partir de la pregunta ¿cuáles mecanismos normativos e institucionales básicos garantizan el derecho de acceso y participación en la vida cultural, en cuanto a los patrimonios culturales tangibles e intangibles? De esta forma se podrán identificar las facultades legales de las entidades gubernamentales para asegurar el pleno ejercicio del derecho cultural respecto a los patrimonios.

Se eligieron los instrumentos legales mexicanos que tienen como objeto central y explícito la regulación del patrimonio cultural material e inmaterial, y aquellos relevantes para el diseño e implementación de políticas culturales hasta la escala municipal. Si bien esta selección no cubre la totalidad de las normatividades relacionadas a los patrimonios en México, cubre las principales variables propuestas para elaborar un panorama de lo que se comprende y promueve por patrimonio dentro de las normativas vigentes. Se acotaron las variables: nombre del instrumento normativo, características principales, entidades corresponsables para el ejercicio del instrumento, integrantes de las entidades corresponsables, atribuciones otorgadas a las entidades corresponsables. De ello, se obtiene el panorama del aparato administrativo facultado para el diseño e implementación de políticas culturales en México y Veracruz.

Se ha retomado la metodología propuesta por la Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas (ACNUDH) (2012) para la medición y aplicación de los derechos humanos. Dicha metodología considera tres dimensiones de las políticas y medidas públicas, las cuales se deben medir con indicadores relacionados entre sí. A saber:

- Estructural. Instrumentos legales y mecanismos institucionales necesarios para la promoción y protección de los derechos culturales (aspectos normativos y administrativos, entidades responsables y sus facultades para garantizar y proteger los derechos culturales).
- Procesual. Programas públicos, desarrollo de planes, asignaciones presupuestarias, intervenciones concretas relacionadas con el ámbito de los derechos culturales.
- Resultados. Logros que muestran el estado de disfrute de los derechos culturales en un contexto determinado.

La ACNUDH (2012) sugiere realizar un análisis exhaustivo de los instrumentos normativos para la distinción de los atributos del derecho humano a monitorear, en este caso, acceso y participación en la vida cultural.

Se eligió sólo éste para profundizar en su seguimiento, y porque es suficientemente abarcador de dimensiones de otros derechos culturales (por ejemplo, a la identidad), favoreciendo una pesquisa interdependiente.

Del mismo modo, existe un documento orientador para su adecuada interpretación y aplicación por parte de los Estados que forman parte de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), la Observación General no. 21<sup>1</sup> (Comité de Naciones Unidas

---

<sup>1</sup> Las observaciones generales son documentos realizados por comisiones emanadas de la ONU, que tienen como objetivo orientar la interpretación de normatividades internacionales, para una mejor aplicación de los Estados Parte.

sobre Derechos Económicos, Sociales y Culturales, 2010), lo que favorece una identificación más adecuada de los atributos plasmados en las normatividades.

La Observación General 21 establece que el derecho a la participación cultural es esencial para el desarrollo integral de las personas y las sociedades. Considera las capacidades de crear y disfrutar de las artes y otras formas de expresión cultural; participar en las actividades culturales de su comunidad, país y región; acceder a la información y los conocimientos culturales; así como proteger y preservar su patrimonio cultural.

El análisis de legislaciones se comparó con la Observación General no. 21 para distinguir los elementos que conforman el ejercicio del derecho a participar en la vida cultural: disponibilidad, accesibilidad, aceptabilidad, adaptabilidad e idoneidad, y de este modo recuperar los atributos que garantizan el derecho cultural objeto de interés, relacionado a las políticas culturales sobre patrimonios culturales en México y Veracruz.

La disponibilidad consiste en la oferta de bienes culturales patrimoniales que puedan ser aprovechados y disfrutados, en sus manifestaciones tangibles e intangibles.

La accesibilidad implica que se dispongan oportunidades concretas y efectivas, al alcance físico y financiero de individuos y grupos, que permitan el disfrute pleno de la cultura.

La aceptabilidad significa que las políticas culturales (leyes, estrategias, programas y medidas que apruebe el estado) deben ser consultadas con personas y comunidades a quienes están destinadas. La adaptabilidad es la flexibilidad y pertinencia de políticas culturales adoptadas por el estado, en cuanto a los ámbitos de vida y diversidad cultural de personas y comunidades.

La idoneidad es la posibilidad de valorar la pertinencia de dichos instrumentos normativos en cuanto a los contextos y la inclusión de minorías en la vida cultural.

## 2. Resultados

El análisis de acuerdos, convenciones, pactos y declaraciones de carácter internacional permitió vislumbrar los derechos culturales como un término que se utiliza para referirse al conjunto de derechos humanos que protegen la cultura y la diversidad cultural; y permite jurídicamente su regulación.

En este artículo, cuando se dice *derecho cultural*, se refiere sólo al acceso y participación en la vida cultural en cuanto a los patrimonios materiales e inmateriales y su importancia como patrimonios universales.

Las normatividades internacionales permitieron identificar las realidades sobre las que tendría efecto cualquier legislación en México y, en consecuencia, el diseño e implementación de políticas culturales.

En la **Tabla 1**, es importante resaltar que, en su mayoría, la SC es la principal entidad encargada de garantizar el ejercicio de los derechos culturales en torno a los patrimonios tangibles e intangibles, debido a que en ella recae directamente el diseño de las políticas culturales del país, en coordinación con otras entidades como el INAH y el INLI. Sin embargo, en cuanto las formas de autogobierno de pueblos indígenas y

afromestizos, la SC pasa a segundo término, pues el artículo 6 de la Ley Federal de Protección del Patrimonio Cultural de los Pueblos Indígenas y Afromexicanas refiere que la autonomía y libre determinación debe respetarse. Esto significa que se favorece la promoción y gestión comunitaria del patrimonio material e inmaterial, de acuerdo a sus contextos históricos y culturales.

**Tabla 1**

*Instrumentos normativos federal sobre derechos culturales y patrimonios*

Nombre del instrumento y año de publicación	Características	Entidades corresponsables <sup>2</sup>	Atribuciones de entidades <sup>3</sup>
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (1917).	Ley suprema que contiene los objetivos y principios de los Estados Unidos Mexicanos.	Congreso de los Estados Unidos Mexicanos.	Toda persona tiene derecho al acceso a la cultura y al disfrute de los bienes y servicios que presta el Estado en la materia, así como el ejercicio de sus derechos culturales (Artículo 4).
Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas (1972).	Es de utilidad pública, la investigación, protección, conservación, restauración y recuperación de los monumentos arqueológicos, artísticos e históricos y de las zonas de monumentos (Artículo 2).	Presidente de la República, SC, INAH, INBAL y los demás institutos culturales del país, autoridades estatales, municipales y particulares (Artículo 3 y 4).	Disposiciones y entidades correlacionadas particulares de los monumentos, zonas, bienes muebles e inmuebles arqueológicos, artísticos e históricos (Caps. III y IV).
Ley General de Derechos Lingüísticos de los Pueblos Indígenas (2003).	Regular el reconocimiento y protección de los derechos lingüísticos, individuales y colectivos de los pueblos y comunidades indígenas, así como la promoción del uso cotidiano y desarrollo de las lenguas indígenas, bajo un contexto de respeto a sus derechos (Artículo 1). (Artículo 1, 2, 3 y 14 C)	El estado, Las autoridades federales responsables de la procuración y administración de justicia, incluyendo las agrarias y laborales (Artículo 10) Las autoridades educativas federales y de las entidades federativas (Artículo 11) La sociedad y en especial los habitantes y las instituciones de los pueblos y las comunidades indígenas serán corresponsables (Artículo 12).	Se crea el INLI, como organismo descentralizado de la Administración Pública Federal, de servicio público y social, con personalidad jurídica y patrimonio propio, sectorizado en la SC (Artículo 14). (Artículos del 13 al 25)

<sup>2</sup> Entidades Corresponsales (Instituciones): Secretaría de Cultura (SC), Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), Instituto Nacional de Bellas Artes y Literatura (INBAL)

<sup>3</sup> Atribuciones de Entidades: Instituto Nacional de Lenguas Indígenas (INLI), Secretaría de Cultura (SC)

Ley General de Cultura y Derechos Culturales (2017).	La Ley tiene por objeto: I. Reconocer los derechos culturales de las personas que habitan el territorio de los Estados Unidos Mexicanos; II. Establecer los mecanismos de acceso y participación de las personas y comunidades a las manifestaciones culturales; III. Promover y respetar la continuidad y el conocimiento de la cultura del país en todas sus manifestaciones y expresiones (Artículo 2). (Artículo 1, 2, 3, 5 y 11)	SC (Artículo 4).	Corresponde a las instituciones del Estado establecer políticas públicas, crear medios institucionales, usar y mantener infraestructura física y aplicar recursos financieros, materiales y humanos para hacer efectivo el ejercicio de los derechos culturales (Artículo 6). (Artículo 10, 15, 16, 17, 39 y 40)
Reglamento sobre la Ley General de Cultura y Derechos Culturales (2018).	Promueve y protege el ejercicio de los derechos culturales y establece las bases de coordinación para el acceso de los bienes y servicios que presta el Estado en materia cultural (Artículo 1).	La SC conducirá la política nacional en materia de cultura, celebrará acuerdos de coordinación con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, de las entidades federativas y con los municipios y alcaldías de la Ciudad de México (Artículo 4).	La SC impulsará la coordinación de acciones entre los prestadores de servicios culturales de los sectores público, social y privado (Artículo 21).
Ley Federal de Protección del Patrimonio Cultural de los Pueblos Indígenas y Afromexicanas (2022).	Reconocer y garantizar el derecho de propiedad de los pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas sobre los elementos que conforman su patrimonio cultural material e inmaterial (Artículo 2). (Artículo 3)	Se reconocen a los pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas como sujetos de derecho público, en los términos establecidos en la legislación nacional e internacional en la materia (Artículo 4). (Artículo 2 y 7)	El Sistema de Protección del Patrimonio Cultural de los Pueblos y Comunidades Indígenas y Afromexicanas es un mecanismo permanente de concurrencia, colaboración, coordinación y concertación interinstitucional del gobierno federal, con la participación de los pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas (Artículo 34). (Artículos 35 al 44)

Fuente: OPC-FAUV, 2023.

En la **Tabla 2** se aprecia que las tres normas jurídicas tienen como disposición desarrollar la garantía de los derechos en materia de cultura, enfatizando la prevalencia de las entidades correspondientes por el estado, municipio o región, por encima de cualquier otro agente cultural, para el diseño e implementación de acciones y políticas culturales que aseguren el respeto y ejercicio de los derechos humanos individuales y colectivos.

**Tabla 2***Instrumentos normativos estatales sobre derechos culturales y patrimonio*

Nombre del instrumento y año de publicación	Características	Entidad correspondiente	Atribuciones de entidades
Ley 9 Orgánica del Municipio Libre del Estado de Veracruz (2001).	La presente ley tiene por objeto desarrollar las disposiciones constitucionales relativas a la organización y funcionamiento del Municipio Libre (Artículo 1).	Capítulo II, fracción III, presidente Municipal, ediles de comisiones municipales; Cronista (Artículo 27).	Tiene como finalidad que las localidades y asentamientos urbanos o rurales que forman parte del municipio, así como la administración municipal, sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles, el Plan Municipal de Desarrollo también deberá alinearse con los Objetivos de Desarrollo Sostenible contenidos en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y demás resoluciones e instrumentos adoptados en esa materia (Artículo 35).
Ley 821 para el Desarrollo Cultural del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave (2010).	Ley para el desarrollar los principios rectores, los derechos y las garantías constitucionales en materia cultural. Y definir los principios generales de la política cultural del estado (Artículo 2).	I. el Gobernador del Estado; II. La Secretaría de Turismo y Cultura; III. La Secretaría de Educación; IV. El instituto Veracruzano de la cultura; V. El Consejo Veracruzano de Arte Popular; y VI. Los Ayuntamientos (Artículo 12).	Artículo 10.- Todas las manifestaciones culturales de los veracruzanos serán respetadas en condiciones de igualdad, en el marco de respeto a los derechos humanos. Las dependencias y entidades de las administraciones públicas estatal y municipales diseñarán e instrumentarán políticas y acciones, a fin de garantizar efectivamente el ejercicio pleno de los derechos culturales. Artículo 13).
Ley 879 de Derechos y Culturas Indígenas	Ley para Garantizar que los pueblos y comunidades de indígenas tengan el derecho a la autodeterminación, a la	La aplicación de esta Ley corresponde al Estado, a los Ayuntamientos y a las	Asegurar el respeto y ejercicio de los derechos individuales y colectivos de los pueblos y comunidades

para el Estado de Veracruz (2010).	autonomía o al autogobierno en cuestiones relacionadas con sus asuntos internos, a conservar, revitalizar y desarrollar sus propias instituciones políticas, jurídicas, económicas, sociales y culturales (Artículo 2).	Autoridades Indígenas (Artículo 3).	indígenas del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave (Artículo 9).
------------------------------------	---	-------------------------------------	---

Fuente: OPC-FAUV, 2023.

### 3. Discusión

Los instrumentos normativos federales y estatales abordan diversas áreas de los patrimonios culturales, desde los cuales se pueden ejercer los derechos culturales como son: manifestaciones culturales, lengua, patrimonio tangible e intangible. Sin embargo, no todos cubren los elementos del derecho a participar en la vida cultural propuestos por la Observación General no.21. De las normas federales, (**Tabla 1**), cabe destacar la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas (1972), porque regula de manera puntual la disponibilidad y accesibilidad para el acceso a la vida cultural de la población. Su principal enfoque es la investigación, protección, conservación, restauración y salvaguarda del patrimonio cultural, y no tanto su relación con la aceptabilidad, adaptabilidad e idoneidad para el ejercicio de los derechos culturales.

Las leyes federales que sí promueven y garantizan el disfrute del patrimonio cultural material e inmaterial son la Ley General de Cultura y Derechos Culturales (2017) y el Reglamento sobre la Ley General de Cultura y Derechos Culturales (2018). Sus principales objetivos son la participación, el acceso y la contribución de la vida cultural garantizando el ejercicio de los derechos desde la disponibilidad, la accesibilidad, la aceptabilidad, la adaptabilidad y la idoneidad. Esos mismos rasgos están presentes en la Ley General de Derechos Lingüísticos de los Pueblos Indígenas (2003) y Ley Federal de Protección del Patrimonio Cultural de los Pueblos Indígenas y Afromexicanas (2022), solo que orientados a las manifestaciones del patrimonio cultural material e inmaterial de los pueblos indígenas y afromexicanas; además de promover el respeto y salvaguarda de las organizaciones internas de los pueblos.

En el estado de Veracruz los mecanismos normativos e institucionales que garantizan el derecho de acceso y participación en materia de patrimonio cultural material e inmaterial tienen como objeto el acceso, creación o participación del desarrollo cultural. La Ley Orgánica del Municipio Libre del Estado de Veracruz (2001) garantiza los servicios culturales en todas sus manifestaciones, promoviendo su participación de acuerdo a los principios establecidos en esta ley. Por otra parte, la Ley 821 para el Desarrollo Cultural Estado de Veracruz Ignacio de la Llave (2010) favorece políticas culturales diseñadas al contexto de los patrimonios culturales tangibles e intangibles, mientras que la Ley 879 de Derechos y Culturas Indígenas del Estado de

Veracruz (2010) garantiza el acceso a los derechos culturales a través de las lenguas originarias, como una manera de combatir la discriminación.

De los elementos que garantizan el acceso y participación en la vida cultural, el más presente es la accesibilidad pues, aunque varían las entidades responsables (estatal, municipal o regional), se señala que las políticas culturales deberán diseñarse para el pleno ejercicio de los derechos culturales. Adaptabilidad es el elemento que menor presencia explícita tiene en las legislaciones, ya que los mecanismos de regulación mencionados por las leyes son imprecisos en cuanto a los programas o políticas culturales para el ejercicio de una vida cultural plena. El único caso de caso de instrumentos normativos estatales que se hace referencia es en la Ley para el Desarrollo Cultural del Estado de Veracruz Ignacio de la llave (2010) (véase Tabla 2). Aun así, no quedan totalmente claras las medidas que se tomarán para asegurar la adaptabilidad e idoneidad de las políticas culturales.

## 4. Conclusiones

La discusión anterior permite vislumbrar que mientras más contemporáneas son las legislaciones, existe mayor apego a la garantía de los derechos culturales, lo que revela que se están considerando en el diseño de las políticas culturales en México desde hace poco más de 10 años, en congruencia con la reforma de 2011 que eleva los derechos culturales a rango constitucional (Flores-Déleon, 2020) y la publicación de la Observación General no. 21 (2010). Por ello, es imperativo considerar que, dependiendo del momento histórico, los derechos culturales han sido o no, visibilizados. Así, la segunda década del siglo XXI es la época del reconocimiento y garantía de los derechos culturales en México. Tal y como se refiere en las características de las Tablas 1 y 2, en donde se identifica que, dentro de los instrumentos normativos publicados a partir del 2010, existe garantía que engloba la participación y el acceso a la vida cultural.

Lo anterior hace patente la urgente necesidad de actualizar aquellas legislaciones federales y estatales que muestran vacíos en esa materia, y dejan a la amplia interpretación de cada entidad responsable el diseño de políticas culturales conforme al derecho, al acceso y participación en la vida cultural. Se esperaría que las reformas legislativas incluyan mecanismos que aseguren la contribución a la vida cultural por parte de la ciudadanía, mediante los principios de aceptabilidad y accesibilidad. De tal manera, la disponibilidad, adaptabilidad e idoneidad serían determinados por la diversidad de comunidades culturales, y acatados desde los poderes legislativos correspondientes al momento de su discusión y aprobación.

## Agradecimientos

Agradecemos a la abogada que revisó el artículo para su mejora y a las personas que integran el equipo de trabajo del Observatorio de Políticas Culturales en 2023, por su

invaluable colaboración para la integración y análisis del catálogo de instrumentos normativos, el cual es la base de este artículo.

## Referencias

- Comité** de Derechos Humanos (CCPR) (2011), Observación general No. 34, artículo 19, Libertad de opinión y libertad de expresión.  
<https://www.refworld.org/es/docid/4ed34b942.html>
- Comité** de Naciones Unidas sobre Derechos Económicos, Sociales y Culturales (2010). Observación General no. 21, Derecho de toda persona a participar en la vida cultural (artículo 15, párr. 1a del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales [i.e. Culturales]). <https://digitallibrary.un.org/record/679355?ln=es>
- Constitución** Política de los Estados Unidos Mexicanos. Querétaro, 1917.  
<https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf>
- Convención** para la Salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial. París, París, 17 de octubre de 2003. [https://sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/cd8a1ec5-17f4-4370-b535-9d080d6fbfe1/decreto2006\\_2.pdf](https://sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/cd8a1ec5-17f4-4370-b535-9d080d6fbfe1/decreto2006_2.pdf)
- Convención** sobre la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural. París 16 de noviembre de 1972. <https://whc.unesco.org/archive/convention-es.pdf>
- Flores-Déleon**, E. (2020). El derecho internacional de los derechos culturales. Figuras. Revista Académica de Investigación, 2 (1), pp.69-77.  
<https://doi.org/10.22201/fesa.figuras.2020.2.1.132>
- Ley** 821 para el Desarrollo Cultural del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave de 2010.  
<http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Estatal/Veracruz/wo77250.pdf>
- Ley** 879 de Derechos y Culturas Indígenas para el Estado de Veracruz de 2010.  
<http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Estatal/Veracruz/wo77249.pdf>
- Ley** 9 Orgánica del Municipio Libre del Estado de Veracruz de 2001.  
<https://www.legisver.gob.mx/leyes/LeyesPDF/LOML220218.pdf>
- Ley** Federal de Protección del Patrimonio Cultural de los Pueblos Indígenas y Afromexicanas de 2022.  
<https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFPPCPCIA.pdf>
- Ley** Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas de 1972.  
[https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/131\\_160218.pdf](https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/131_160218.pdf)
- Ley** General de Cultura y Derechos Culturales de 2017.  
[https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LG CDC\\_040521.pdf](https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LG CDC_040521.pdf)
- Ley** General de Derechos Lingüísticos de los Pueblos Indígenas de 2003.  
<https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGDLPI.pdf>
- Oficina** del Alto Comisionado de las Naciones Unidas. (2012). Indicadores de derechos humanos. Guía para la medición y la aplicación. Organización de las Naciones Unidas.  
[https://www.ohchr.org/Documents/Publications/Human\\_rights\\_indicators\\_sp.pdf](https://www.ohchr.org/Documents/Publications/Human_rights_indicators_sp.pdf)
- Reglamento** sobre la Ley General de Cultura y Derechos Culturales de 2018.  
[https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg\\_LG CDC\\_291118.pdf](https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LG CDC_291118.pdf)

# Artículos científicos

Licencia Creative Commons (CC BY-NC 4.0)

Artículos Científicos

DOI: <https://doi.org/10.25009/uvs.vi16.2885>

## Incremento de la actividad física en estudiantes universitarios mediante la enseñanza virtual

*Increase of physical activity in college students through virtual  
education*

Sergio Blásquez Sánchez <sup>a</sup> | Enrique Rosales Ronzón <sup>b</sup>  
Luis Gerardo Cortés Sosa <sup>c</sup> | Dania Merari May Hernández <sup>d</sup>

**Recibido:** 15 de agosto de 2022.

**Aceptado:** 30 de agosto de 2023.

---

<sup>a</sup> Observatorio de Actividad Física de la Universidad Veracruzana (OBAFUV), Dirección de Actividades Deportivas, Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [sblasquez@uv.mx](mailto:sblasquez@uv.mx) | ORCID: [0000-0002-2163-3195](https://orcid.org/0000-0002-2163-3195) \*Autor para correspondencia.

<sup>b</sup> Observatorio de Actividad Física de la Universidad Veracruzana (OBAFUV), Dirección de Actividades Deportivas, Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [enrosales@uv.mx](mailto:enrosales@uv.mx) | ORCID: [0000-0001-8351-352X](https://orcid.org/0000-0001-8351-352X)

<sup>c</sup> Observatorio de Actividad Física de la Universidad Veracruzana (OBAFUV), Dirección de Actividades Deportivas, Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [luicortes@uv.mx](mailto:luicortes@uv.mx) | ORCID: [0000-0002-3185-627X](https://orcid.org/0000-0002-3185-627X)

<sup>d</sup> Observatorio de Actividad Física de la Universidad Veracruzana (OBAFUV), Dirección de Actividades Deportivas, Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [dmay@uv.mx](mailto:dmay@uv.mx) | ORCID: [0000-0003-3954-7313](https://orcid.org/0000-0003-3954-7313)

---

### Cómo citar:

Blásquez-Sánchez, S., Rosales-Ronzón, E., Cortés-Sosa, L., May-Hernández, D. M. (2023). Incremento de la actividad física en estudiantes universitarios mediante la enseñanza virtual, *UVserva*, (16), 90-105. <https://doi.org/10.25009/uvs.vi16.2885>

**Resumen:** La Organización Mundial de la Salud recomienda realizar al menos 150 min de actividad física moderada o 75 min de vigorosa por semana. Debido a la pandemia por COVID-19 la población disminuyó su nivel de actividad física, motivo por el cual se implementaron diversas estrategias para incrementarlo, una de ellas, la promoción de experiencias educativas físico-deportivas en modalidad virtual. Objetivo: Analizar el incremento del nivel de actividad física en estudiantes universitarios con respecto a la toma de experiencias educativas físico-deportivas virtuales. Tipo de estudio: observacional, transversal, se cuantificaron los niveles de actividad física al inicio y al final de la experiencia educativa. Resultados: Se observó un incremento estadísticamente significativo del nivel de actividad física vigorosa y moderada después de la experiencia educativa. Conclusión: Las experiencias educativas físico-deportivas en modalidad virtual representaron un factor asociado al incremento de actividad física en el contexto de la COVID-19.

**Palabras clave:** Actividad física; Educación virtual; Universitarios.

**Abstract:** *The World Health Organization recommends performing at least 150 minutes of moderate intensity activity or 75 minutes of vigorous intensity activity per week. Due to the COVID-19 pandemic, the population has decreased its physical activity levels, leading to the implementation of different strategies to increase them; one of them is the promotion of virtual physical-sportive educative experiences. Objective: To analyze the increase in physical activity levels among college students in relation to participating in virtual physical-sportive educative experiences. Study type: Observational and cross-sectional study. The study quantified physical activity levels at the beginning and at the end of the educational experiences. Results: A statistically significant increase in physical activity was observed at the end of the educational experiences. Conclusion: Virtual physical-sportive educative experiences were associated with increased physical activity in the context of COVID-19.*

**Keywords:** *Physical activity; Virtual education; College students.*

## Introducción

### Actividad Física

**L**A Actividad Física (AF) representa cualquier movimiento músculo-esquelético que produce una demanda energética (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2020), la cual es un componente importante vinculado al logro y mantenimiento de una vida saludable (Lopategui, 2016). Para las personas mayores de 18 años, se recomienda realizar actividades aeróbicas moderadas de 150 a 300 minutos o vigorosas de 75 a 150 minutos semanales (OMS, 2020).

Asimismo, se sugiere que los adultos realicen actividades que mantengan o aumenten la fuerza y resistencia muscular durante un mínimo de 2 veces por semana (American College of Sports Medicine [ACSM], 2021).

De acuerdo con el nivel de intensidad la Actividad Física Leve (AFL) para personas de 20 a 39 años es aquella equivalente de 2.4 a 4.7 METS, y de entre 37 % a 45 %  $VO_2$ máx. Por su parte, la Actividad Física Moderada (AFM) es aquella que fluctúa entre 4.8 y 7.1 METS y 46 % a 63 % del  $VO_2$ máx. Se considera Actividad Física Vigorosa (AFV) a la que se encuentra entre 7.1 a 10.1 METS, o mayor al 64 % del  $VO_2$ máx (ACSM, 2021)

## Actividad física y COVID-19

Durante el inicio de la contingencia por la enfermedad causada por coronavirus (COVID-19) los niveles de AF disminuyeron –de manera general– un 3.2 % en la población mayor a 18 años, observándose la reducción de la movilidad social y el aislamiento, teniendo como consecuencia el incremento de la inactividad física y sedentarismo. De acuerdo con el semáforo epidemiológico, durante el transcurso de la pandemia diversos espacios fueron reabriendo sus actividades; sin embargo, no se mostró un incremento significativo con relación a los niveles de AF en México (INEGI, 2021).

La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT), sobre COVID-19, señala que existió un cambio en un 70.7 % de la población respecto al nivel de AF que realizaba antes y después de la contingencia. De forma general se observó una disminución de AF en todos los grupos de edad (Instituto Nacional de Salud Pública (Instituto Nacional de Salud Pública [INSP], 2020).

Shamah *et al.* (2020) muestran que, posterior al establecimiento de la cuarentena en México, existió una disminución general en la frecuencia de días para ejercitarse, así como el aumento del porcentaje de quienes no realizaron actividad física durante el confinamiento (del 3.6 al 24.6 %). Asimismo, se observó una disminución del tiempo realizado pre y post cuarentena, ya que del 54.7 % que realizaba una hora de AF al día, pasó al 28.5 %.

El INSP (2021) monitoreó los niveles de AF antes y durante el confinamiento por COVID-19 en México, en el cual se evidenció un decremento en la AFV (frecuencia promedio menor de 1 día y duración de 20 minutos), así como AFM (con una disminución en frecuencia promedio de 1 día y duración de 25 minutos).

## Educación universitaria

La Universidad Veracruzana (UV), a través de todos los planes de estudio de cada programa educativo, cuenta con un Área de Formación de Elección Libre (AFEL) que promueve aprendizajes complementarios para los estudiantes universitarios. Estos ambientes de trabajo se desarrollan de manera interdisciplinaria, ya que pretenden brindar alternativas y resultados de saberes y experiencias de aprendizaje como parte de su formación integral que, a su vez, aportan créditos según la Experiencia Educativa (EE) que se curse (UV, 2022c).

Dentro del AFEL, hay siete orientaciones que pueden ser desarrolladas en diversas actividades respecto a cada EE. Estas son: la salud integral, la cultura ciudadana, las actividades de ecología, las manifestaciones artísticas, los cursos de idiomas, las actividades de innovación educativa y, finalmente, las de formación y divulgación científica.

El eje de salud integral está conformado por actividades relacionadas con el deporte, la salud física y emocional, y el auto cuidado abonado a un estilo de vida saludable (UV, 2022c). Lo cual permite un desarrollo personal, que se basa en esquemas de interacción social saludables, por lo tanto, se procura un entorno armónico para el disfrute de la salud universitaria.

La Dirección de Actividades Deportivas de la UV (DADUV), por su parte, cuenta con una oferta de veintisiete actividades físico-deportivas en su formación académica. (UV, 2022a). Esto contempla el fortalecimiento del ámbito institucional y del entorno social, ofreciendo programas de calidad que incluyen actividad física, ejercicio y deporte, para preservar la integridad física y mental de los estudiantes universitarios que –a su vez– organiza, promueve y desarrolla la cultura física entre la comunidad universitaria.

## Educación virtual

La educación virtual es un elemento que permite desarrollar los procesos de enseñanza-aprendizaje a través de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) sin la necesidad de encontrarse en el mismo espacio con el facilitador (Mota et al., 2020). En este tipo de educación, los procesos de enseñanza-aprendizaje construyen un entorno de interacción entre las tecnologías digitales y la comunicación, sincrónica y/o asincrónica.

Una de las principales potencialidades de esta modalidad educativa es la posibilidad de trascender las fronteras geográficas del aula, ya que los agentes de la comunidad educativa no se encuentran en el mismo espacio, ni necesariamente al mismo tiempo (Grísola, 2021). Lo que, ante el escenario de confinamiento, representa una estrategia eficaz para preservar la salud, así como el acercamiento a la comunicación a distancia.

Institucionalmente, la UV cuenta con herramientas educativas que permiten la resolución de dificultades actuales, y a su vez, difundir conocimientos y desarrollar la investigación científica y tecnológica, por ejemplo, la Biblioteca Virtual, el Proyecto Aula, el Repositorio Institucional, por otro lado, los sistemas de gestión como lo son el portal de Mi UV, que es una interfaz para docentes y estudiantes con acceso a diversos apartados según la actividad, EMINUS (en sus versiones actuales 3.0 y 4.0), que es la plataforma digital que cuenta con las funciones básicas de interacción entre profesores y estudiantes, cuenta con un escritorio virtual con apartados de contenido, de actividades, de foros, de exámenes, el control de seguimiento individual y grupal del curso y un módulo de gestión de creación de contenidos, tales como Lienzos, que permite el uso de las TIC, facilitando la integración y creación de elementos visuales para generar contenidos educativos reutilizables, así también Lumen, que almacena recursos digitales para toda la comunidad universitaria mediante archivos de imágenes y/o videos, audios o grabaciones (con licencia Creative Commons), y que fomenta la

difusión de dichos contenidos de diversas temáticas ante la búsqueda de tópicos educativos. (UV, 2022b).

Cabe destacar la conectividad que se crea a partir del correo institucional de los facilitadores y también de los estudiantes para crear grupos y canales de Microsoft Teams, el cual permite interacción sincrónica y asincrónica, mediante videollamadas grupales, pizarra virtual, cuestionarios, *break rooms*, carga de archivos en la nube y las grabaciones de las sesiones, entre muchas otras funciones, que son aprovechadas en el contexto virtual de la educación.

## Educación virtual y actividad física

La práctica de AF, en sus modalidades y subcategorías, cobra cada vez mayor relevancia debido a sus beneficios; por lo que adecuar las necesidades, intereses, contextos y condiciones ambientales resulta primordial. En ese sentido, los ambientes virtuales de aprendizaje pueden ser una herramienta que contribuya a mantener o incrementar los niveles de AF de la mayoría de la población.

Riccetti y Chechier (2015) mencionan como elementos potenciales de los entornos virtuales lo novedoso que resultan, el interés y el beneficio que genera a través de las intervenciones de la propia AF. Es así como la educación virtual puede contribuir a la promoción de entornos virtuales saludables, particularmente relacionados con la AF.

La virtualidad puede convertirse en un aliado estratégico en la difusión y promoción de la necesidad del ejercicio físico en tiempos de encierro, según Posso *et al.* (2020). La práctica de ejercicios físicos por medios virtuales, por parte de las personas, resulta motivador, por lo que es más probable su incorporación y adherencia a su práctica habitual. (Havran y Bidelspach, 2021).

Se ha demostrado que los programas de ejercicio físico virtual resultan efectivos para mejorar la frecuencia en la práctica de actividad física, lo que conlleva a un mayor gasto calórico (McClure y Schofield, 2019).

Goodyear *et al.* (2021) menciona que las intervenciones de actividad física virtual pueden ayudar en el dominio físico, ya que aumenta y/o mejora significativamente la relación con el tiempo dedicado a la actividad física general, la actividad física ligera, moderada y vigorosa, así como la disminución en el comportamiento sedentario y el rendimiento de las habilidades motoras.

El presente estudio evaluó los niveles de AF durante el periodo de confinamiento por COVID-19 antes y después de cursar una EE del área físico-deportiva en modalidad virtual.

## Métodos

### Población y procedimiento

La población estuvo conformada por estudiantes universitarios que cursaron alguna EE físico-deportiva en la UV. Se realizó un muestreo por conveniencia de 12 EE (**Tabla 1**) que fueron impartidas en modalidad virtual durante el periodo escolar febrero-julio

2021, la muestra que se obtuvo fue de 256 estudiantes pertenecientes a diversos semestres y programas educativos de las áreas de Ciencias de la Salud, Técnica, Biológico Agropecuaria, Artes y Humanidades. Para valorar los niveles de actividad física se aplicó el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) en su versión corta en español, el cual contempla siete ítems que evalúan los niveles de AFV y AFM en los 7 días previos a su llenado. Se consideraron las condiciones de AF al inicio de la EE y al finalizarla.

## Experiencias educativas físico-deportivas en modalidad virtual

Se utilizó el sistema de gestión de aprendizaje institucional EMINUS en su versión 3 y 4; así como las herramientas digitales *Zoom* y *Google Meet* para la ejecución de sesiones sincrónicas, desarrollándose 52, de 50 minutos cada una, con una frecuencia de 4 sesiones por semana, durante 13 semanas; en las cuales la principal estrategia fue la imitación de modelos. Se realizaron videos complementarios difundidos vía *YouTube*, así como manuales y guías para sesiones asincrónicas de las EE que lo ameritaban.

## Mediciones

Se valoró la AFV utilizando el primer y segundo ítem del IPAQ, que contemplan días a la semana y minutos al día en que los participantes realizaban esta actividad. Para la AFM se utilizaron los ítems 3 y 4 de este instrumento que, de igual manera, evalúan días a la semana y minutos al día de la actividad. Para analizar los días por semana de realización de las actividades se seleccionaron los intervalos de 0 a 2, 3 a 5 y 6 a 7 días, tomando en cuenta los criterios recomendados por la OMS y el ACSM de frecuencia de práctica de actividad física.

Se obtuvo el producto de los días a la semana y minutos por día de AFV y AFM para el cálculo de los minutos por semana de cada una. Con base en este valor, se clasificó en niveles de actividad física suficiente e insuficiente de acuerdo con lo analizado por INEGI (2021) y las directrices de la OMS (2020) de la siguiente manera:

- *Suficiente*: 75 min o más por semana de AFV y/o 150 min o más por semana de AFM.
- *Insuficiente*: menos de 75 min por semana de AFV y menos de 150 min por semana de AFM.

Finalmente, se investigó la percepción de los participantes con respecto al efecto de la EE en su nivel de actividad física por medio de un ítem en escala de Likert donde 1 fue: "Considero que me ayudó en gran medida a ser más activo durante la pandemia"; y 5: "Considero que me hizo ser considerablemente menos activo durante la pandemia".

Esta variable fue comparada con la diferencia de AFM y AFV. La captura de datos se realizó en dos fases, la inicial al comenzar la EE y la final al concluir las 13 semanas del curso.

## Análisis estadístico

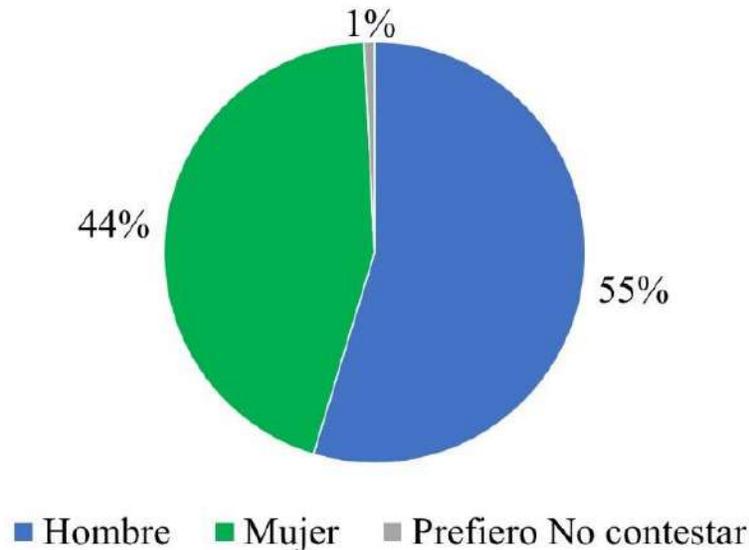
La aplicación del instrumento se llevó a cabo mediante el software Formularios de *Google*, para el procesamiento de la información se utilizó la hoja de cálculo del programa *Microsoft Excel*.

En el análisis inicial de datos se utilizó estadística descriptiva: media, mediana, desviación estándar, varianza. Gráficos para identificar las variables que aportaron información, observar el comportamiento de los datos y realizar comparaciones entre datos iniciales y finales. Con la finalidad de comprobar y determinar si las diferencias encontradas en los gráficos comparativos son significativas, se utilizó la prueba *t de Student* para muestras pareadas.

## Resultados

La muestra fue conformada por 256 estudiantes: 55 % hombres (n=141), 44 % mujeres (n=113) y el 1 % prefirió no contestar (n=1) (**Figura 1**), con una edad promedio de 22.19 años (SD=3.63).

**Figura 1**  
 Distribución de la variable sexo



Fuente: Elaboración propia.

Las EE con mayor participación fueron ajedrez (11.72 %), ejercicio físico para el cuidado de la salud (11.33 %) y voleibol (11.33 %). Mientras que balonmano (4.69 %), capacidades coordinativas (3.91 %) y fútbol asociación (2.73 %) presentaron menor participación.

**Tabla 1**  
*Experiencias Educativas que participaron en el estudio*

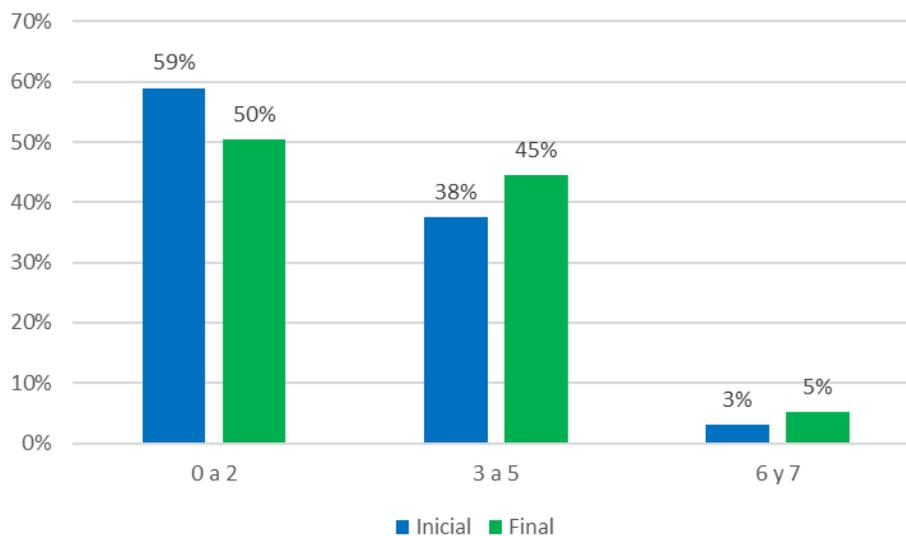
Experiencia Educativa	Frecuencia	Porcentaje (%)
Acondicionamiento Físico y Salud	26	10.16
Ajedrez	30	11.72
Baloncesto	16	6.25
Balonmano	12	4.69
Capacidades Coordinativas	10	3.91
Ejercicio Físico para el cuidado de la salud	29	11.33
Fútbol Asociación	7	2.73
Halterofilia	25	9.77
Tae Kwon Do	25	9.77
Tochito	22	8.59
Voleibol	29	11.33
Yoga orientado a la salud	25	9.77

Fuente: Elaboración propia.

### Actividad Física Vigorosa

Referente al número de días de AFV realizada por los estudiantes al inicio y al final de la EE, en el intervalo de 0 a 2 días se observó un decremento del 9 %, valor que contrasta con los intervalos de 3 a 5 y de 6 a 7 días, con un incremento de 7 y 2 %, respectivamente (**Figura 2**).

**Figura 2**  
*Frecuencia por intervalo de días a la semana de AFV inicial y final*



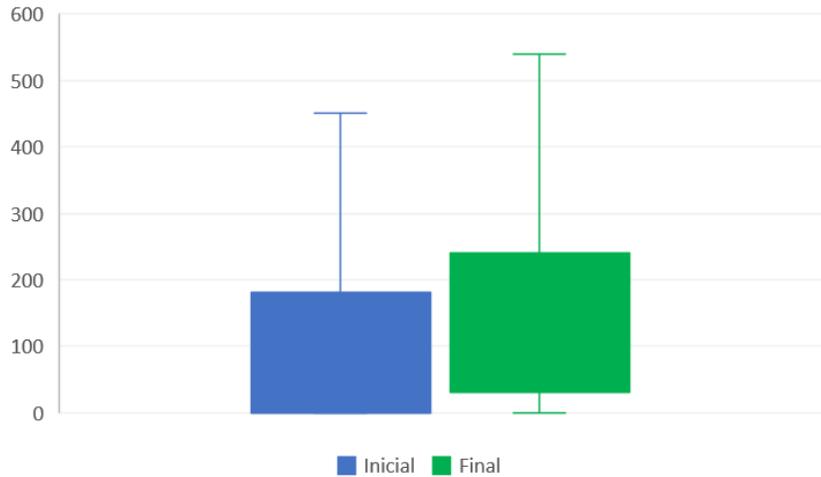
Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a los minutos por semana de AFV, se observó un incremento estadísticamente significativo ( $p < 0.001$ ), con una media inicial de 128 y final de 167. En la **Figura 3** se puede observar que la mayor parte de los datos se concentran por

debajo de los 100 minutos antes de la EE y posterior a ella se localizaron por encima de esta cifra.

**Figura 3**

*Comparación de las distribuciones del número de minutos a la semana que los estudiantes universitarios realizan actividad física vigorosa antes y después de la EE*



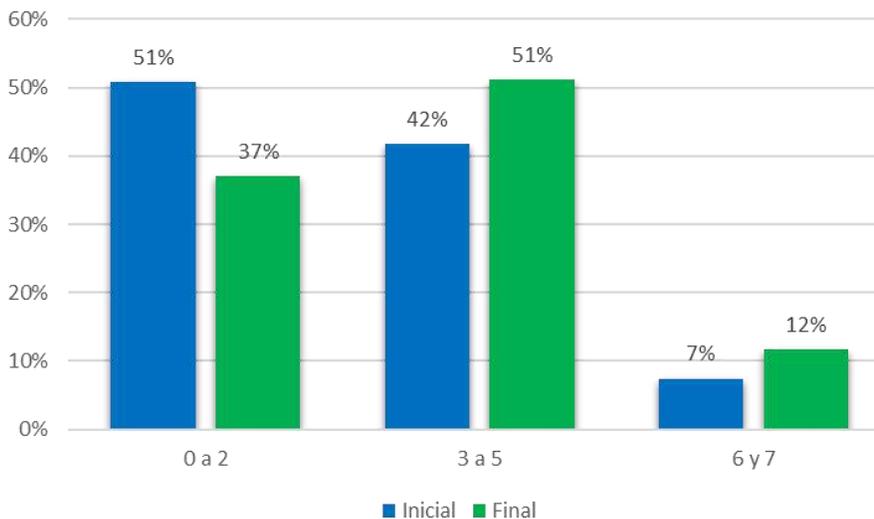
Fuente: Elaboración propia.

### Actividad Física Moderada

Para el caso de la AFM se identificó una tendencia similar a la AFV, con un decremento (-14 %) de los estudiantes que practicaban la actividad de 0 a 2 días y un respectivo incremento en los intervalos de 3 a 5 (+9 %) y 6 y 7 (+5 %).

**Figura 4**

*Frecuencia por intervalo de días a la semana de AFM inicial y final*



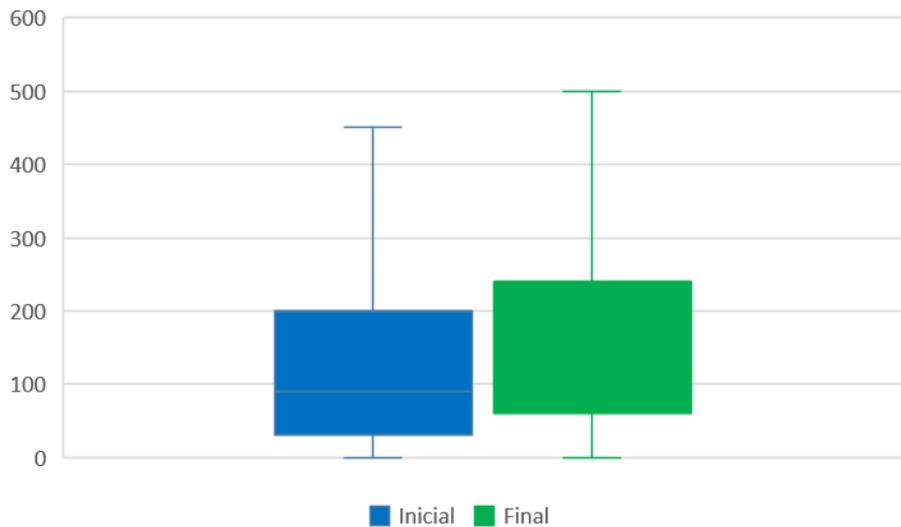
Fuente: Elaboración propia.

Al inicio, la media de minutos por semana de AFM fue de 149.03, mientras que al final llegó a 178.25. El comportamiento de la distribución del número de días a la semana de AFM antes y después de la EE (**Figura 4**) es muy similar a la observada en la AFV (**Figura 3**).

Con respecto a los minutos a la semana de AFM, se aprecia un fenómeno similar al caso anterior, encontrando la mayor parte de los datos por debajo de los 100 minutos antes de tomar la EE y por encima de este nivel después de cursarla (**Figura 5**).

**Figura 5**

*Comparación de las distribuciones del número de minutos a la semana que los estudiantes universitarios realizan actividad física vigorosa antes y después de la EE*



Fuente: Elaboración propia.

Se cuantificó la diferencia de ambos niveles de AF antes y después de la EE, identificándose un incremento de minutos a la semana en ambos casos, destacando la AFV (**Tabla 2**).

**Tabla 2**

*Diferencia promedio de minutos de AFV y AFM semanal inicial y final*

	Inicial	Final	Diferencia Inicial - Final
<b>AFV</b>	128	165.10	37.14**
<b>AFM</b>	149	178.3	29.2*

Nota: \* $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.001$ . Fuente: Elaboración propia.

La prueba *t de Student* con una confiabilidad del 95 %, evidenció diferencias significativas entre los minutos a la semana de AFV ( $p=0.000$ ) y AFM ( $p=0.017$ ) antes y después de la EE.

## Niveles de actividad física

Se identificó que al inicio de las EE 62.5 % de los estudiantes (n=160) se encontraban en un nivel suficiente de AF, mientras que un 37.5 % (n=96) en uno insuficiente. En la medición final el nivel suficiente se incrementó hasta 75 % (n=192), lo cual correspondió con un descenso de 12.5 % del nivel insuficiente (**Tabla 3**).

**Tabla 3**  
 Clasificación de niveles de actividad física

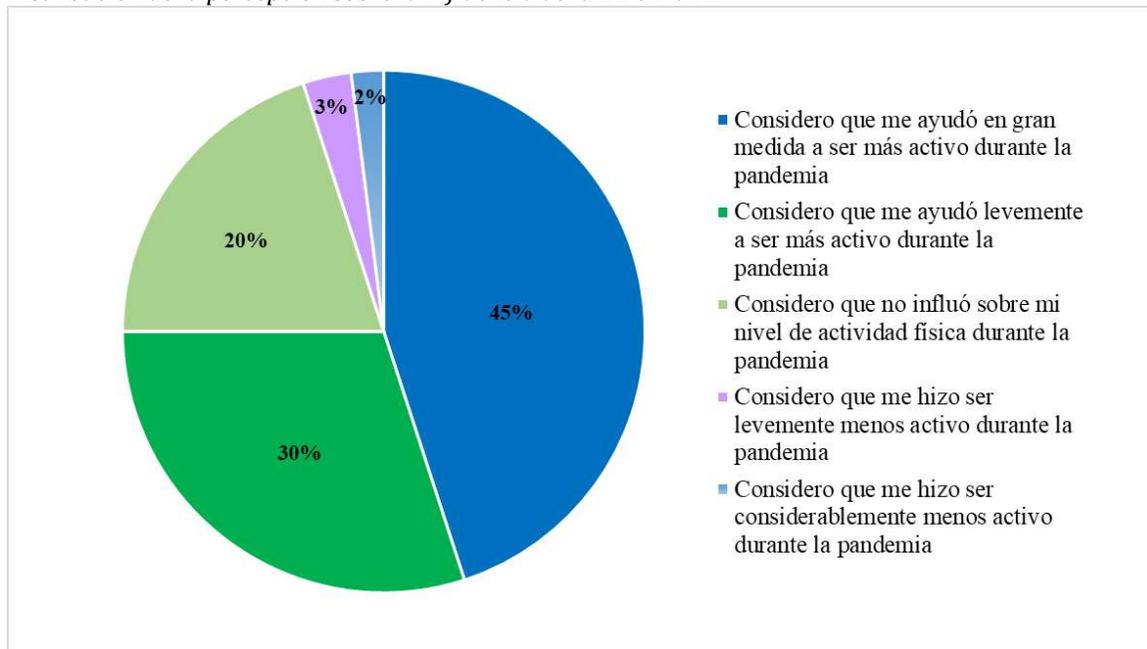
Nivel de actividad física	Inicial		Final	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Suficiente	160	62.50 %	192	75.00
Insuficiente	96	37.50 %	64	25.00

Fuente: Elaboración propia.

## Percepción de la influencia de la EE en la AF

El 75 % de los participantes consideró que las EE los ayudaron a ser más activos físicamente durante la pandemia; por otra parte, únicamente el 5 % declaró una asociación negativa entre las EE y la AF (**Figura 6**).

**Figura 6**  
 Distribución de la percepción sobre la influencia de la EE en la AF



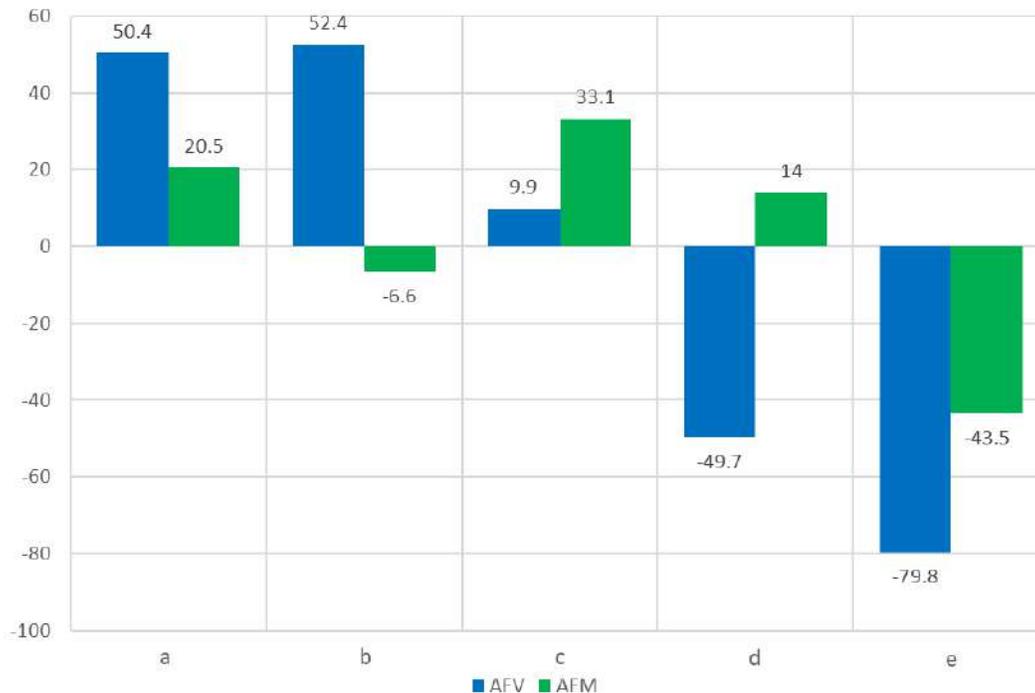
Fuente: Elaboración propia.

Se identificaron las medias del diferencial de minutos a la semana de AFV y AFM por percepción de los estudiantes (**Figura 7**), al compararlas se observó que aquellos

sujetos que percibieron un efecto positivo para incrementar su nivel de AF mostraron un aumento de los minutos a la semana de AFV; en contraste, quienes refirieron no tener un efecto positivo presentaron un decremento de los minutos por semana de AFV. Con respecto a la AFM, la media de los minutos por semana de quienes respondieron que la EE no influyó sobre su nivel de AF durante la pandemia, fue mayor que en el caso de la AFV.

**Figura 7**

*Medias de la diferencia de los minutos por semana de AFV y AFM según percepción de los estudiantes*



Nota:

- a: Considero que me ayudó en gran medida a ser más activo durante la pandemia.
- b: Considero que me ayudó levemente a ser más activo durante la pandemia.
- c: Considero que no influyó sobre mi nivel de actividad física durante la pandemia.
- d: Considero que me hizo ser levemente menos activo durante la pandemia.
- e: Considero que me hizo ser considerablemente menos activo durante la pandemia.

Fuente: Elaboración propia

## Discusión

El objetivo de este estudio fue analizar el comportamiento del nivel de AF de los estudiantes universitarios con relación a la toma de EE físico-deportivas en el contexto de la pandemia por COVID-19.

La población incluida se presentó una mayor presencia del sexo masculino con respecto al femenino, las EE con más frecuencia de estudiantes fueron ajedrez, ejercicio físico para el cuidado de la salud y voleibol, estos datos llaman la atención debido a que

ajedrez representa a una disciplina caracterizada por no requerir un nivel de AFV o AFM para su ejecución (Ainsworth *et al.*, 2011).

El estudio demostró cambios en la frecuencia de realización de AFV y AFM, para ambos tipos de actividad se presentó un decremento en el intervalo de 0 a 2 días y un correspondiente incremento en los de 3 a 5 y 6 a 7, el descenso más marcado se identificó en la AFM y, en ambos tipos de actividad, destacó el aumento de frecuencia en el intervalo de 3 a 5 días, el cual corresponde a la frecuencia de las sesiones por semana de las EE.

El intervalo 0 a 2 días contempla a una frecuencia que puede no asociarse con grandes beneficios a la salud al tener entre 3 y 5 días por semana de inactividad (Crespo-Salgado *et al.*, 2015), por tanto, la disminución apreciada es un hecho favorable para el nivel de AF de los participantes.

La variación descrita de los datos demuestra que la población incrementó su frecuencia de práctica de AFV y AFM, posicionándose la mayor parte dentro los parámetros sugeridos (U.S. Department of Health and Human Services, 2018) para obtener beneficios a la salud.

La media inicial de minutos a la semana de AFV (M=127.96) se encontraba dentro del rango recomendado por la OMS (75 a 150 min) para mantener un adecuado estado de salud (2020), valor que se incrementó al final de la EE (M=165.11), superando de esta manera al intervalo sugerido. Por parte de la AFM, la media inicial de minutos a la semana (M=149.03) resultó encontrarse por debajo de las recomendaciones (150 a 300min) (2020), sin embargo, en la medición final (M=178.25) se incrementó hasta posicionarse dentro de los niveles sugeridos.

Tomando en cuenta los resultados reportados de AF al inicio, el 62.5 % de la población tenía un nivel suficiente de AF, dato que superaba lo reportado por INEGI (2021) en la población mayor a 18 años (39.6 %) y a lo mencionado por Aucancela *et al.* (2020), quienes analizaron los niveles de AF de estudiantes universitarios e identificaron un nivel alto y moderado en un 48.3 % y el 38.6 % en uno bajo.

Posterior a la toma de la EE, se aumentó la cifra identificada en un inicio hasta llegar a 75 %. Hallazgos similares a los encontrados por Díaz *et al.* (2020), quienes midieron los niveles de AF durante la pandemia en estudiantes Universitarios en Chile, observando que el 71 % de los participantes se encontraron con niveles suficientes de AF y el restante 29 % en insuficientes. Lo anterior demuestra que los participantes eran físicamente activos antes de iniciar la EE aun en el contexto de la pandemia por COVID-19. Asimismo, se destaca que en la valoración final los participantes con nivel insuficiente de AF disminuyeron hasta llegar al 25 %.

El incremento de los minutos a la semana de AF fue resultado del aumento de los minutos al día y de la frecuencia de días a la semana en que se realizaba la actividad. Los días a la semana de AFV se vieron modificados en cuanto a su frecuencia, fue claro el cambio del comportamiento de los datos pasando de una concentración de entre 0 y 3 días, hasta llegar a entre 2 y 4.

Un fenómeno similar se presentó en la AFM, con una concentración inicial de entre 1 y 4 días para pasar finalmente a entre 2 a 5. En ambos casos, se redujo la frecuencia de quienes no realizaban ningún tipo de AF a la semana y una elevación en el 4° día, de 7.42 % (inicial 5.86 %, final 13.28 %) en AFV y de 6.65 % (inicial 8.94 %, final 15.63 %) en AFM. Cabe destacar que las actividades de las EE en modalidad virtual fueron

llevadas a cabo 4 días por semana, lo cual coincide con el resultado expuesto anteriormente, encontrando así una probable asociación entre ambos elementos.

Tomando en cuenta los cambios entre los minutos por semana de AF antes y después de la EE, se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.005$ ), teniendo un incremento del nivel de ambos tipos de AF; lo cual, de acuerdo con la OMS (2020), representa una modificación favorable para la salud de los participantes.

Finalmente, con respecto a la percepción de los alumnos sobre la influencia de la EE en su nivel de AF, la mayor parte (75 %) consideró que les ayudó a ser más activos durante la pandemia, lo que concordó con lo cuantificado respecto al incremento de su nivel de AF.

## Conclusiones

La investigación demostró que la población de estudiantes universitarios que participó era en su mayoría físicamente activa, lo que destaca en contraste con las estadísticas nacionales en el contexto de la pandemia por COVID-19. Aun cuando predominaron –en un inicio– los participantes con AF suficiente, se detectó que posterior a la toma de la EE físico-deportiva en modalidad virtual existió un incremento de ese nivel, considerándose un aspecto positivo para su salud.

Sin bien existe una amplia gama de factores que influyen en la práctica de la AF, el estudio permite contemplar a las EE físico-deportivas como un factor asociado al cumplimiento de metas para mantener un bienestar físico, lo cual remarca la importancia de establecer este tipo de programas en la educación universitaria.

Asimismo, gran parte de los estudiantes percibieron que las EE que cursaron los apoyaron a incrementar sus niveles de AF, lo que se asocia a una visión positiva de estas actividades académicas por parte del alumnado, particularmente se observó que dicha percepción corresponde a un incremento en las medias de actividad física vigorosa.

## Referencias

- Ainsworth**, B. E., Haskell, W. L., Herrmann, S.D., Meckes, N., Bassett, D. R., Jr, Tudor-Locke, C., Greer, J. L., Vezina, J., Whitt-Glover, M.C., y Leon, A. S. (2011). 2011 Compendium of Physical Activities: a second update of codes and MET values. *Medicine and science in sports and exercise*, 43(8) 1575-1582. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31821ece12>
- American** College of Sports Medicine [ACSM] (2021). *Manual ACSM para la valoración y prescripción del ejercicio*. Editorial Paidotribo.
- Aucancela**, F., Heredia, D., Ávila, C., y Bravo, W. (2020). La actividad física en estudiantes universitarios antes y durante la pandemia COVID-19. *Polo del Conocimiento*, 5(11), 163-176. <http://dx.doi.org/10.23857/pc.v5i11.1916>

- Crespo-Salgado, J. J., Delgado-Martín, J. L., Blanco-Iglesias, O., y Aldecoa-Landesá, S.** (2015). Guía básica de detección del sedentarismo y recomendaciones de actividad física en atención primaria. *Atención Primaria*, 47(3), 175–183.  
<https://doi.org/10.1016/j.aprim.2014.09.004>
- Díaz, D., Péndola, V., Orellana, R., Zúñiga, T.** (2020). Niveles de actividad física en estudiantes universitarios durante la pandemia asociada al COVID-19 [Tesis de licenciatura, Universidad Andrés Bello]. Repositorio institucional.  
<https://tinyurl.com/4ft8detb>
- Goodyear, V., Skinner, J., McKeever y Griffiths, M.** (2021). The influence of online physical activity interventions on children and young people’s engagement with physical activity: a systematic review. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 28(1), 94-108. <https://doi.org/10.1080/17408989.2021.1953459>
- Grísola, C.** (2021). Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje para la Educación Virtual del siglo XXI. *Revista DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia*, (39), 1-10.  
<https://raco.cat/index.php/DIM/article/view/388807>
- Havran, A., y Bidelspach, E.** (2021). Virtual Physical Therapy and Telerehabilitation, *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 32(2), 419-428.  
<https://doi.org/10.1016/j.pmr.2020.12.005>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]** (2021). *Módulo de Práctica Deportiva y Ejercicio Físico 2021*. <https://tinyurl.com/msmbnhbn>
- Instituto Nacional de Salud Pública** (2021). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2020 sobre COVID 19. Resultados Nacionales*. <https://tinyurl.com/6d55hx78>
- Lopategui, E.** (2016). Actividad física: Evolución y Guías más recientes. *Saludmed.com: Ciencias del Movimiento Humano y de la Salud*. <https://tinyurl.com/43duc26a>
- McClure, C., y Schofield, D.** (2019). Running virtual: The effect of virtual reality on exercise. *Journal of Human Sport and Exercise*, 15(4), 861-870.  
<https://doi.org/10.14198/jhse.2020.154.13>
- Mota, K., Concha, C. y Muñoz, N.** (2020). Educación virtual como agente transformador de los procesos de aprendizaje. *Revista on-line de Política e Gestão Educacional*, 24(3), 1216-1225. <https://doi.org/10.22633/rpge.v24i3.14358>
- Organización Mundial de la Salud [OMS]** (2020). *Actividad física*.  
<https://tinyurl.com/6n5y73e2>
- Posso, R. J., Otañez, J. M., Paz, S., Ortiz, N. A. y Núñez, L. F.** (2020). Por una Educación Física virtual en tiempos de COVID. *Podium, Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, 15(3), 705-716. <http://ref.scielo.org/rgbb77>
- Riccetti, A. y Chiecher, A.** (2015). Potencialidades y límites de los entornos virtuales como mediadores de propuestas de actividad física. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, (34). <https://revistas.um.es/red/article/view/233391>
- Shamah, T., Gómez, L. M., Mundo, V., Cuevas, L., Gaona, E. B., Avila, M. A., Gómez, I. M. y Rivera, J. A.** (2020). *Resultados de la evaluación basal de la encuesta nacional de las características de la población durante la pandemia de COVID-19*.  
<https://tinyurl.com/4aaae9yt>
- U.S. Department of Health and Human Services.** (2018). *Physical Activity Guidelines for Americans*, (2nd edition). U.S. Department of Health and Human Services.  
<https://tinyurl.com/2teu6mwj>

**Universidad Veracruzana [UV]** (2022a). Programa AFEL.

<https://www.uv.mx/daduv/afel/oferta-agosto-22-enero23/>

**UV** (2022b). Plataformas Académicas.

<https://www.uv.mx/plataformasacademicas/eminus/>

**UV** (2022c). *¿Qué es el AFEL?*

<https://www.uv.mx/formacionintegral/afel/afel-descripcion/>

Licencia Creative Commons (CC BY-NC 4.0)

Artículos Científicos

DOI: <https://doi.org/10.25009/uvs.vi16.2914>

## Análisis Factorial del comportamiento y decisiones de consumo de los estudiantes de la Facultad de Economía de la Universidad Veracruzana

*Factorial analysis of the behavior and consumption decisions of the students of the Faculty of Economics of the Universidad Veracruzana*

Juan Carlos Domínguez-González <sup>a</sup> | Katia Romero-León <sup>b</sup>  
María Yesenia Zavaleta-Sánchez <sup>c</sup> | Rosa Martínez Hernández <sup>d</sup>

**Recibido:** 25 de enero de 2023.

**Aceptado:** 5 de mayo de 2023.

---

<sup>a</sup> Facultad de Economía, Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [zs21000585@uv.mx](mailto:zs21000585@uv.mx) | ORCID: [0000-0003-0194-4209](https://orcid.org/0000-0003-0194-4209)

<sup>b</sup> Facultad de Economía, Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [kromero@uv.mx](mailto:kromero@uv.mx) | ORCID: [0000-0002-2313-2239](https://orcid.org/0000-0002-2313-2239) \*Autora para correspondencia.

<sup>c</sup> Facultad de Estadística e Informática, Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [yzavaleta@uv.mx](mailto:yzavaleta@uv.mx)

<sup>d</sup> Facultad de Economía, Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [rosamartinez05@uv.mx](mailto:rosamartinez05@uv.mx) | ORCID: [0000-0002-0157-1230](https://orcid.org/0000-0002-0157-1230)

---

Cómo citar:

Domínguez-González, J. C., Romero-León, K., Zavaleta-Sánchez, M. Y., Martínez-Hernández, R. (2023). *UVserva*, (16), 106-119. <https://doi.org/10.25009/uvs.vi16.2914>

**Resumen:** El consumo de un individuo depende de las características del producto, influencias externas y valores personales internos que impactan en la toma de decisiones con respecto a la compra de productos. El objetivo del estudio es analizar el consumo de los estudiantes de Facultad de Economía de la Universidad Veracruzana durante un periodo escolar. Para esto, se definió una muestra de 107 estudiantes, se aplicó una encuesta para obtener información para que, posteriormente, se elaborará un análisis factorial, estudio de comunalidades y componentes, y descripción de tablas de contingencia. Se encontró que la decisión de consumo de los estudiantes universitarios está influenciada por hábitos de consumo externos, medios publicitarios y por la búsqueda de aprobación del entorno social. Los hábitos de consumo están representados por la compra de alimentos, ropa, productos de higiene personal y por el gasto en restaurante, bar, cafetería y antro.

**Palabras clave:** Consumo; estudiantes universitarios; análisis factorial.

**Abstract:** *An individual's consumption depends on the product's characteristics, external influences, and internal personal values that impact decision-making regarding the purchase of products. The study's objective is to analyze the consumption of the Faculty of Economics of the Universidad Veracruzana students during a school period. A sample of 107 students was defined, and a survey was applied to obtain information so that a Factorial Analysis, study of commonalities and components, and description of contingency tables were elaborated. We found that external consumption habits, advertising media, and the search for approval from the social environment influence the consumption decision of university students. Purchasing food, clothing, personal hygiene products, and spending in restaurants, bars, cafeterias, and clubs represent students' consumption habits.*

**Keywords:** *Consumption; University Students; Factorial Analysis.*

## Introducción

El comportamiento del consumidor es el proceso de decidir y realizar una acción, después de observar, valorar, adquirir y/o consumir bienes y servicios (Loudon y Bitta, 1995). El comportamiento depende de variables cuantitativas y cualitativas que representan el ingreso disponible, valores personales, mercadotecnia y/o publicidad, marca, etcétera; estos elementos influyen sobre la toma de decisiones y en la demanda de bienes y/o servicios (Arnould y Thompson, 2005).

Los determinantes que inciden en las acciones de los individuos funcionan como marco institucional de la estructura de la sociedad (económica, política, tecnológica, demográfica e ideológica), debido a que se consideran reglas de comportamiento (Nort, 1981, citado por Goleman, 2008). Con el estudio de mecanismos psicológicos, se identifican distintas formas de pensar y comportarse conforme a reglas

establecidas; a partir de esto, se forman hábitos influenciados que son componentes de conexión y/o mediaciones entre contexto y acción (Orive, 2006).

Los individuos cuentan con necesidades y preferencias diferentes que, con el paso del tiempo, van cambiando y modifican el comportamiento volviéndose más diverso, completo y heterogéneo (Luna, 1995, citado por Quintanilla *et al.*, 1998). Además, el ser humano basa su comportamiento en dos sistemas que separan su pensamiento: el sistema uno es automático, intuitivo, rápido y no requiere más esfuerzo; mientras que, el sistema dos tarda en activarse pues se encarga de razonar, requiere de concentración y esfuerzo (Kahneman, 2003, citado por Campos, 2017). Siguiendo esta lógica, el sistema 1 tiene más probabilidades de error en comparación con el sistema 2 que analiza el contexto y ejecuta acciones a partir de la reflexión.

En la microeconomía, el comportamiento individual está relación con los gustos y preferencias de los consumidores (Lagarda, 1987), que impactan en la cantidad de compra; de esta forma, los bienes y/o servicios pueden reflejar y comunicar un significado cultural de acuerdo con el entorno. La decisión y acción de consumir es un fenómeno que construye y crea identidades, a partir de un conjunto de valores y principios ideológicos incorporados en los productos (Páramo, 2004).

La “felicidad” de la sociedad contemporánea se reduce al consumo material y del concepto de la “buena vida”, donde los consumidores están sujetos al disfrute y toman decisiones desde la perspectiva del placer o desagrado (Bruckner, 2002, citado por Aparicio, 2014). Este concepto de “felicidad” pone a los consumidores en un contexto de deterioro ambiental, de esta manera, se enfrentan a la sociedad de consumo y problemas económicos-sociales relacionados con la generación de adeudos, compra de productos o servicios innecesarios e inadecuadas planificaciones (Denegri *et al.*, 2011).

La creciente sociedad de consumo puede entenderse en términos de un imaginario colectivo que agrupa a individuos y medios de producción e intercambio de bienes bajo una realidad cultural, donde se concreta la coherencia lógica del funcionamiento del consumo y el reconocimiento de objetos conforme a las aspiraciones simbólicas que induce a necesidades y gastos asumidos para el beneficio de unos cuantos (Baudrillard, 2009).

Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2015), el 45 % de población total de México tiene de 0 a 24 años, donde destaca el subgrupo de 15 a 24 años con un 18 %. Considerando que los estudiantes universitarios pertenecen a este subgrupo de edad es pertinente estudiar su comportamiento con respecto a la toma de decisiones de compra de productos.

La presente investigación analiza el comportamiento de los universitarios entre 18 a 26 años que están inscritos en la Facultad de Economía de la Universidad Veracruzana, durante el periodo escolar febrero-julio 2019 como consumidores de bienes y servicios.

## 1. Métodos

La investigación tiene un enfoque de corte transversal que emplea evidencia empírica, que fue colectada a través de un cuestionario aplicado a estudiantes inscritos

en la Facultad de Economía de la Universidad Veracruzana, durante el periodo escolar febrero-julio 2019.

Para fines de este estudio se llevó a cabo un muestreo no probabilístico de conveniencia, tomando en cuenta una población de 514 estudiantes inscritos en la Facultad de Economía; se calculó una muestra de 56 alumnos de la licenciatura en Economía y 51 de la licenciatura en Geografía, con un nivel de confianza de 90 % y un error de 10 %.

## 1.1. Análisis de datos

El Análisis Factorial (AF) es un modelo de estadística multivariada que sintetiza la información en uno o varios componentes (factores) formados por medio de variables manifiestas (observadas) (Ferrando y Anguiano-Carrasco, 2010). El AF es una técnica empleada en estudios relacionados con el desarrollo y validación de pruebas, se utiliza para explorar y analizar un conjunto de variables que explican la estructura subyacente a los elementos de una prueba (Lloret *et al.*, 2014).

El modelo se crea como una extensión de las nociones generales de los modelos de regresión lineal y correlación parcial. Del primer modelo, se derivan ecuaciones fundamentales del AF (combinaciones lineales) que se manejan en un sistema de ecuaciones de regresión por cada variable; del segundo modelo, resultan ideas particulares para evaluar la bondad de ajuste del modelo (Ferrando y Anguiano-Carrasco, 2010).

Los consumidores de la muestra se agruparon en materialistas, responsables, influenciados e impulsivos. De este modo, el consumo materialista se define como la inclinación que tiene el individuo hacia la seguridad financiera y posesiones para conseguir la “felicidad” sin dar importancia a las relaciones interpersonales (Moschis y Churchill, 1999; Richins y Dawson, 1992, citados por Grohmann *et al.*, 2012).

Según la Procuraduría Federal del Consumidor (PROFECO, 2014), el consumo responsable corresponde a un acto de consumo basado en la inteligencia emocional, en la conciencia reflexiva e interpretación de información que procede de una decisión ética, donde el individuo procede en consecuencia de sus actos para no caer en malos hábitos financieros –uso de recursos que genere adeudos e inseguridad financiera–, que afecten la dimensión individual, social y medioambiental.

Por otro lado, el consumo influenciado resulta de considerar la decisión de compra de bienes como una acción compleja, ante la diversidad de productos ofertados, que se encuentra guiada por el comportamiento y preferencias de otros individuos (Earl, 1995, citado por Gerónimo, 2010).

El consumo impulsivo se presenta cuando el individuo experimenta una inesperada, atrayente y poderosa insistencia de comprar algo lo más pronto posible, donde el carácter de la compra es emocional más que racional y está asociada a la falta de control y planificación del consumidor (Rook, 1987, citado por Quintanilla *et al.*, 1998).

## 1.2. Modelo de factores

Teniendo un grupo de variables observadas ( $X_1, X_2, \dots, X_p$ ) identificado como un conjunto en el que subyacen  $k$  factores, donde el número de elementos debe ser estrictamente menor al número de variables observadas. Los factores son variables latentes que explican la asociación entre variables observables ( $X_p$ ). La relación entre factores y variables se modela de manera similar a la regresión lineal:

$$X_1 = \lambda_{11}f_1 + \lambda_{12}f_2 + \dots + \lambda_{1k}f_k + u_1 \quad (1)$$

$$X_2 = \lambda_{21}f_1 + \lambda_{22}f_2 + \dots + \lambda_{2k}f_k + u_2 \quad (2)$$

$$X_p = \lambda_{p1}f_1 + \lambda_{p2}f_2 + \dots + \lambda_{pk}f_k + u_p \quad (3)$$

Los factores  $f_1, f_2, \dots, f_k$  se denominan factores comunes y representan a las variables explicativas, mientras que  $X_p$  contienen a las variables observadas; las cargas factoriales  $\lambda_p$ , son coeficientes asociados a cada factor y su correlación entre variables; y las  $u_p$  son los errores del modelo. Las cargas factoriales sirven para interpretar la función que cumple cada una de las variables para definir cada factor (Zamora *et al.*, 2010).

Los supuestos básicos que constituyen el modelo son los siguientes:

$$X = \mu + \lambda f + u \quad (4)$$

1.  $f$  es un vector ( $m \times 1$ ) de las variables latentes, los factores comunes  $f_j, j = 1, 2 \dots k$  no están correlacionados, tienen media cero y varianza uno.
2.  $\lambda$  es una matriz ( $p \times m$ ) de constantes desconocidas ( $m < p$ ), son los que afectan a las variables observadas ( $X$ ) se denomina matriz de carga.
3.  $u$  es un vector ( $p \times 1$ ) de perturbaciones no observadas, tienen media cero y están correlacionadas con los factores  $f$ .

Con esto se deduce que  $\mu$  es la media de las variables  $X$ , ya que  $f$  y  $u$  tienen media cero. Entonces  $X$  es un vector de variables de tamaño ( $p \times 1$ ) con distribución normal (Zamora *et al.*, 2010; Peña, 2002).

Con base en los supuestos es posible descomponer la varianza de cada una de las variables observables del modelo  $X_i$ , en dos componentes sin correlación. La varianza común de la variable  $X$  está explicada por los factores comunes y la varianza especificada no está explicada por los factores comunes; los factores comunes y sus atributos asociados representan el objetivo principal en el análisis factorial (Zamora *et al.*, 2010).

En el análisis factorial, se realiza la identificación de correlaciones negativas y/o positivas más relevantes de las variables empleadas, con esto puede conocer la relación entre variables dentro de los grupos formados para explicar el comportamiento del consumidor.

## 2. Resultados

### 2.1. Resultados descriptivos de la muestra

Con base en los resultados de las medidas de tendencia central, encontramos que la edad promedio de los estudiantes encuestados es de 20 años, parte de la muestra obtiene financiamiento por medio de su familia, el ingreso promedio que perciben es de \$2, 432 y el gasto promedio de \$2, 926 por mes; esta información nos indica que, en promedio, la muestra gastó aproximadamente un 17 % más en comparación con el ingreso que tienen disponible (véase **Tabla 1**).

**Tabla 1**  
Medidas de tendencia central de la muestra

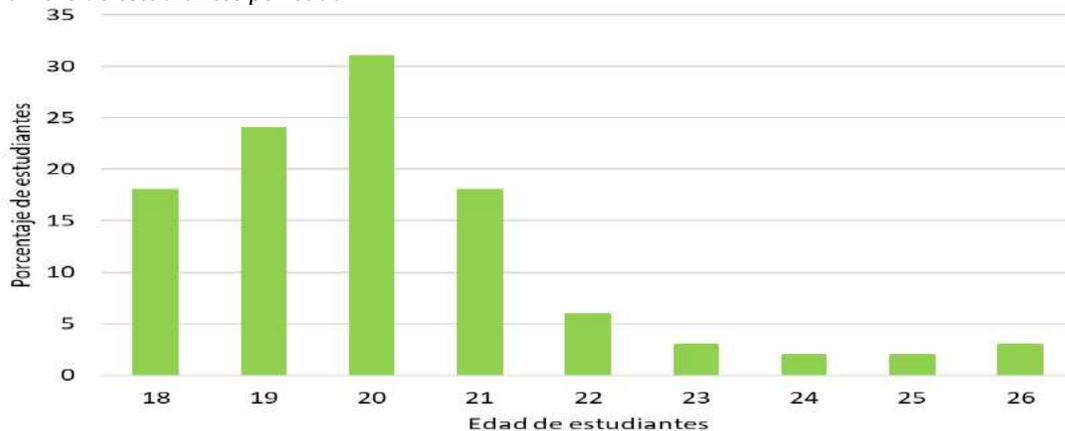
	Medidas			
N	Edad	Financiamiento	Ingreso	Gasto total
<b>Media</b>	20.14	9.67	2, 432. 24	2, 926.77
<b>Mediana</b>	20	3	2, 000	2, 350
<b>Moda</b>	20	3	2, 000	2, 500
<b>Desv. St.</b>	1.825	21.06	1, 410. 27	2, 538.05

Fuente: Elaboración propia con base en información obtenida de la encuesta aplicada.

El 52 % de los encuestados están inscritos en el programa educativo de Economía y el 48 % pertenecen a la licenciatura en Geografía; del total de la muestra poblacional, el 51 % se identifica con el género femenino y el 49 % con el género masculino. Encontramos que 46 % de la muestra está representada por estudiantes foráneos y 54 % son estudiantes locales que viven en el municipio de Xalapa o en zonas que colindan con la ciudad (Banderilla, Coatepec, Tlalnelhuayocan, entre otros).

El mínimo de edad corresponde a 18 años y el máximo a 26; en promedio los estudiantes tienen 20 años y representan el 29 % de la muestra, mientras que el 3 % de los individuos tienen 26 años (véase **Figura 1**).

**Figura 1**  
Número de estudiantes por edad

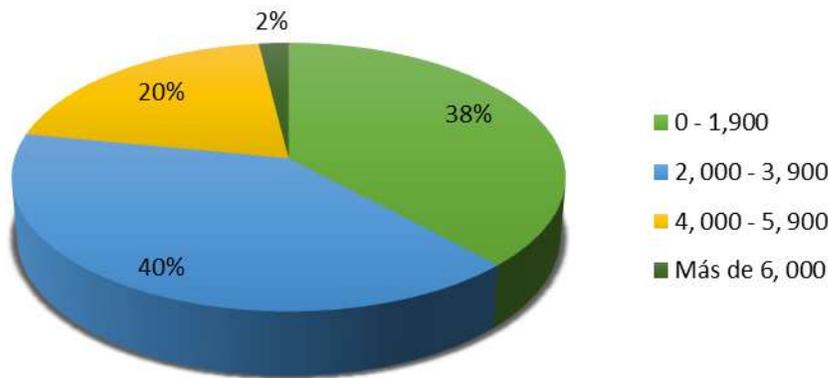


Fuente: Elaboración propia con base en información obtenida de la encuesta aplicada.

El 66 % de los estudiantes declararon recibir financiamiento por parte de su familia, 13 % trabaja y recibe recursos económicos de su familia, 7 % cuentan con una beca gubernamental e ingresos de su familia, 6 % solo tienen ingresos por trabajar, el porcentaje restante de la muestra tienen sustento económico por ingresos no especificados.

Como se observa en el **Figura 2**, el 38 % de los estudiantes tienen un ingreso menor o igual a \$1,900, 40 % obtienen un ingreso entre \$2,000 a \$3,900; 20 % de la muestra recibe un ingreso de \$4,000 a \$5,900; y el 2 % de los alumnos tienen un ingreso de más de \$6,000 pesos al mes.

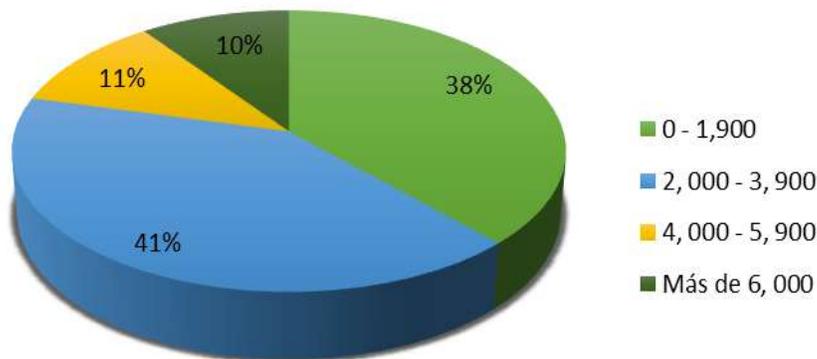
**Figura 2**  
 Ingresos mensuales por porcentaje de estudiantes



Fuente: Elaboración propia con base en información obtenida de la encuesta aplicada.

Por otro lado, 38 % gastó igual o menos de \$1,900; 41 % de los estudiantes declararon gastar entre \$2,000 a \$3,900; 11 % tiene gastos entre \$4,000 a \$5,900; y 10 % de la muestra gasta igual o mayor a \$6,000 pesos al mes (véase **Figura 3**).

**Figura 3**  
 Gasto mensual por porcentaje de estudiantes



Fuente: Elaboración propia con base en información obtenida de la encuesta aplicada.

## 2.2. Resultados del análisis factorial

Con el procesamiento de la información por medio del AF, se obtuvo la matriz de correlaciones, la varianza total explicada, la tabla de comunalidades y la matriz de componentes principales por cada grupo de consumidores, el indicador Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) y se aplicó la prueba de esfericidad de Bartlett (Ferrando y Anguiano-Carrasco, 2010); el contraste entre estas pruebas establece el grado de correlación general del modelo, la correlación parcial entre las variables y la adecuación del AF (García *et al.*, 2017).

Para los cuatro grupos de consumidores existen correlaciones positivas mayores a 0.3, lo cual es adecuado para este tipo de análisis. Según Méndez y Rondón (2012), el valor del determinante de correlación debe estar entre 0 y 1, para que el modelo de análisis sea adecuado el valor debe estar cerca del 0 y lejos del 1; para nuestros datos, el determinante de correlación es menor a 0.25 y podemos decir que el modelo es adecuado (véase **Tabla 2**).

**Tabla 2**

*Ejemplo de Matriz de Correlaciones para el grupo de consumidores Impulsivos*

		P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26
Correlación	P20Impulsiva	1.000	0.102	0.247	0.240	0.171	0.257	0.250
	P21Impulsiva	0.102	1.000	0.351	0.366	0.030	0.097	0.074
	P22Impulsiva	0.247	0.351	1.000	0.405	0.233	0.315	0.416
	P23Impulsiva	0.240	0.366	0.405	1.000	0.226	0.362	0.201
	P24Impulsiva	0.171	0.030	0.233	0.226	1.000	0.441	0.307
	P25Impulsiva	0.257	0.097	0.315	0.362	0.441	1.000	0.539
	P26Impulsiva	0.250	0.074	0.416	0.201	0.307	0.539	1.000
Sig.(unitaria)	P20Impulsiva		0.148	0.005	0.006	0.039	0.004	0.005
	P21Impulsiva	0.148		0.000	0.000	0.381	0.161	0.223
	P22Impulsiva	0.005	0.000		0.000	0.008	0.000	0.000
	P23Impulsiva	0.006	0.000	0.000		0.010	0.000	0.019
	P24Impulsiva	0.039	0.381	0.008	0.010		0.000	0.001
	P25Impulsiva	0.004	0.161	0.000	0.000	0.000		0.000
	P26Impulsiva	0.005	0.223	0.000	0.019	0.001	0.000	

Nota: Determinante=0.248. Fuente: Elaboración propia en el programa IBM SPSS Statistics versión 25.

La prueba KMO por grupos de consumidores nos muestra un valor mayor de 0.7, esto indica que el AF es válido.

Por su parte, la prueba de esfericidad de Bartlett para cada grupo indica una significancia con valor de 0.000, se rechaza la hipótesis nula de la prueba KMO y se acepta la hipótesis alterna; es decir: existen correlaciones significativas entre los datos y la técnica AF puede aplicarse (véase **Tabla 3**).

**Tabla 3**

*Ejemplo Prueba de KMO y Bartlett para el grupo de consumidores impulsivos*

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0.0874
Aprox. Chi-cuadrado		322.108
Prueba de esfericidad de Bartlett	Gl	21
	Sig.	0.000

Fuente: Elaboración propia en el programa IBM SPSS Statistics versión 25.

### 2.3. Resultados de comunalidades y componentes

Se verificó que el valor de las comunalidades (varianza explicada) fuera mayor a 0.5 para determinar si la variable indicadora está explicada por factores comunes (Hair et al., 1999, citado por Zamora et al., 2010). La especificación de cada variable utilizada para el análisis se presenta en la **Tabla 4**.

**Tabla 4**  
 Especificación de las variables

Variables	Etiqueta
Materialista	Me gusta comprar cosas que impresionen a la gente
Materialista	Me gusta tener algunos lujos
Materialista	Pienso que sería más feliz si tuviera las condiciones para comprar más cosas
Responsable	Compro justamente lo destinado a gasto en consumo
Responsable	Cuando el precio de un bien que siempre consumo aumenta, valoro si el producto realmente lo necesito para continuar comprándolo
Responsable	Me siento satisfecho cuando compro de acuerdo con lo que me alcanza
Responsable	Comparo precios de los productos en varios puntos de venta
Responsable	Valoro precio y calidad
Influenciable	Me gusta comprar cosas diferentes que salen de mis hábitos, porque mis amigos o personas cercanas lo consumen
Influenciable	Mi ropa o calzado se debe a que lo vi puesto en algún artista, un amigo o persona que iba en la calle y se veía bien
Influenciable	Tengo un aparato electrónico con un buen rendimiento para mis necesidades, sin embargo, deseo comprarme uno nuevo
Influenciable	Le creo a la publicidad de los bienes y consumo
Influenciable	Me gusta comprar productos que causen la admiración de mis amigos
Influenciable	Me gusta consumir lo que les gusta a mis amigos o familia
Impulsivo	Si se me antoja algo, entonces lo compro
Impulsivo	Compré determinado bien que vi y me agradaba la idea de consumir, pero al final de todo quedé satisfecho y no logré consumidor por completo
Impulsivo	Me gusta probar nuevos productos
Impulsivo	Consumir cierto bien o servicio porque influye en cómo me quiero sentir
Impulsivo	Cuando llego a casa me doy cuenta que no me gustó lo que compré

Fuente: Elaboración propia con base en información obtenida de la encuesta aplicada

En la **Tabla 5** se observan los factores y las variables para el grupo de consumidores *materialistas* con un factor que explica el 47.79 % de la varianza total; para el grupo consumidores *responsables* se encontraron dos componentes, de los cuales, uno explica el 44.45 % de la varianza; para el grupo *influenciables* existe un componente que explica el 56.11 % de la varianza total de las seis variables; para el grupo de *consumidores impulsivos* se obtuvieron dos componentes donde uno explica el 38.19 % de la varianza total de cinco variables.

**Tabla 5**

Análisis factorial de comunalidades y componentes

Variables	Común.	Rotación				Varianza total
		Comp1	Comp2	Comp1	Comp2	
Materialista	0.508	0.713	S/C	S/C	S/C	47.79%
Materialista	0.647	0.815	S/C	S/C	S/C	
Materialista	0.517	0.719	S/C	S/C	S/C	
Responsable	0.695	0.310	0.774	-0.059	0.832	44.45%
Responsable	0.549	0.735	0.097	0.261	0.716	
Responsable	0.545	0.672	-0.306	0.619	0.018	
Responsable	0.713	0.848	-0.128	0.738	0.255	
Responsable	0.709	0.750	-0.383	0.819	-0.017	
Influenciable	0.573	0.757	S/C	S/C	S/C	56.11%
Influenciable	0.723	0.850	S/C	S/C	S/C	
Influenciable	0.548	0.740	S/C	S/C	S/C	
Influenciable	0.646	0.804	S/C	S/C	S/C	
Influenciable	0.610	0.781	S/C	S/C	S/C	
Influenciable	0.509	0.714	S/C	S/C	S/C	
Impulsivo	0.729	0.403	0.752	-0.132	0.843	38.19%
Impulsivo	0.574	0.705	0.279	0.394	0.647	
Impulsivo	0.578	0.650	0.395	0.280	0.707	
Impulsivo	0.677	0.743	-0.353	0.806	0.167	
Impulsivo	0.595	0.688	-0.348	0.759	0.138	

Nota: S/C: sin componente; común: comunalidad; comp: componente. Fuente: Elaboración propia con base en información obtenida de la encuesta aplicada.

Los resultados muestran que los grupos de consumo *responsable* e *impulsivo* están representados por dos componentes y suman una varianza mayor a 80 %; sin embargo, el AF no es satisfactorio para las dos variables.

El AF brinda una reducción de variables para resumir la información en valores latentes, y la forma más significativa para el objeto de estudio está expresada por la variable subyacente *Influenciable*; por lo tanto, el grupo de consumidores *Influenciables* tiene mayor porcentaje de estudiantes que toman decisiones con base en hábitos de consumo de amigos o personas cercanas debido a que la ropa o calzado lo ven puesto en un artista o persona en la calle, por deseo de compra, por consumo incitado por medios publicitarios y por buscar aprobación o admiración de su entorno social.

## 2.4. Análisis descriptivo de tablas de contingencia

El análisis descriptivo de los datos corresponde a los apartados “limpieza y cuidado del hogar” (A), “alimentos y bebidas en el hogar” (B), “cuidado e higiene personal” (C), “ocio y esparcimiento” (D) y “prendas de vestir, calzado y accesorios” (E).

**Tabla 6**

*Ejemplo Tabla de Contingencia de valores cruzados de la variable Género con productos de "limpieza y cuidado del hogar"*

		Género			
		0	1	Total	
<b>DET</b>	<b>0</b>	Recuento	21	21	42
		% del total	19.6 %	19.6 %	39.3 %
	<b>1</b>	Recuento	34	31	65
		% del total	31.8 %	29 %	60.7 %
<b>Total</b>		Recuento	55	52	107
		% del total	51.4 %	48.6 %	100 %

Fuente: Elaboración propia en el programa IBM SPSS Statistics, versión 25.

Para el apartado (A) el 61 % de los estudiantes compra productos de limpieza multiusos, donde 32 % de las compras están hechas por mujeres y 29 % por hombres; 38 % corresponde a estudiantes foráneos y 23 % a estudiantes locales; 34 % de los estudiantes tienen financiamiento de familia y destinan parte de su ingreso a la compra de este tipo de productos (véase **Tabla 6**).

Con respecto al apartado (B), 65 % de los alumnos que compran "atún y frijoles enlatados", 35 % de las compras son realizadas por mujeres y 30 % son hechas por hombres: 68 % de los estudiantes compran "chiles enlatados, mayonesa, aceite, soya, cereal, salsa picante"; 72 % compra "pan (blanco, integral o de cualquier tipo)"; 78 % compra "tortillas, huevos y leche"; 60 % compran "Bebidas endulzadas", donde el 34 % de los estudiantes de Economía y el 26 % de los individuos de Geografía compran este tipo de productos; 34 % de los estudiantes del programa de Economía y 18 % del programa e Geografía compran "alimentos preparados"; 18 % de los alumnos de Economía y 15 % de Geografía compran "bebidas alcohólicas".

Con respecto al apartado (C), 83 % de la muestra compra "productos de higiene personal", 56 % de las mujeres y 44 % de los hombres gasta en este tipo de bienes; 67% de los alumnos pagaron por el servicio de "cortes de cabello o peinados"; 44 % de los estudiantes que realizan las compras con ingresos proporcionados por su familia. Por su parte, para el apartado (D) el 67 % de los alumnos pagan por el servicio de "restaurante, bar, cafetería y antro", siendo que las mujeres destinan un 44 % y el 36 % de los hombres gastan en este servicio; 43 % de la muestra asiste a "restaurante bar"; 61 % de los alumnos pagan por el servicio de "cine y teatro".

Para el apartado (E), 70 % compra "pantalones, shorts, vestidos y faldas" donde el 40 % de las mujeres y el 30 % de los hombres compran este tipo de productos; 74 % de los alumnos pagan por "camisas, camisetas y playeras"; 75 % de los individuos compran "ropa interior"; 65 % compran "zapatos y tenis".

### 3. Discusión

En una sociedad de consumo existe abundancia de objetos presentados por los medios de comunicación masiva bajo la lógica de desvinculación de su función o necesidad definida, convirtiéndose en signos que contienen información por medio de la imagen, lo que contribuye a la cultura de despilfarro sistemático incluido en procesos económicos de producción de bienes materiales con características que condicionan al individuo a una vida efímera (Baudrillard, 2009).

Diversos estudios de comportamiento del consumidor muestran que la identidad de los individuos se define por la agrupación de valores y creencias, formación de hábitos, experiencias, las relaciones que establecen con otros individuos, elementos sociales y psicológicos junto con los medios de comunicación guían la toma de decisiones y forman el marco social comparativo de consumo (Duesenberry, 1949; Cortina, 2004, citado por Aparicio, 2014). Los hábitos de consumo formados por estos elementos e influenciados por el flujo de contenido que ofrecen los medios de comunicación, dan forma al comportamiento del consumidor a través de estrategias de marketing impulsadas por corporaciones (Jenkins, 2006).

El patrón de consumo de los jóvenes depende de factores cambiantes, la diversidad de productos ofertados en el mercado y difundidos por los medios de comunicación, complican la decisión de compra y modifican las preferencias para satisfacer necesidades (Baudrillard, 2009; Gerónimo, 2010; Kuster-Boluda *et al.*, 2010). Estas preferencias de consumo se establecen por la relación inconsciente entre el individuo y un componente sociocultural, de esta manera, el comportamiento del consumidor se rige en respuesta a los objetos culturales modificados, de igual forma que los objetos materiales a conveniencia de su poseedor para el consumo de bienes y estilos de vida (Baudrillard, 2009).

Los resultados de investigaciones enfocadas en estudiantes universitarios entre 18 a 24 años presentan un comportamiento de consumo definido por actitudes racionales e impulsivas (Denegri *et al.*, 2011), que se internalizan por las características del producto, influencias externas y valores personales internos (Kuster-Boluda, 2010). Otras investigaciones analizan el comportamiento de consumo para satisfacer necesidades de autorrealización promovidas por la publicidad de bienes y servicios, bajo la creencia de poseer más para ser feliz (Luna *et al.*, 2004).

En cuando a nuestro caso de estudio, el patrón consumo de los estudiantes universitarios de la Facultad de Economía de la Universidad Veracruzana está influenciado por los hábitos de consumo externos, medios publicitarios y por la búsqueda de aprobación del entorno social.

## 4. Conclusiones

Para este estudio sobre los estudiantes universitarios inscritos en los programas educativos de Economía y Geografía de la Universidad Veracruzana, se definieron grupos de consumidores, clasificados en cuatro colectivos: “materialistas”, “responsables”, “influenciables” e “Impulsivos”.

Se estudió la información por medio del AF, contemplando la importancia de las variables género, carrera, tipo de financiamiento y el lugar de origen para la formación del conjunto de bienes y servicios que consumen los estudiantes.

Se encontró que la muestra tiene una edad promedio de 20 años, destaca la participación de estudiantes con matrículas S170 y S180, 66% de los alumnos son financiados por su familia, 54% son originarios del municipio de Xalapa o de localidades vecinas –Coatepec, Tlalnelhuayocan, Banderilla, etcétera– y 46 % son foráneos. Además, los encuestados tienen un ingreso promedio de \$2,432 pesos y gastan en promedio \$2,926 pesos al mes; el ingreso varió en \$1, 410 y el gasto varió en \$2, 538, esto significa que las cantidades declaradas por los estudiantes son heterogéneas, aunque se encontró cuasi homogeneidad cuando la información se estudia por género.

Se encontró que el factor de varianza total más representativo fue para el grupo de consumidores *Influenciables* con 56.11 %.

Esto significa que la decisión de compra, de la mayor parte de los estudiantes encuestados, se nota influenciada por hábitos de consumo de amigos o personas cercanas debido a que la ropa o calzado lo ven puesto en un artista o persona en la calle, por deseo de compra, por consumo incitado por medios publicitarios y por buscar aprobación o admiración de su entorno social.

Además, los hábitos de consumo de los estudiantes encuestados están representados por la compra de alimentos enlatados, envasados, salsas, cereales, pan, lácteos; ropa y calzado; productos de higiene personal, peinados y cortes de cabello; y pagan el servicio ofertado por restaurante, bar, cafetería y antro.

Cabe mencionar que el estudio se elaboró a precios constantes del año 2019, debido al objetivo de investigación no se realizó un análisis de correspondencia y clúster para observar gráficamente las relaciones de los distintos tipos de consumidores. Es importante mostrar los resultados de este análisis como base comparable de otras investigaciones para ampliar el estudio del consumo de bienes y servicios de los estudiantes universitarios.

## Referencias

- Aparicio, A.** (2014). Pluralismo moral y bienestar subjetivo del consumidor. *Convergencia*, 21(64), 189–206. <https://tinyurl.com/mstpbyww>
- Arnould, J., y Thompson, J.** (2005). Reflections Twenty Years of Research. *Journal of Consumer Research*, 31(4), 868–882. <https://doi.org/10.1086/426626>
- Baudrillard, J.** (2009). *La sociedad de consumo. Sus mitos, sus estructuras*. Siglo XXI <https://tinyurl.com/3nxsasyp>
- Campos, R.** (2017). *Economía y psicología: Apuntes sobre economía conductual para entender problemas económicos actuales*. Fondo de Cultura Económica y El Colegio de México.
- Denegri, M., Sepúlveda, J., y Godoy, M.** (2011). Actitudes hacia la compra y el consumo de estudiantes de Pedagogía y profesores en ejercicio en Chile. *Psicología Desde El Caribe*, (28), 1–23. <https://tinyurl.com/3fh7xbsa>

- Duesenberry, S.** (1949). *Renta, ahorro y teoría del comportamiento del consumidor*. Harvard University Press.
- Ferrando, P.,** y Anguiano-Carrasco, C. (2010). El análisis factorial como técnica de investigación en psicología. *Papeles Del psicólogo*, 31(1), 18–33.  
<https://www.redalyc.org/pdf/778/77812441003.pdf>
- García, J.,** León, J. de D., y Nuño de la Parra, P. (2017). Propuesta de un modelo de medición de la competitividad mediante análisis factorial. *Contaduría y Administración*, 62(3), 792–809. <https://doi.org/10.1016/j.cya.2017.05.002>
- Gerónimo, V.** (2010). *Patrones de gasto en alimentos y bebidas en los hogares. El caso de Veracruz, 1994 y 2006*. Universidad Autónoma de Coahuila.
- Goleman, D.** (2008). *Inteligencia emocional* (Col. Ensayo) Kairós.  
<https://tinyurl.com/3ec5955s>
- Grohmann, M.,** Battistella, L., Beuron, T., Riss, L., Carpes, A., y Lutz, C. (2012). Relação entre materialismo y estilo de consumo: homens e mulheres com comportamento díspare? *Contaduría y Administración*, 6, 48–59.  
<http://www.cya.unam.mx/index.php/cya/article/view/201/200>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI].** (2015). *Encuesta Intercensal 2015*. <https://www.inegi.org.mx/programas/intercensal/2015/>
- Jenkins, H.** (2006). *Convergence Culture. Where old and new media collide*. New York University Press. <https://tinyurl.com/3ct3bhyw>
- Kuster-Boluda, I.,** Aldas-Manzano, J., Rodríguez-Santos, C., y Vila, N. (2010). Diferencias cross-culturales en la decisión de compra de los jóvenes europeos. *Innovar*, 20(37), 163–178. <https://tinyurl.com/5ydvkpkc>
- Lagarda, A. M.** (1987). El consumo de la población de Tijuana, Baja California. Aplicación de un estudio de corte transversal. *Estudios Fronterizos*, (5), 53–79.  
<http://ref.uabc.mx/ojs/index.php/ref/article/view/414/640>
- Lloret, S.,** Ferreres, A., Hernández, A., y Tomás, I. (2014). El análisis factorial exploratorio de los ítems: Una guía práctica, revisada y actualizada. *Anales de Psicología*, 30(3), 1151–1169. <https://doi.org/10.6018/analesps.30.3.199361>
- Loudon, L.,** y Bitta, D. (1995). *Comportamiento del consumidor: conceptos y aplicaciones* (4a ed). McGraw-Hill.
- Luna, R.,** Puello, S., y Mercedes, M. (2004). La Compra Impulsiva y el materialismo en los jóvenes: estudio exploratorio en estudiantes Universitarios de Barranquilla (Colombia). *Psicología Desde El Caribe*, (14), 26. <https://tinyurl.com/39nubz84>
- Méndez, C.,** y Rondón, M. A. (2012). Introducción al análisis factorial exploratorio. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 41(1), 197–207.
- Orive, A.** (2006). De la racionalidad neoclásica a la racionalidad situada. *Estudios Políticos*, (9), 75–116. <https://tinyurl.com/yckhb69h>
- Páramo, D.** (2004). El fenómeno de Consumo y el Consumo en Marketing. Convergencia. *Revista de Ciencias Sociales*, (34), 221–225.  
<https://tinyurl.com/857x8svm>
- Peña, D.** (2002). *Análisis de datos multivariantes*. McGraw-Hill Interamericana de España S. L.
- Procuraduría Federal del Consumidor [PROFECO].** (9 de junio de 2014). *Guía de Educación Financiera para un Consumo Responsable*. <https://tinyurl.com/mpafeedx>

**Quintanilla, I., Luna, R., y Berenguer, G. (1998).** *La compra impulsiva y la compra patológica: el modelo CAC#*. Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas. <http://web2011.ivie.es/downloads/docs/wpasec/wpasec-1998-11.pdf>

**Zamora, S., Monroy, L., y Chávez, C. (2010).** Análisis factorial: una técnica para evaluar la dimensionalidad de las pruebas. En *Cuaderno técnico 6*. CENEVAL (CENEVAL). <https://tinyurl.com/mr3nbp27>

Licencia Creative Commons (CC BY-NC 4.0)

Artículos Científicos

DOI: <https://doi.org/10.25009/uvs.vi16.2972>

## Diversidad y conservación de orquídeas en Tenango de las Flores, Puebla, México

### *Diversity and conservation of traded orchids in Tenango, Puebla, Mexico*

Zuny Berenice Velázquez-Juárez <sup>a</sup> | José Luis Alanís-Méndez <sup>b</sup>  
Miguel Ángel Lozano-Rodríguez <sup>c</sup> | Blanca Esther Raya-Cruz <sup>d</sup>

Recibido: 31 de julio de 2023.

Aceptado: 16 de octubre de 2023.

---

<sup>a</sup> Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Veracruzana. Tuxpan, México. Contacto: [zunyvj87@hotmail.com](mailto:zunyvj87@hotmail.com) | ORCID: 0009-0007-2096-691X

<sup>b</sup> Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Veracruzana. Tuxpan, México. Contacto: [alanis@uv.mx](mailto:alanis@uv.mx) | ORCID: 0000-0002-2140-7139 \*Autor para correspondencia.

<sup>c</sup> Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Veracruzana. Tuxpan, México. Contacto: [miglozano@uv.mx](mailto:miglozano@uv.mx) | ORCID: 0000-0003-0666-1822

<sup>d</sup> Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Veracruzana. Tuxpan, México. Contacto: [braya@uv.mx](mailto:braya@uv.mx) | ORCID: 0000-0002-9556-7477

---

#### Cómo citar:

Velázquez-Juárez, Z. B., Alanís-Méndez, J. L., Lozano-Rodríguez, M. A., Raya-Cruz, B. E. (2023). Diversidad y conservación de orquídeas en Tenango de las Flores, Puebla, México, *UVserva*, (16), 120-137. <https://doi.org/10.25009/uvs.vi16.2972>

**Resumen:** La familia *Orchidaceae* incluye especies protegidas en México que son comercializadas de manera ilegal. El objetivo de la investigación fue identificar y registrar las orquídeas silvestres comercializadas en el mercado “Isabel Díaz de Castilla”, localizado en Tenango de las Flores, Puebla, México. Se aplicaron encuestas durante un año a los comerciantes para recolectar los datos de las especies comercializadas. Se registraron 137 especies distribuidas en 60 géneros como *Epidendrum*, *Prostechea* y *Encyclia*. El 85 % de las especies fueron de hábito epífita que provienen mayormente de los estados Chiapas, Oaxaca y Veracruz. Se identificaron especies comercializadas incluidas en la categoría de riesgo en peligro de extinción. Se llevó a cabo un taller de planeación participativa con comerciantes y sectores representativos para identificar problemáticas y propuestas. Los resultados obtenidos sientan una base para estudios futuros que logren incidir en la comercialización legal y propuestas para el manejo y conservación de las orquídeas.

**Palabras clave:** Orquídeas; epífita; conservación; comercialización; Puebla.

**Abstract:** *The Orchidaceae family includes protected species in Mexico that are illegally traded. The aim of the research was to identify, and record commercialized native orchids in the “Isabel Díaz de Castilla” market located in Tenango de las Flores, Puebla. Surveys were applied to merchants for a year to collect data about the species traded. 137 species were recorded distributed in 60 genera such as Epidendrum, Prostechea and Encyclia. 85% of the species were epiphytic, mostly from the states of Chiapas, Oaxaca, and Veracruz. Traded species that are included in the risk endangered category were identified. A participatory planning workshop was held with merchants and representative sectors to identify challenges and proposals. The results obtained lay a basis for future studies that may influence the legal commercialization and proposals for the management and conservation of orchids.*

**Keywords:** *Orchids; Epiphytic; Conservation; Commercialization; Puebla.*

## Introducción

La diversidad de la familia *Orchidaceae* se posiciona en el tercer lugar en México en cuanto a mayor diversidad taxonómica, respecto a otras familias, con aproximadamente 1,300 especies distribuidas en 170 géneros, destaca que el 60 % son especies epífitas (Gutiérrez-Rodríguez *et al.*, 2022).

La mayor abundancia de orquídeas se encuentra en el bosque caducifolios semihúmedo, el bosque de encino tropical y el bosque seco tropical que cubren gran parte del territorio mexicano (Morales-Linares *et al.*, 2022).

Sin embargo, el comercio ilegal, sumado a la alteración del hábitat, ha propiciado que más del 40 % de las especies se incluyan en alguna categoría de riesgo o protección nacional (Espejo-Cruz *et al.*, 2023) o internacional (Anderson, 2023).

La belleza y variedad de la flora *Orchidaceae* ha sido una de sus principales causas de explotación mediante la comercialización ilegal. Como ejemplo, el género *Laelia* de

distribución exclusiva neotropical en Brasil y México es muy apreciada por los cultivadores de otros países, lo que provoca la extracción de las especies de este género de su hábitat natural (Castellanos-Ramírez *et al.*, 2023).

Por ello, es importante identificar las especies comercializadas para contribuir en conservar sus poblaciones y plantear estrategias de aprovechamiento sustentable (Laguna-Cerda *et al.*, 2022).

En el municipio de Tenango de las Flores, Puebla, México, se encuentra el mercado de plantas ornamentales “Isabel Díaz Castilla”, donde se comercializan especies de orquídeas como *Prosthechea vitellina* y *Stanhopea tigrina*, que están categorizadas como amenazadas (Muñoz *et al.*, 2023).

El número total de especies de orquídeas silvestres comercializadas y la regulación o vigilancia de ese comercio se desconoce.

Por ello, esta investigación tiene como objetivo generar un listado taxonómico de las orquídeas silvestres comercializadas en el mercado “Isabel Díaz Castilla” para revisar los aspectos ecológicos (distribución, especies, género, abundancia y hábito de crecimiento) y su categoría de riesgo, así como determinar las características de comercialización (sitio de procedencia de donde se comercializa).

Los datos obtenidos pueden contribuir en la planeación de futuras estrategias enfocadas en la conservación de las orquídeas silvestres.

## 1. Metodología

### 1.1. Área de estudio

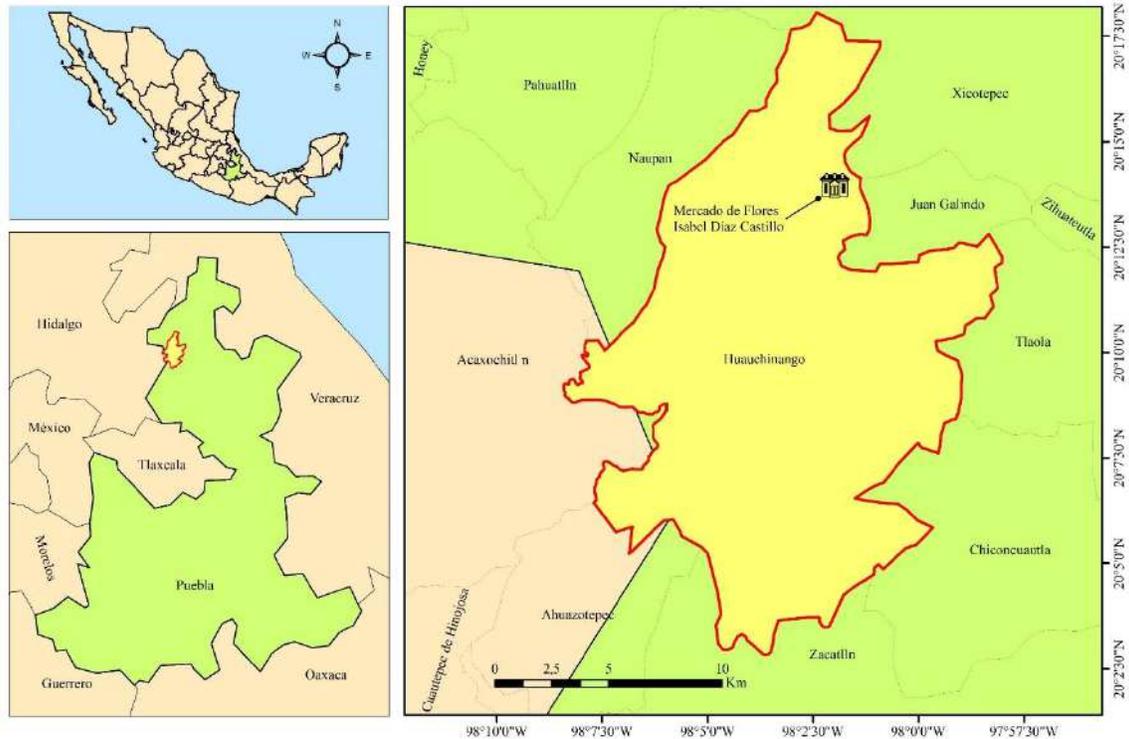
El mercado de plantas “Isabel Díaz Castillo” se ubica dentro de los límites del poblado Tenango de las Flores que está situado a 1,305 m s. n. m. (20° 12' 21" N y 97° 59' 17" O).

El poblado pertenece al municipio de Huauchinango, estado de Puebla, México, y el nombre deriva de dos lenguas: el náhuatl “Tenango”, y el castellano “de las flores” por tratarse de un lugar donde se producen y comercializan plantas ornamentales (Gruda *et al.*, 2023).

Posee un clima mayormente templado y húmedo, la temperatura media anual es de 16°C y un intervalo de precipitaciones de 1, 400–2, 100 mm (**Figura 1**).

**Figura 1**

*Localización geográfica de la localidad de Tenango de las Flores Puebla*



Fuente: Elaboración propia.

## 1.2. Recopilación de los datos

Se aplicó una encuesta dirigida tipo longitudinal con frecuencia mensual (enero-diciembre) durante un año. Ésta recopiló datos cualitativos y cuantitativos de los cultivadores y comerciantes de orquídeas ubicados dentro del mercado de plantas “Isabel Díaz Castillo”.

Se recopilaron datos socioeconómicos de los encuestados, mientras que los datos de las especies de orquídeas comercializadas comprendieron nombre común de la especie, hábito de crecimiento (epífita, terrestre, rupícola), tipo de flor (inflorescencia o flor única, color, tamaño de las flores), procedencia de las plantas (vivero particular, cooperativa, colecta silvestre, otro), sustrato en el que se comercializa (maceta, tronco, maquique, bolsa, raíz desnuda).

La identificación taxonómica de las especies se realizó con el apoyo de guías, claves de identificación, libros, manuales, tesis y la consulta de especialistas del Orquidiario Chapingo.

La información recopilada de la encuesta se depuró mediante una base de datos para su tabulación y posterior análisis. Adicionalmente se identificó el estado de conservación de las especies de orquídeas apoyados con las categorías de riesgo incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (DOF, 2010).

### 1.3. Taller de planeación participativa

Los comerciantes de orquídeas del mercado de Plantas “Isabel Díaz Castillo” fueron convocados a participar del taller de planeación participativa. La finalidad del taller comprende constituir un proceso de planeación social y ecológica del territorio, con un enfoque de integralidad que sienta las bases para la regulación, protección, preservación de los recursos naturales y el aprovechamiento sustentable.

La metodología del taller consistió en la conformación de grupos de trabajo dirigidos por un facilitador y un relator. El tiempo del ejercicio fue de cinco horas y finalizó con una exposición plenaria para la presentación de sus conclusiones y acuerdos (SEMARNAT, 2021).

La organización de los sectores se llevó a cabo en mesas de trabajo donde se estableció un objetivo que reflejó de manera general sus intereses y el desempeño de sus actividades productivas. La finalidad de esta etapa fue identificar las problemáticas y propuestas para la conservación de las orquídeas.

Se estableció la definición de cada una de las propuestas de conservación de tal manera que todos los participantes comprendieran con claridad de lo que representa. Para ello se utilizó el método de grupo nominal y lluvia de ideas, así como los primeros pasos del Proceso Analítico Jerárquico (PAJ).

El producto final fue un listado de propuestas de conservación que se evaluaron en cada mesa de trabajo y por todos los integrantes del Taller en la sesión plenaria.

## 2. Resultados

### 2.1. Resultados

La **Tabla 1** presenta una lista de orquídeas comercializadas en el mercado “Isabel Díaz Castillo”. La taxonomía aplicada identificó un total de 137 especies silvestres de orquídeas que están agrupadas en un total de 60 géneros.

**Tabla 1**  
Listado de especies de orquídeas silvestres comercializadas

Género	Especie
<i>Acianthera</i>	<i>Acianthera chrysantha</i> (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase
	<i>Acianthera circumplexa</i> (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase
	<i>Acianthera pubescens</i> (Lindl.) Pridgeon & M.W. Chase
<i>Anathallis</i>	<i>Anathallis minutalis</i> (Lindl.) Pridgeon & M. W. Chase
<i>Arpophyllum</i>	<i>Arpophyllum laxiflorum</i> Pfizer
	<i>Arpophyllum spicatum</i> Lex.
<i>Barkeria</i>	<i>Barkeria scandens</i> (Lex.) Dressler & Halb.
	<i>Barkeria uniflora</i> (Lex.) Dressler & Halb.
<i>Bletia</i>	<i>Bletia purpurata</i> A. Rich. & Galeotti
<i>Brassavola</i>	<i>Brassavola appendiculata</i> A.Rich. & Galeotti
	<i>Brassavola nodosa</i> (L.) Lindl.
<i>Brassia</i>	<i>Brassia verrucosa</i> Bateman ex Lindl.

<i>Calanthe</i>	<i>Calanthe calanthoides</i> (A. Rich. et Galeotti) Hamer & Garay
<i>Campylocentrum</i>	<i>Campylocentrum micranthum</i> (Lindl.) Rolfe
<i>Catasetum</i>	<i>Catasetum integerrimum</i> Hook.
<i>Chysis</i>	<i>Chysis bractescens</i> Lindl.
	<i>Chysis laevis</i> Lindl.
<i>Coelia</i>	<i>Coelia triptera</i> (Sm.) Don ex Steud.
	<i>Coelia macrostachya</i> Lindl.
<i>Comparettia</i>	<i>Comparettia falcata</i> Poepp. ex Endl
<i>Cranichis</i>	<i>Cranichis revoluta</i> Hamer & Garay
<i>Cuitlauzina</i>	<i>Cuitlauzina candida</i> (Lindl.) Dressler & N.H. Williams
	<i>Cuitlauzina pendula</i> La Llave & Lex.
<i>Cyclopogon</i>	<i>Cyclopogon comosus</i> (Rchb.f.) Burns-Bal. & E.W.Greenw.
	<i>Cyclopogon luteo-albus</i> (A. Rich. et Galeotti) Schltr.
<i>Cyrtopodium</i>	<i>Cyrtopodium macrobulbon</i> (La Llave & Lex.) G.A. Romero & Carnevali
<i>Dichaea</i>	<i>Dichaea glauca</i> ( Sw.) Lindl.
	<i>Dichaea muricatoides</i> Hamer et Garay. <i>Dichaea suaveolens</i> Kraenzl.
<i>Dinema</i>	<i>Dinema polybulbon</i> (Sw.) Lindl.
<i>Elleanthus</i>	<i>Elleanthus cynarocephalus</i> (Rchb. f.) Rchb. f.
<i>Encyclia</i>	<i>Encyclia adenocarpa</i> (Lex.) Schltr.
	<i>Encyclia adenocaula</i> (Lex.) Schltr.
	<i>Encyclia alata</i> (Bateman) Schltr.
	<i>Encyclia belizensis</i> Schltr.
	<i>Encyclia candollei</i> (Lindl) Schltr.
	<i>Encyclia cordigera</i> (Kunth) Dressler.
	<i>Encyclia dickinsoniana</i> (Withner) Hamer.
<i>Epidendrum</i>	<i>Epidendrum atroscripum</i> Hágsater.
	<i>Epidendrum cardiophorum</i> Schltr.
	<i>Epidendrum ciliare</i> L.
	<i>Epidendrum cristatum</i> Ruiz & Pav.
	<i>Epidendrum difforme</i> Jacq.
	<i>Epidendrum diffusum</i> Sw.
	<i>Epidendrum longipetalum</i> A. Rich. & Galeotti.
	<i>Epidendrum martinezii</i> L. Sáchez & Carnevali.
	<i>Epidendrum parkinsonianum</i> Hook.
	<i>Epidendrum polianthum</i> Lindl.
<i>Epidendrum propinquum</i> A. Rich. et Galeotti.	
<i>Epidendrum radicans</i> Pav. ex Lindl.	
<i>Epidendrum veroscriptum</i> Hágsater.	
<i>Erycina</i>	<i>Erycina hyalinobulbon</i> (Lex.) N.H.Williams & M.W.Chase.
<i>Gongora</i>	<i>Gongora galeata</i> (Lindl.) Rchb.f.
<i>Goodyera</i>	<i>Goodyera striata</i> Rchb. f.
<i>Govenia</i>	<i>Govenia mutica</i> Rchb.f.
	<i>Govenia superba</i> (Lex.) Lindl. ex G. Lodd.
<i>Guarianthe</i>	<i>Guarianthe aurantiaca</i> (Bateman ex Lindl.) Dressler et W. E. Higgins.
<i>Ionopsis</i>	<i>Ionopsis utricularioides</i> (Sw) Lindl.
<i>Isochilus</i>	<i>Isochilus bracteatus</i> (Lex.) Espejo & López-Ferr.
	<i>Isochilus latibracteatus</i> A. Rich. & Galeotti.
	<i>Isochilus major</i> Schlecht. & Cham.
<i>Laelia</i>	<i>Laelia albida</i> Bateman ex Lindl.
	<i>Laelia anceps</i> Lindl.

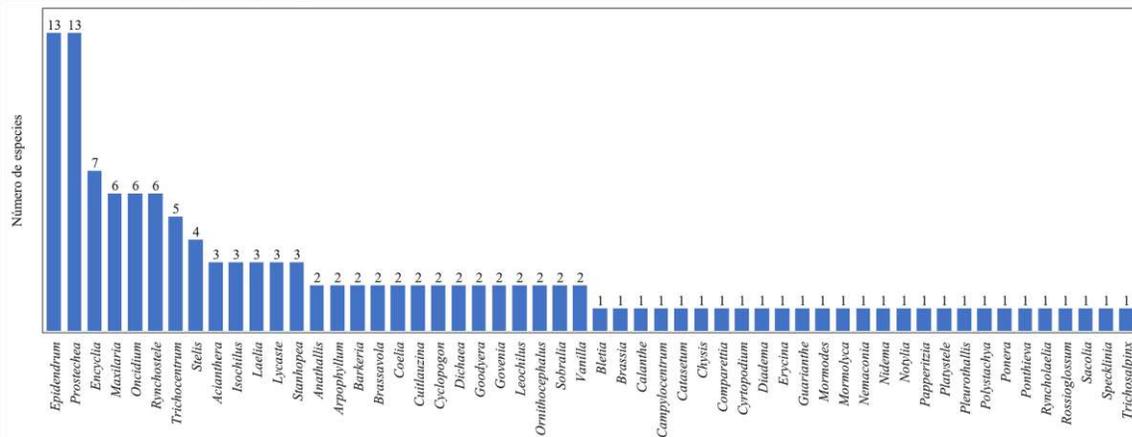
	<i>Laelia speciosa</i> (Kunth) Schltr.
<i>Leochilus</i>	<i>Leochilus carinatus</i> (Knowles & Westc.) Lindl. <i>Leochilus oncidoides</i> Knowles & Westc.
<i>Lycaste</i>	<i>Lycaste aromatica</i> (Graham ex Hook.) Lindl. <i>Lycaste deppei</i> (G. Lodd.) Lindl. <i>Lycaste skinneri</i> (Bateman ex Lindl.) Lindl.
<i>Maxillaria</i>	<i>Maxillaria cucullata</i> Lindl. <i>Maxillaria densa</i> Lindl. <i>Maxillaria grandiflora</i> [H.B.K.] Lindl. <i>Maxillaria meleagris</i> Lindl. <i>Maxillaria tenuifolia</i> Lindl. <i>Maxillaria variabilis</i> Bateman ex Lindl.
<i>Meiracyllium</i>	<i>Meiracyllium trinasutum</i> Rchb. f.
<i>Mormodes</i>	<i>Mormodes maculata</i> (Klotzsch) L.O.Williams.
<i>Mormolyca</i>	<i>Mormolyca hedwigiae</i> (Hamer & Dodson) M.A.Blanco.
<i>Myrmecophila</i>	<i>Myrmecophila grandiflora</i> (Lindl.) Carnevali, Tapia-Muñoz & I. Ramírez.
<i>Nemaconia</i>	<i>Nemaconia graminifolia</i> Knowl. Et Westc.
<i>Nidema</i>	<i>Nidema boothii</i> (Lindl.) Schltr.
<i>Notylia</i>	<i>Notylia barkeri</i> Lindl.
<i>Oncidium</i>	<i>Oncidium incurvum</i> Baker ex Lindl. <i>Oncidium maculatum</i> (Lindl.) Lindl. <i>Oncidium sotoanum</i> R. Jiménez & Hagsater. <i>Oncidium sphacelatum</i> Lindl. <i>Oncidium tigrinum</i> La Llave & Lex. <i>Oncidium unguiculatum</i> Lindl.
<i>Ornithocephalus</i>	<i>Ornithocephalus inflexus</i> Lindl. <i>Ornithocephalus iridifolius</i> Rchb.f.
<i>Papperitzia</i>	<i>Papperitzia leiboldii</i> [Rchb.f.] Rchb. f.
<i>Platystele</i>	<i>Platystele stenostachya</i> (Rchb. f.) Garay.
<i>Pleurothallis</i>	<i>Pleurothallis cardiothallis</i> Rchb. f.
<i>Polystachya</i>	<i>Polystachya clavata</i> Lindl.
<i>Ponera</i>	<i>Ponera juncifolia</i> Lindl.
<i>Ponthieva</i>	<i>Ponthieva tuerckheimii</i> Schltr.
<i>Prosthechea</i>	<i>Prosthechea citrina</i> (Lex.) W. E. Higgins. <i>Prosthechea cochleata</i> (L.) W.E. Higgins. <i>Prosthechea linkiana</i> (Klotzsch) W.E.Higgins. <i>Prosthechea livida</i> (Lindl.) W.E.Higgins. <i>Prosthechea michuacana</i> ( Lex.) W. E. Higgins. <i>Prosthechea ochracea</i> (Lindl.) W. E. Higgins. <i>Prosthechea pastoris</i> (Lex.) Espejo & López-Ferr. <i>Prosthechea pseudopygmaea</i> (Finet) W. E. Higgins. <i>Prosthechea pygmaea</i> (Hook.) W. E. Higgins. <i>Prosthechea radiata</i> (Lindl.) W. E. Higgins. <i>Prosthechea rhynchophora</i> (A. Rich. et Galeotti) W. E. Higgins. <i>Prosthechea varicosa</i> (Bateman ex Lindl.) W. E. Higgins. <i>Prosthechea vitellina</i> (Lindl.) W. E. Higgins.
<i>Rhyncholaelia</i>	<i>Rhyncholaelia digbyana</i> (Lindl.) Schltr.
<i>Rhynchostele</i>	<i>Rhynchostele aptera</i> ( Lex.) Soto Arenas & Salazar. <i>Rhynchostele cervantesii</i> (Lex.) Soto Arenas & Salazar. <i>Rhynchostele cordata</i> (Lindl.) Soto Arenas & Salazar. <i>Rhynchostele maculata</i> (Lex.) Soto Arenas & Salazar. <i>Rhynchostele rossi</i> (Lindl.) Soto Arenas & Salazar. <i>Rhynchostele uroskinneri</i> (Lindl.) Soto Arenas & Salazar.
<i>Rossioglossum</i>	<i>Rossioglossum insleayi</i> (Barker ex Lindl.) Garay & G.C. Kenn.
<i>Sacoila</i>	<i>Sacoila lanceolata</i> (Aubl.) Garay.

<i>Sobralia</i>	<i>Sobralia macrantha</i> Lindl. <i>Sobralia xantholeuca</i> B. S. Williams.
<i>Specklinia</i>	<i>Specklinia tribuloides</i> (Sw.) Pridgeon & M. W. Chase.
<i>Stanhopea</i>	<i>Stanhopea oculata</i> ( G, Lodd.) Lyndl. <i>Stanhopea ruckeri</i> Lindl. <i>Stanhopea tigrina</i> Bateman ex Lindl.
	<i>Stelis emarginata</i> (Lindl.) Soto Arenas & Solano. <i>Stelis immersa</i> (Linden & Rchb. f.) Pridgeon & M. W. Chase. <i>Stelis ornata</i> (Rchb. f.) Pridgeon et M. W.Chase. <i>Stelis platystylis</i> (Schltr.) Solano & Soto Arenas.
<i>Trichocentrum</i>	<i>Trichocentrum andreanum</i> (Cogn.) R. Jiménez et Carnevali. <i>Trichocentrum candidum</i> Lindl. <i>Trichocentrum cosymbephorum</i> (C. Morren) R. Jiménez & Carnevali. <i>Trichocentrum luridum</i> (Lindl.) M. W. Chase et N. H. Williams. <i>Trichocentrum pachyphyllum</i> (Hook.) R. Jiménez & Carnevali.
	<i>Trichosalpinx blaisdellii</i> (S. Watson) Luer. <i>Trichosalpinx ciliaris</i> (Lindl.) Luer.
<i>Vanilla</i>	<i>Vanilla planifolia</i> Andrews. <i>Vanilla pompona</i> Schiede.

Fuente: Elaboración propia.

La **Figura 2** muestra el número de especies por géneros de orquídeas comercializadas. Entre los géneros con mayor frecuencia de especies se destacan *Epidendrum*, *Prostechea* y *Encyclia* que en conjunto engloban al 24 % del total, mientras que la mayoría de los géneros no supera el número de 6 especies.

**Figura 2**  
 Frecuencia de especies por género

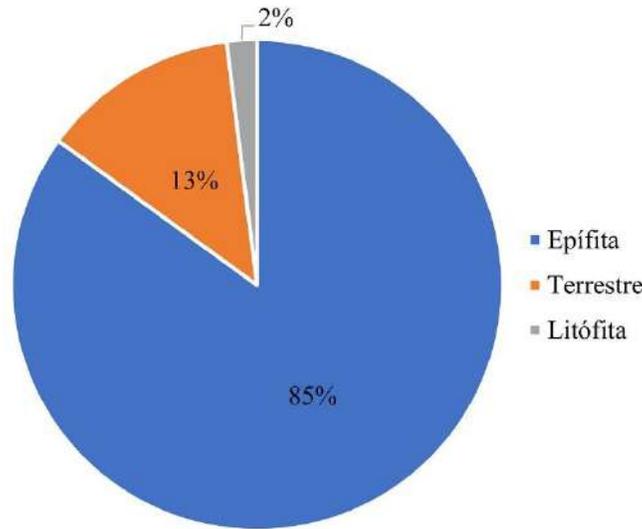


Fuente: Elaboración propia.

## 2.2. Hábito de crecimiento

La **Figura 3** muestra que las especies de orquídeas silvestres con hábito de crecimiento epífita se presentó con mayor frecuencia (n= 117) representando el 85 % del total, mientras que las de menor frecuencia de hábito se presentaron como terrestres y litófitas, donde ésta última incluyó a dos especies de vainilla que son *Vanilla planifolia* y *Vanilla pompona*.

**Figura 3**  
Hábito de crecimiento de las orquídeas



Fuente: Elaboración propia.

### 2.3. Especies de orquídea en categoría de riesgo

En la **Tabla 2** se presenta el listado de las especies de orquídeas comercializadas junto a la categoría de riesgo perteneciente basado en la normatividad mexicana NOM059-ECOL-2010.

Se destaca un número total de 15 géneros de orquídeas comercializadas que se encuentran listadas en alguna categoría de riesgo, así también la comercialización de 2 especies de orquídeas en peligro de extinción como *Lycaste skinneri* y *Rhynchostele uroskinneri*, mientras que 6 especies están incluidas en la categoría de protección especial.

**Tabla 2**  
Especies en categoría de riesgo

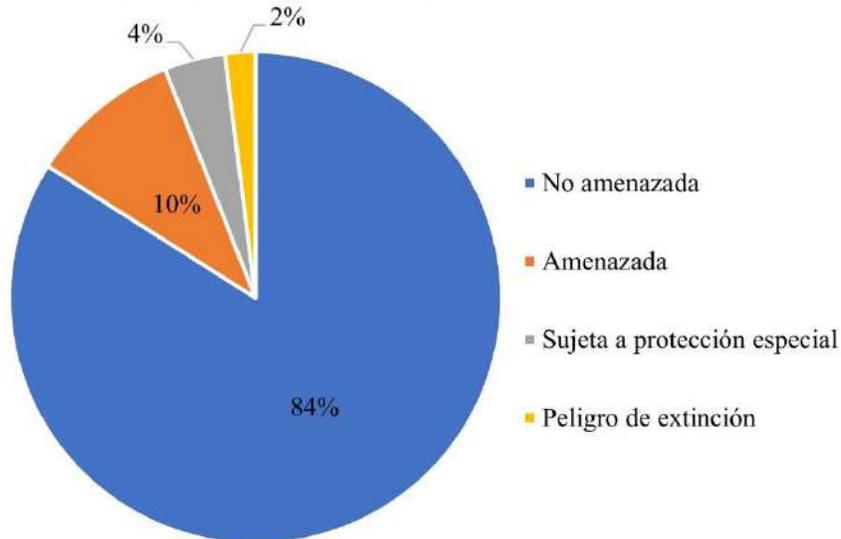
Categoría de riesgo	Especie
Sujeta a protección especial	<i>Barkeria scandens</i>
	<i>Prosthechea citrina</i>
	<i>Laelia speciosa</i>
	<i>Papperitzia leiboldii</i>
	<i>Prosthechea vitellina</i>
	<i>Vanilla planifolia</i>
Amenazada	<i>Chysis bractescens</i>
	<i>Cuitlauzina candida</i>
	<i>Cuitlauzina pendula</i>
	<i>Encyclia adenocaula</i>
	<i>Mormodes maculata</i>
	<i>Oncidium incurvum</i>
	<i>Oncidium tigrinum</i>
	<i>Oncidium unguiculatum</i>

	<i>Rhynchostele cervantesii</i>
	<i>Rhynchostele cordata</i>
	<i>Rhynchostele rossi</i>
	<i>Rossioglossum insleayi</i>
	<i>Stanhopea oculata</i>
	<i>Stanhopea tigrina</i>
En peligro de extinción	<i>Lycaste skinneri</i>
	<i>Rhynchostele uroskinneri</i>

Fuente: elaboración propia.

La **Figura 4** muestra el total de las especies de orquídeas comercializadas distribuidas en porcentaje por categoría de riesgo. Se destaca que el 84 % de las especies de orquídeas comercializadas en el mercado de Tenango no se encuentran en alguna categoría de riesgo, lo que engloba un total de 116 especies, sin embargo, el 16 % de las especies se encuentran listadas en alguna categoría de riesgo.

**Figura 4**  
 Porcentaje de especies por categoría de riesgo



Fuente: Elaboración propia.

## 2.4. Abundancia de las orquídeas comercializadas

La **Tabla 3** muestra en porcentaje la mayor y menor abundancia de las especies de orquídeas comercializadas donde fueron contabilizados un total de 5362 plantas.

Los géneros identificados con mayor abundancia fueron: *Epidendrum* (14.31%), *Prosthechea* (9.09%), *Encyclia* (8.72%), *Oncidium* (8.14%), *Laelia* (5.57%), *Maxillaria* (5.57%), *Rhynchostele* (4.75%) y *Dichaea* (2.83%).

Mientras que los géneros de menor abundancia comprendieron el 1.29 % del total incluyendo a *Campylocentrum*, *Goodyera*, *Specklinia*, *Vanilla*, *Cranichis*, *Meiracyllium*, *Ponera* y *Ponthieva*.

**Tabla 3**  
*Géneros de orquídeas comercializadas (abundancia)*

ABUNDANCIA	GÉNERO	INDIVIDUOS	(%)
Mayor	<i>Epidendrum</i>	768	14.31
	<i>Prosthechea</i>	488	9.09
	<i>Encyclia</i>	468	8.72
	<i>Oncidium</i>	437	8.14
	<i>Laelia</i>	299	5.57
	<i>Maxillaria</i>	299	5.57
	<i>Rhynchostele</i>	255	4.75
	<i>Dichaea</i>	152	2.83
Menor	<i>Campylocentrum</i>	13	0.24
	<i>Goodyera</i>	13	0.24
	<i>Specklinia</i>	13	0.24
	<i>Vanilla</i>	13	0.24
	<i>Cranichis</i>	5	0.09
	<i>Meiracyllium</i>	5	0.09
	<i>Ponera</i>	5	0.09
	<i>Ponthieva</i>	3	0.06

Fuente: Elaboración propia.

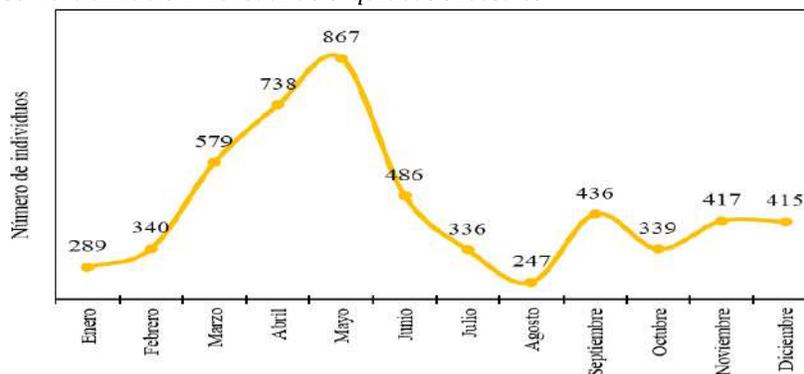
## 2.5. Periodo de comercialización de las orquídeas

La **Figura 5** presenta el número orquídeas comercializadas en el mercado de Tenango por el periodo de un año.

Se contabilizó un número total comercializado de orquídeas de 5362 y que muestra una tendencia de mayor comercialización en los meses cálidos del año que corresponde al periodo de marzo a junio, lo cual coincide con el primer periodo de floración de las orquídeas en la primavera.

También se destaca una menor cantidad de venta en enero y agosto que corresponde a los meses más frío y caluroso respectivamente.

**Figura 5**  
*Comercialización mensual de orquídeas silvestres*



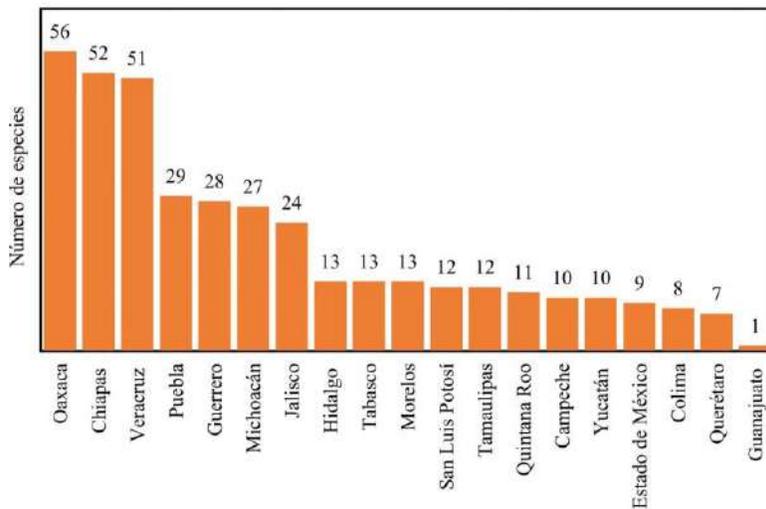
Fuente: Elaboración propia.

## 2.6. Procedencia de las orquídeas comercializadas

La **Figura 6** muestra la procedencia de las orquídeas comercializadas por estados en México. Se reveló que Chiapas, Oaxaca y Veracruz son los estados de donde provienen mayormente las especies de orquídeas identificadas. Mientras que el estado de menor procedencia corresponde a Guanajuato, con solo una especie.

Cabe mencionar que en los estados del bajo se puede encontrar una orquídea con amplia distribución conocida como Flor de mayo y que corresponde a *Laelia speciosa* y aunque es un gran referente de las festividades de la región, ésta se encuentra sujeta a protección especial.

**Figura 6**  
 Procedencia de las orquídeas comercializadas



Fuente: Elaboración propia.

## 2.7. Sustrato de las orquídeas comercializadas

La **Figura 7** muestra una orquídea representativa (*Laelia speciosa*) comercializada en sustrato de materia orgánica. Se reveló que las orquídeas son comercializadas preferentemente en macetas con tierra de hoja de pino que representa el 82 % del total. Mientras que sólo 12 % son comercializadas en maquique y 6 % en otros sustratos, también se destaca que las orquídeas no son comercializadas a raíz desnuda.

Los encuestados comentaron que las orquídeas son adquiridas en mercados o tianguis de diferentes partes de México, también mediante intercambios o son comprados a comerciantes ocasionales a raíz desnuda por mayoreo, o en macetas o troncos de maquique (corteza de helecho arborecente).

**Figura 7**

*Laelia speciosa comercializada en maceta con sustrato de materia orgánica*



Fuente: Elaboración propia.

## 2. 8. Taller de planeación participativa

En el taller de planeación participativa se contó con 57 asistentes donde la división por género resultó en 56 % mujeres y 44 % hombres. Los participantes pertenecieron a los diversos sectores representativos de la población de Tenango de la Flores como educativo, gobierno, floricultura, sociedad civil y ecoturismo por lo que la muestra representó a los niveles socioeconómicos bajo y medio.

Anterior al taller se impartieron tres conferencias informativas que incluyeron temas como: “¿Qué son las orquídeas silvestres?”; “Marco legal para la comercialización de orquídeas silvestres”; y “Estrategias de conservación de orquídeas silvestres”.

Las mesas de trabajo resultaron en la presentación de problemáticas y propuestas que se presentan en el **Tabla 4**.

**Tabla 4**

*Resultados de la plenaria*

PROBLEMÁTICAS	PROPUESTAS
Certidumbre jurídica Falta de conocimiento de funcionarios públicos	Transparencia y legalidad en las autoridades competentes. Capacitar al personal de PROFEPA y SEMARNAT, para el cumplimiento de sus funciones de manera congruente.
Desconocimiento de la normatividad vigente en materia de protección de la vida silvestre Problemas al registrarse para darse de alta en SEMARNAT	Conocimiento de la legislación ambiental en las escuelas, donde se involucre a la sociedad en general. Apoyo por parte del municipio con los trámites. Trámites accesibles y ágiles.

Falta de oficinas en el municipio	Gestionar una oficina en Huauchinango. Puebla
Desinterés por vender de manera legal	Implementar talleres sobre la importancia y el riesgo de las orquídeas silvestres
Tráfico y comercio ilegal	Apoyos gubernamentales para proyectos productivos. Capacitación a los productores para vender de manera legal bajo los lineamientos jurídicos ambientales.
Extracción de orquídeas	Integración de una zona de resguardo y conservación
Falta de espacio para establecer una Unidad de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA)	Viveros comunitarios. Propuesta de un sendero turístico. Establecimiento de una UMA.
Falta de educación ambiental en las escuelas.	Implementar proyectos con actividades que realicen niños y jóvenes.
Mal uso de la vida silvestre	Implementación de cursos de educación ambiental.
Venta ilegal en los establecimientos	Difusión en trípticos y lonas en establecimientos para concientizar a turistas a comprar donde se reproduzcan especies de manera legal.

Fuente: Elaboración propia.

### 3. Discusión

#### 3.1. Diversidad de orquídeas comercializadas

La gran diversidad de orquídeas endémicas de México está relacionada a su ubicación geográfica que abarca ambos lados del trópico de cáncer y a sus diversas regiones climáticas (Castillo-Pérez *et al.*, 2019).

De hecho, México pertenece a los países con biomas que poseen las condiciones propicias para el desarrollo de las orquídeas (Sánchez *et al.*, 2019). Pero debido a la gran variedad de colores, aromas, tamaños y forma, las orquídeas silvestres son aún más codiciadas por coleccionistas, lo cual incentiva la extracción ilegal de su medio natural por parte de los comerciantes (Espejo-Cruz *et al.*, 2023).

La extracción masiva de orquídeas silvestres de su medio natural es una de las principales causas que las ubican en categorías de riesgo de extinción (Štípková y Kindlmann, 2021). Por ello, las estrategias de conservación de orquídeas son fundamentales incluso para proteger otras especies taxonómicas con las que se desarrollan en mutualismo como los hospederos (Phillips *et al.*, 2020) o polinizadores (Gutiérrez-Rodríguez y Hernández-Rivera, 2023).

De hecho, se reconoce que el tráfico ilegal de la vida silvestre no solo afecta negativamente a la especie explotada, si no que impacta a nivel comunidad de especies (Munawaroh *et al.*, 2023).

Por esas razones, en esta investigación consideramos importante la aplicación de estrategias participativas enfocadas al uso racional de este grupo taxonómico.

Los resultados obtenidos en esta investigación comprenden un registro taxonómico que abarcan 137 especies de orquídeas agrupadas en 60 géneros que fueron comercializadas en el periodo de un año. En similares investigaciones como en el municipio de Tlaxiaco, Oaxaca, México que entrevistaron a 56 vendedores se identificó la comercialización de sólo 37 especies de orquídeas de las cuales dos se encuentran catalogadas en peligro de extinción por la normatividad (Cruz-García *et al.*, 2015).

Mientras que en dos mercados de la Ciudad de México denominados Jamaica y Tenancingo se reportaron 131 especies de orquídeas distribuidas en 42 familias y 93 géneros, donde *Laelia* resultó como el género de orquídeas más comercializada (Munguía-Lino et al., 2010). Por lo anterior se demuestra que la comercialización de orquídeas silvestres es una actividad económica importante, sin embargo, una sobre explotación de la especie por parte de los comerciantes podría impactar negativamente el equilibrio ecológico de México.

Estudios etnobotánicos demuestran que en diversos mercados de México se comercializan especies de orquídeas en categoría amenazadas como *Oncidium unguiculatum*, también revelan que el principal atractivo para los compradores es el atributo ornamental, como ejemplo, *Laelia autumnalis* cuyas flores de gran atractivo visual contribuyeron a que fuera la más comercializada (Emeterio-Lara et al., 2016).

La comercialización de orquídeas silvestres debe ser realizado con un enfoque de sustentabilidad y conservación de la especie. Ya que en otras investigaciones acerca de la venta ilegal de epifitas vasculares en mercados ambulantes de Xalapa, Veracruz, México se registró 207 especies de orquídeas silvestres comercializadas de las cuales 27 especies pertenecen a la categoría protegidas, nueve especies de protección especial y un total de 16 en peligro de extinción (Flores-Palacios y Valencia-Díaz, 2007).

Y al igual que en esta investigación, los comerciantes censados en las investigaciones citadas anteriormente no disponen de permisos legales para el uso sustentable ni documentos de procedencia legal de las especies de orquídeas silvestres que se comercializan.

Entre los resultados relevantes de esta investigación se reveló que la venta de orquídeas silvestres es una fuente importante de ingresos para los comerciantes del mercado de Plantas “Isabel Díaz Castillo” de Tenango, y que la sobreexplotación de orquídeas puede ser una amenaza si no se realiza de manera sostenible, derivando en impactos ecológicos y económicos negativos. Por lo que se destaca que el taller de planeación participativa resultó una herramienta apta para generar conciencia medioambiental y de conservación de las orquídeas silvestres.

De hecho, un taller similar aplicado en Cuba demostró que la conservación de una orquídea endémica y amenazada por sobreexplotación como *Lepanthes dresslerii* puede servir como base para diseñar estrategias de conservación con participación comunitaria (Martínez-Pérez et al., 2013).

## 4. Conclusiones

Las especies de la familia *Orchidaceae* comercializadas en el mercado de Tenango de las Flores fueron un total de 137 especies incluidas en 60 géneros, lo que representa el 11% de la diversidad total reportada para México. El porcentaje mayor de especies epifitas pertenecen principalmente a los géneros *Epidendrum*, *Prosthechea*, *Encyclia*, *Rhynchosstele* y *Oncidium* que son de amplia distribución en México.

El 84 % de las especies comercializadas no se encuentran en alguna categoría de riesgo enlistada por la normatividad mexicana NOM-059-ECOL-2010, sin embargo, el

16 % restante incluye a 14 especies como amenazadas, seis especies bajo protección especial y dos especies en peligro de extinción.

Los periodos de mayor actividad comercial de las orquídeas en el Mercado coinciden con los periodos de floración de las especies y provienen principalmente de los estados con mayor abundancia de orquídeas en México como Oaxaca, Chiapas y Veracruz.

La producción y venta de plantas ornamentales en Tenango de las flores se lleva a cabo por más de un siglo y representa una alternativa de ingresos económicos para la población. La comercialización es realizada por grupos familiares que alternan las actividades domésticas con la producción, compra y venta de plantas ornamentales.

Se requiere un enfoque sustentable y control legislativo en la comercialización de las orquídeas silvestres. La escasa difusión de la información sobre las leyes y normas aplicables para la venta legal de las orquídeas silvestres, sumado a la burocracia en los trámites en las dependencias gubernamentales locales, conllevan a la venta no regulada de las orquídeas en el mercado. Es necesario la impartición de cursos relacionados con la normatividad, el cuidado, manejo y reproducción de las orquídeas con Programas de Educación ambiental formal y no formal.

Existe la disposición de contar con un área específica en la localidad para la conservación y manejo sustentable de las orquídeas silvestres.

## Referencias

- Anderson, R. P.** (2023). Integrating habitat-masked range maps with quantifications of prevalence to estimate area of occupancy in IUCN assessments. *Conservation Biology*, 37(1). <https://doi.org/10.1111/cobi.14019>
- Castellanos-Ramírez, M., Rosas, U., Guzmán-Ramos, M. C., y Sandoval-Zapotitla, E.** (2023). Contribution of Morphoanatomic Characters to the Taxonomy of the Genus LAELIA (Orchidaceae) in Mexico and Their Implication in Environmental Adaptation. *Plants*, 12(5), 1089. <https://doi.org/10.3390/plants12051089>
- Castillo-Pérez, L. J., Martínez-Soto, D., Maldonado-Miranda, J. J., Alonso-Castro, A. J., & Carranza-Álvarez, C.** (2019). The endemic orchids of Mexico: a review. *Biologia*, 74(1), 1–13. <https://doi.org/10.2478/S11756-018-0147-X/METRICS>
- Cruz-García, G., Lagunez-Rivera, L., Chavez-Angeles, M. G., y Solano-Gomez, R.** (2015). The Wild Orchid Trade in a Mexican Local Market: Diversity and Economics. *Economic Botany*, 69(4), 291–305. <https://doi.org/10.1007/S12231-015-9321-Z/FIGURES/7>
- DOF.** (2010). Diario Oficial de la Federación - Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. DOF. <https://www.gob.mx/profepa/documentos/norma-oficial-mexicana-nom-059-semarnat-2010>
- Emeterio-Lara, A.** (2016). Usos y comercialización de orquídeas silvestres en la región sur del Estado de México. *POLIBOTÁNICA*, (42), 197-214. <https://www.polibotanica.mx/index.php/polibotanica/article/view/269>
- Espejo-Cruz, A. D. C., Espejo-Martínez, A., Chávez-Ángeles, M. G., Lagunez-Rivera, L., y Solano, R.** (2023). DEFICIENCIES IN COMPLIANCE WITH ENVIRONMENTAL

- REGULATION FOR ORCHID TRADE VIA SOCIAL NETWORKS IN MEXICO. *Botanical Sciences*, 101(2), 400-416. <https://doi.org/10.17129/botsci.3159>
- Flores-Palacios**, A., y Valencia-Díaz, S. (2007). Local illegal trade reveals unknown diversity and involves a high species richness of wild vascular epiphytes. *Biological Conservation*, 136(3), 372-387. <https://doi.org/10.1016/J.BIOCON.2006.12.017>
- Gruda**, S., Haimovich, G., y Sullivan, J. (2023). Lexical creativity in modern Nahuatl: An analysis of multidialectal data. *Lingua*, 285, 103488. <https://doi.org/10.1016/J.LINGUA.2023.103488>
- Gutiérrez Rodríguez**, B. E., y Hernández-Rivera, Á. (2023). The orchids of Megaméxico and their interactions with pollinators. *Agro Productividad*, 15(12). <https://doi.org/10.32854/agrop.v15i12.2469>
- Gutiérrez-Rodríguez**, B. E., Vásquez-Cruz, M., y Sosa, V. (2022). Phylogenetic endemism of the orchids of Megamexico reveals complementary areas for conservation. *Plant Diversity*, 44(4), 351-359. <https://doi.org/10.1016/J.PLD.2022.03.004>
- Laguna-Cerda**, A., Aguilar-Morales, M. A., y López-Sandoval, J. A. (2022). Orchid species richness of Mexico: Opportunities for use and conservation. *Acta Horticulturae*, 1340, 241-252. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2022.1340.38>
- Martínez-Pérez**, I., López-Trabanco, P., y Orta-Pozo, S. (2013). Estrategia de promoción sociocultural-medioambiental con participación comunitaria para la conservación de orquídeas cubanas. *Revista Científica Avances*, 15(2). <https://www.redalyc.org/pdf/6378/637867085003.pdf>
- Morales-Linares**, J., Carmona-Valdovinos, T. F., y Ortega-Ortiz, R. V. (2022). Habitat diversity promotes and structures orchid diversity and orchid-host tree interactions. *Flora: Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants*, 297, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.flora.2022.152180>
- Munawaroh**, E., Isnaini, Y., y Purwanto, Y. (2023). Diversity of Orchid Species in Liwa Botanic Gardens and Their Utilization by the Community. *AIP Conference Proceedings*, 2606. <https://doi.org/10.1063/5.0119074>
- Munguía-Lino**, G., Vázquez-García, L. M., y López-Sandoval, J. A. (2010). Plantas silvestres ornamentales comercializadas en los mercados de la flor de Tenancingo y Jamaica, México. *Polibotánica*, 29(29), 281-308. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-27682010000100013&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-27682010000100013&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- Muñoz**, J. J., González, J. F., Sánchez, J. J. M., León, S. H., y López, Paul. M. G. (2023). Orquídeas silvestres comercializadas en dos mercados de Puebla México. *Boletín de Ciencias Agropecuarias del ICAP*, 9(Especial), 34-37. <https://doi.org/10.29057/ICAP.V9IESPECIAL.9224>
- Phillips**, R. D., Reiter, N., y Peakall, R. (2020). Orchid conservation: From theory to practice. *Annals of Botany*, 126(3), 345-362. <https://doi.org/10.1093/aob/mcaa093>
- Sánchez**, I. E., García-Cruz, J., Espejo-Serna, A., y López-Ortega, G. (2019). Identification of areas of endemism in the Mexican cloud forests based on the distribution of endemic epiphytic bromeliads and orchids. *Phytotaxa*, 397(2). <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.397.2.1>

**SEMARNAT.** (2021, diciembre 10). Anexo A, Identificación de representantes territoriales y sectoriales y Talleres de Participación Social (TPS). <http://tinyurl.com/262m7j3c>

**Štípková, Z., y Kindlmann, P.** (2021). Orchid extinction over the last 150 years in the Czech Republic. *Diversity*, 13(2). <https://doi.org/10.3390/d13020078>

Licencia Creative Commons (CC BY-NC 4.0)

Artículos Científicos

DOI: <https://doi.org/10.25009/uvs.vi16.2918>

## Guía de alimentación saludable en “La Escuela es Nuestra” en Veracruz, México

*Guide to healthy eating in the program "The School is Ours" in Veracruz, Mexico*

Issa María Ramírez-González <sup>a</sup> | Victoria Eugenia Bolado-García <sup>b</sup>  
Luz Del Carmen Romero-Valdés <sup>c</sup> | Livia Natalia Zamora-Contreras <sup>d</sup>  
Guadalupe Jacqueline Olalde-Libreros <sup>e</sup> | Ana María Arcos-García <sup>f</sup>  
José Luis Castillo-Hernández <sup>g</sup>

Recibido: 27 de enero de 2023.

Aceptado: 9 de junio de 2023.

---

<sup>a</sup> Facultad de Nutrición, Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [issramirez@uv.mx](mailto:issramirez@uv.mx) | ORCID: [0000-0001-9582-6806](https://orcid.org/0000-0001-9582-6806)

<sup>b</sup> Laboratorio de Investigación Genómica y Fisiológica, Facultad de Nutrición, Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [vbolado@uv.mx](mailto:vbolado@uv.mx) | ORCID: [0000-0002-3889-7234](https://orcid.org/0000-0002-3889-7234)

<sup>c</sup> Facultad de Nutrición, Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [luromero@uv.mx](mailto:luromero@uv.mx) | ORCID: [0000-0001-7623-4127](https://orcid.org/0000-0001-7623-4127)

<sup>d</sup> Facultad de Nutrición, Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [lizamora@uv.mx](mailto:lizamora@uv.mx) | ORCID: [0000-0002-5689-2322](https://orcid.org/0000-0002-5689-2322)

<sup>e</sup> Facultad de Nutrición, Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [galalde@uv.mx](mailto:galalde@uv.mx) | ORCID: [0000-0002-8760-6472](https://orcid.org/0000-0002-8760-6472)

<sup>f</sup> Delegación de la Secretaría de Bienestar en Veracruz, Xalapa, México. Contacto: [anagarcia1696@gmail.com](mailto:anagarcia1696@gmail.com) | ORCID: [0000-0001-7928-8112](https://orcid.org/0000-0001-7928-8112)

<sup>g</sup> Asesor de la Red Iberoamericana de Universidades Promotoras de la Salud (RIUPS), Xalapa, México. Contacto: [csther1@gmail.com](mailto:csther1@gmail.com) | ORCID: [0000-0003-3503-8271](https://orcid.org/0000-0003-3503-8271) \*Autor para correspondencia.

---

**Resumen:** La Delegación de Bienestar en Veracruz se dio a la tarea de diseñar una guía que facilite proporcionar una alimentación saludable a los escolares del Programa “La Escuela es Nuestra” (LEEN) y cumplir con el artículo 75 de la Ley General de Educación en Materia de Salud. Objetivo: Elaborar una guía alimentaria que contribuya a proporcionar una alimentación saludable a la población escolar en el marco de la Estrategia Nacional de Alimentación Saludable, Justa y Sostenible. Metodología: investigación aplicada, descriptiva, cuali-cuantitativa, y transversal. Resultados: Se identificaron problemas de malnutrición, alimentos regionales de mayor consumo, técnicas de preparación y el consumo de Productos Ultraprocesados (PUP); lo cual permitió elaborar una guía alimentaria con 10 recomendaciones. Conclusiones: La guía alimentaria basada en la cultura alimentaria de la población, la disponibilidad regional de alimentos y la problemática nutricional facilitará proporcionar una alimentación saludable a los escolares del Programa LEEN.

**Palabras clave:** Guía; alimentación; escolares.

**Abstract:** *The Delegation of Welfare in Veracruz, was given the task of designing, a guide that facilitates providing a healthy diet to schoolchildren of the Program "The School is Ours" (LEEN), and comply with article 75 of the General Law of Education in Health Matters. Objective: To develop a Food Guide that contributes to providing a healthy diet to the school population within the framework of the National Strategy for Healthy, Fair and Sustainable Eating. Methodology: applied, descriptive, qualitative-quantitative, and cross-sectional research. Results: Problems of malnutrition, regional foods of higher consumption, preparation techniques, and consumption of Ultra-Processed Products (PUPs) were identified; This allowed the development of a food guide with 10 recommendations. Conclusions: The food guide based on the food culture of the population, the regional availability of food and the nutritional problem, will facilitate providing a healthy diet to the schoolchildren of the LEEN Program*

**Keywords:** Guide; food; schoolchildren.

## Introducción

CON el propósito de combatir los problemas relacionados con la malnutrición, los países en el mundo han diseñado e implementado diferentes estrategias sin los resultados esperados; por lo anterior, y a consecuencia del impulso político internacional que ha recibido el tema de la nutrición gracias a la Agenda 2030, la Declaración de Roma sobre la Nutrición de 2014 (Organización Mundial de la Salud, 2017) y, más recientemente, el Decenio de las Naciones Unidas de Acción sobre la Nutrición 2016-2025, el Comité para la Seguridad Alimentaria Mundial (CSA), en su 42.º período de sesiones plenarios –celebrado en octubre de 2015– encomendó al Grupo de Alto Nivel de Expertos en Seguridad Alimentaria y Nutrición (GANESAN) (High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition [HLPE], 2017) que elaborara un

informe sobre la nutrición y los sistemas alimentarios, que se presentaron al CSA en su 44.º período de sesiones, en octubre de 2017 (OMS, 2017).

El marco conceptual propuesto por el GANESAN establece tres componentes de los sistemas alimentarios que interactúan entre sí:

- Las cadenas de suministro de alimentos.
- Los entornos alimentarios
- El comportamiento de los consumidores.

Destacando el papel fundamental del entorno alimentario, esto es: el contexto físico, económico, político y el componente sociocultural, que señala la interacción de los consumidores con el sistema alimentario con el propósito de facilitar elecciones alimentarias saludables y sostenibles por parte de los consumidores.

México se comprometió a contribuir para la consecución de los objetivos para el desarrollo sostenible (ODS), dentro de los cuales la buena nutrición cumple una función para el fortalecimiento de los mecanismos para el desarrollo presente y futuro, dado que una mala nutrición afecta la productividad y crecimiento de la población, además es el resultado de múltiples factores interrelacionados que vinculan a los servicios de salud, educación, empoderamiento de la mujeres, saneamiento e higiene, accesibilidad a alimentos y recursos económicos. (Naciones Unidas [NU], 2022)

Para dicho propósito, el Programa de Acción Específico Políticas de Salud Pública y Promoción de la Salud 2020–2024 considera, en su objetivo general, el impulso de políticas públicas con enfoque de salud, igualdad de género y pertinencia cultural que incidan en problemas de salud pública por medio del fomento de comportamientos, estilos de vida y entornos saludables. (SEGOB/DOF, 2022)

Con el propósito de contribuir a mejorar la nutrición de la población, a través de la transformación del sistema agroalimentario mexicano para facilitar una alimentación saludable, justa y sostenible, el gobierno de México instaló el Grupo Intersectorial para la Salud, el Medio Ambiente, la Alimentación y la Competitividad [GISAMAC], y en sus objetivos 3 y 4 señalan:

3. Facilitar el acceso a una alimentación saludable, justa y sostenible por medio de la articulación de cadenas agroalimentarias desde la producción hasta el consumo.
4. Favorecer cambios en los estilos de vida por medio de la promoción de una alimentación saludable y sostenible. (GISAMAC, 2022)

En adición a lo anterior, el artículo 3 de la nueva Ley General de Educación [LGE] (DOF, 2019) establece que:

el Estado fomentará la participación activa de los educandos, madres y padres de familia o tutores, maestras y maestros, así como de los distintos actores involucrados en el proceso educativo y, en general, de todo el Sistema Educativo Nacional, para asegurar que éste extienda sus beneficios a todos los sectores sociales y regiones del país, a fin de contribuir al desarrollo económico, social y cultural de sus habitantes; el Programa "LA ESCUELA ES NUESTRA (LEEN)", dependiente de la Secretaría de Educación y de la Secretaría de Bienestar, tiene como objetivo general el mejoramiento de la infraestructura y el equipamiento de los planteles públicos de educación básica, empezando en una primera etapa, por los ubicados en zonas de muy alta y alta marginación y localidades de población indígena.

A fin de promover estilos de vida saludables, la Ley General de Educación (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2019), en materia de salud, en el artículo 75, entre otros aspectos señala:

Las cooperativas que funcionen con la participación de la comunidad educativa tendrán un compromiso para fomentar estilos de vida saludables en la alimentación de los educandos y su operación será con apego a los lineamientos que establezca la Secretaría y a las demás disposiciones aplicables (p.28).

La Delegación de Bienestar en el estado de Veracruz, comprometida con la salud y bienestar de la población del programa “La Escuela es Nuestra” (LEEN), se dio a la tarea de diseñar –para su posterior operación– una guía que facilite dicho propósito que dé cumplimiento al citado artículo 75 de la Ley General de Educación en materia de Salud, para lo cual contó con el apoyo de académicos e investigadores de la Universidad Veracruzana.

Esta guía toma los criterios señalados durante la presentación de los avances de la Estrategia Nacional de Alimentación, durante el Comunicado Técnico Diario con motivo de la pandemia por COVID-19, estos criterios son: Disponibilidad Alimentaria, Accesibilidad Alimentaria, Consumo Alimentario, Producción Sostenible, Producción Local, Aprovechamiento Biológico, Alimentos Culturalmente Aceptables, Saludables y no incluir Productos Ultraprocesados (Secretaría de Salud [SSA], 2020).

## 1. Métodos

Por su propósito es una investigación aplicada; por su nivel de profundización es descriptiva; por el tipo de datos empleados es cualicuantitativa, no experimental, y; por el tiempo en que se realiza, es transversal.

A fin de contar con una aproximación a la realidad alimentaria y nutricia de los niños beneficiarios del programa LEEN, se utilizó la técnica de grupos focales de discusión, la cual permite obtener datos cualitativos directos de los conocimientos y experiencias de las personas involucradas (Hamui-Sutton y Varela-Ruiz, 2013).

Durante una sesión por región en modalidad virtual, participaron escuelas de 4 municipios del estado de Veracruz seleccionadas por conveniencia, ubicadas en la Región Huasteca Alta, Región Huasteca Baja, Región Capital y Región Olmeca de acuerdo con la regionalización realizada por el Gobierno del Estado (Centro de Información Estadística y Geográfica del Estado de Veracruz [CEIEG], s.f.)

Se consideró que cada uno de los 4 grupos focales estuviera integrado por actores directamente involucrados en el programa LEE y personas que conocieran la realidad alimentaria y nutricia en el ambiente escolar y familiar de los escolares, por lo que se integraron a los grupos autoridades escolares, representante de los comités “La Escuela es Nuestra”, representante de Padres de Familia, así como Servidores de la Nación.

Los responsables de conducir la técnica fueron los representantes de la Delegación de Bienestar en el Estado de Veracruz, así como académicos e investigadores de la Facultad de Nutrición de la Universidad Veracruzana.

Previamente se elaboró una guía de 10 preguntas abiertas y 3 cerradas, mismas que estuvieron enfocadas a conocer la presencia de malnutrición en los escolares, las características de su alimentación, tipo de alimentos que expenden en las cooperativas escolares, alimentos que más se consumen, alimentos de producción local, práctica de ejercicio, platillos tradicionales de mayor consumo, técnica de preparación de alimentos, lugar donde adquieren los alimentos, entre otros. Por último, las respuestas a cada pregunta generadora de discusión se categorizaron a fin de identificar patrones de respuestas entre los diferentes integrantes de los grupos focales.

Para la elaboración de menús por región y recomendaciones que consideren la disponibilidad alimentaria, la producción local y los alimentos culturalmente aceptables se recolectaron datos de producción de alimentos de los municipios donde se encuentran ubicadas las escuelas participantes; se consultaron directamente los datos de la vista cartográfica en el software *Instant Atlas* de la página oficial del Observatorio en Seguridad Alimentaria y Nutricional [OBSAN] de la Universidad Veracruzana. Los datos pueden observarse en las **Tablas 1, 2, 3 y 4** (OBSAN-UV, s.f).

Con base en la información obtenida y de acuerdo con las recomendaciones nutrimentales para niños en edad escolar, las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para alimentación sostenible, la Norma Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2012, y las Nuevas Guías alimentarias, (FAO y OMS, 2020; Bonvecchio et al., 2015; SSA, 2012; Instituto Nacional de Salud Pública [INSP], 2022) se elaboraron ejemplos de menús, así como una guía de recomendaciones alimentarias que se seguirán en las escuelas del estado de Veracruz incluidas en LEEN.

**Tabla 1**

*Producción de alimentos en la región Huasteca Alta*

Alimento	Producción anual en toneladas
Naranja	58,308.00
Frijol	294.00
Sorgo grano	22,231
Soya	29,705.00
Maíz grano	3,525.00
Cera abeja	1.01
Miel abeja	37.60
Carne ave	22.11
Huevo-plato ave	53.52
Ganado en pie ave	29.75
Carne bovina	5,874.32
Ganado en pie bovino	10,802.48
Leche bovina	9,028.43
Carne ovina	66.54
Ganado en pie ovino	130.14
Carne porcina	454.38
Ganado en pie porcino	653.24

Nota. Información al 26 de enero de 2023. Adaptado de Informe *Instant Atlas TM*, por OBSAN-UV.

(<https://www.uv.mx/apps/cuo/obsan/cartografia2022/atlas.html>)

**Tabla 2**  
*Producción de alimentos en la región Huasteca Baja*

Alimento	Producción anual en toneladas
Chile verde	1,310.21
Tomate verde	492.75
Frijol	5,391.91
Maíz grano	133,214.6
Cebada grano	332.42
Avena grano	12
Papa	165
Carne de ave	14,654.73
Carne bovina	27,607.49
Carne caprina	53.42
Carne guajolote	100.81
Carne ovina	415.83
Carne porcina	4,426.66
Cera abeja	19.62
Ganado en pie ave	18,754.76
Ganado en pie bovino	50,813.2
Ganado en pie caprino	106.35
Ganado en pie guajolote	128.28
Ganado en pie ovino	823.08
Ganado en pie porcino	6,019.4
Huevo-plato ave	442.9
Lana ovino	17.26
Leche bovina	51,793.55
Leche caprina	0.8
Miel abeja	506.98

Nota. Información al 26 de enero de 2023.  
Adaptado de Informe Instant Atlas TM, por OBSAN-UV

(<https://www.uv.mx/apps/cuo/obsan/cartografia2022/atlas.html>)

**Tabla 3**  
*Producción de alimentos en la Capital*

Alimento	Producción anual en toneladas	Alimento	Producción anual en toneladas
Mango	22,545.00	Frijol	6,592.88
Papaya	8,167.00	Papa	204,687.39
Sandía	232.00	Maíz grano	95,090.24
Limón	16,848.88	Trigo grano	634.63
Guayaba	23.00	Cebada grano	683.79
Manzana	8,136.94	Avena forrajera en verde	25,585.26
Pera	1,755.69	Cera abeja	71.81
Plátano	9,152.00	Carne ave	2,681.06
Aguacate	1,272.86	Huevo-plato ave	1,233.69
Café cereza	49,011.81	Carne bovina	9,078.32
Naranja	280.00	Leche bovina	89,728.20
Durazno	773.22	Carne caprina	426.73

Caña de azúcar Industrial	783,435.00	Leche caprina	2,251.12
Chile verde	3,652.00	Carne guajolote	145.43
Tomate rojo (jitomate)	8,141.00	Carne ovina	1,062,14
Alfalfa verde	8,721.10	Carne porcina	93,300.10
Calabacita	709.00	Ganado en pie ave	3,403.97
Nopalitos	225.00	Ganado en bovino	17,277.90
Brócoli	1,461.95	Ganado en pie caprino	843.61
Zanahoria	15,708.00	Ganado en pie guajolote	204.52
Alfalfa acicalada	740.75	Ganado en pie ovino	2,107.04
Tomate verde	332.00	Ganado en pie porcino	116,395.87

Nota. Información al 26 de enero de 2023. Adaptado de Informe Instant Atlas TM, por OBSAN-UV

(<https://www.uv.mx/apps/cuo/obsan/cartografia2022/atlas.html>)

**Tabla 4**

*Producción de alimentos en la región Olmeca*

Alimento	Producción anual en toneladas
Naranja	33,175
Caña de azúcar	189,581
Chile verde	4,264
Frijol	5,024
Maíz grano	300,847
Carne bovina	95,513
Carne porcina	13,885
Carne ave	168,739
Huevo-plato	3,814
Leche bovina	241,869

Nota. Información al 26 de enero de 2023. Adaptado de Informe Instant Atlas TM, por OBSAN-UV

(<https://www.uv.mx/apps/cuo/obsan/cartografia2022/atlas.html>)

## 2. Resultados

### 2.1. De los grupos focales de discusión

El principal problema de malnutrición que refirieron los participantes en la discusión focal de las escuelas participantes, fue el bajo peso y el retardo en el crecimiento, lo cual es reflejo de una alimentación inadecuada e insuficiente, tanto aguda para el caso de los niños con bajo peso, como crónica para los de baja talla, presentándose más en niñas que en niños. Además, señalaron que, si bien hay niños con sobrepeso y obesidad, no son muchos.

En cuanto a los alimentos y bebidas que habitualmente consumen los niños en sus casas, las madres de familia indicaron que durante el desayuno consumen huevos revueltos, burritas, cereales procesados como *Corn Flakes®* y *Zucaritas®*, pan de dulce, quesadillas, leche, café con leche y refrescos embotellados.

Puntualizaron que la actividad física que realizan los escolares no es suficiente, considerando que se dejó de practicar en la escuela durante los inicios de la pandemia ocasionada por el SARS-CoV-2 y, aunque en este momento ya se retomó, sigue siendo insuficiente.

Ante la pregunta de cuáles son los alimentos que se producen localmente, contestaron que de origen animal consumen queso (específicamente requesón), carne de res, puerco, pollo, huevo y leche de vaca, mientras que, de origen vegetal, comen jacubes (verdura), chayote, papaya, naranja, mango, limón y tamarindo.

Los alimentos que se producen localmente son: pollo, carne de puerco y res; queso y requesón; nopales; jacubes; pichoco o colorines; naranja; mango y durazno.

Los alimentos regionales de mayor consumo son: frijoles hervidos con nopales, epazote, cilantro y cebolla; calabazas fritas con cabeza de camarón; arroz con frijoles; ensalada de nopales; sopa de pasta con queso; lentejas guisadas con salchichas; jacubes fritos con salsa y huevo.

Refirieron que el alimento de producción local cuyo consumo ha disminuido es el maíz, esto debido a que su producción ha mermado debido a las sequías. Las bebidas de mayor consumo son los refrescos y el agua natural.

Como principales métodos de cocción de los alimentos señalaron –en primer lugar– a los hervidos, seguidos por los asados y fritos, y, con menor frecuencia, los empanizados y al vapor.

Los establecimientos donde adquieren sus alimentos son los mercados sobre ruedas, las tiendas locales, CONASUPO/LICONSA, o bien de los productores locales.

### 3.Recomendaciones

a) Se elaboraron menús basados en los requerimientos nutricionales de la población objetivo (escolares), tomando como referencia la Norma Oficial Mexicana NOM- 043-SSA2-2012, (INSP, 2022) las nuevas Guías alimentarias 2022 para la población mexicana, (SSA, 2012) la disponibilidad alimentaría a nivel regional y la cultura alimentaria de la población.

b) Los menús proporcionan 1500 kilocalorías diarias distribuidas de la siguiente forma:

15 % Proteínas  
55 % Hidratos de carbono  
30 % Lípidos

Con base en los resultados obtenidos de los grupos focales de discusión se establecieron las siguientes recomendaciones generales para la alimentación de los escolares (OBSAN-UV s.f.; FAO y OMS, 2020; Bonvecchio *et al.*, 2015; SSA, 2012):

1. Lavarse las manos al chorro de agua con suficiente jabón durante, al menos, 20 segundos antes de manipular los alimentos y antes de cada comida; lavar las frutas y verduras con agua limpia y estropajo –zacate o cepillo–, y desinfectar las que se coman crudas o que no se puedan tallar, como la lechuga, rábano, cilantro, entre otras.
2. Limitar el consumo de carne roja y embutidos a no más de 3 días por semana, prefiriendo carnes blancas sin la piel (pollo, gallina, conejo o pescado) en lugar de carnes rojas (borrego, becerro o cerdo). Cuando no se consuma carne durante el día, se recomienda sustituirla a través de la mezcla de cereales como arroz, amaranto, maíz y avena, con leguminosas como frijol, haba, lentejas, garbanzo o chícharo seco, esto con el propósito de consumir proteína de alta calidad.
3. Tomar por lo menos de 6 a 8 vasos de agua simple o de frutas naturales, de preferencia sin añadir azúcar, en lugar de bebidas azucaradas como refrescos, jugos, aguas preparadas con sobres en polvo y bebidas deportivas. El azúcar en exceso es dañino para nuestro cuerpo y los envases contaminan el ambiente.
4. Consumir diariamente 3 porciones o más de verduras crudas o cocidas y 2 porciones de frutas principalmente con cáscara (las que puedan comerse así), dándole preferencia a las de temporada que son más baratas, variando colores en su elección y comprarlas preferentemente a los productores locales, en mercados, tianguis, o tiendas de la zona.
5. Evitar consumir productos ultra procesados como frituras, bebidas azucaradas, galletas, chocolates, pastelillos, embutidos (salchicha, jamón), cereales de caja, pizza, hot dogs, hamburguesas, dulces y botanas, entre muchos más, ya que estos alimentos contienen elevadas cantidades de azúcares añadidos, grasas, sal y aditivos.
6. Tomar como referencia el etiquetado frontal de los alimentos, eligiendo las opciones sin sellos de advertencia (exceso de calorías, azúcares, grasas saturadas, grasas trans y sodio) o con el menor número de ellos. Además de evitar el consumo de alimentos que contengan las leyendas “con edulcorantes, no recomendable en niños” y “contiene cafeína, evitar en niños”.
7. Utilizar técnicas de cocción como al comal, a la parrilla, al vapor, al horno o plancha para cocinar antojitos o para cocinar las fuentes de proteína, evitando así, los alimentos fritos, capeados y empanizados. Si se utiliza aceite para cocinar, que no sea más de una cucharada y si queda al terminar de cocinar, por ningún motivo se debe reutilizar.
8. Preferir consumir sopas o caldos con verduras o leguminosas (frijol, haba, chícharo, garbanzo) de la región, en lugar de sopas de pasta o cremas.
9. Disminuir la sal que se utilice para preparar los alimentos y evitar agregar más al momento de comer en la mesa. Los alimentos ya contienen de manera natural algo de sal, por lo que no hace falta agregarles más.
10. La cantidad de alimento que se sirve en cada comida debe ir en pequeñas porciones; evitar alimento en exceso para reducir su pérdida y desperdicio; es fundamental planear la cantidad de alimento que se va a consumir durante la semana, además de que ayudará a ahorrar dinero.

## 4. Discusión

Para poder describir la realidad alimentaria y nutricia de los niños beneficiarios del programa “La Escuela es Nuestra”, podemos comenzar señalando que, de acuerdo a la información referida por los grupos focales, en estas localidades encontramos las dos facetas de la malnutrición; desnutrición, en sus diferentes niveles y también escolares con sobrepeso y obesidad.

Esta situación no sólo se presenta en estos grupos focales, en el ámbito estatal, 16 de cada 100 niños y niñas menores de cinco años presentan talla baja, situación que se mantiene durante la etapa escolar y que los condiciona a mayores desventajas en su salud, incluyendo menor desarrollo psicomotor y bajo desempeño intelectual (INSP, 2020).

En el caso del sobrepeso y obesidad en escolares, observamos desde 2012 un aumento importante en estos dos indicadores (24.3 %), llegando en 2018 a una prevalencia acumulada del 29.4 %. (INSP, 2020) Es importante mencionar que el estado nutricional de los escolares fue referido por los grupos focales y que, corroborar esta información a través de una evaluación nutricia con personal capacitado, representa un área de oportunidad para el diagnóstico y atención de esta población.

De acuerdo a lo señalado por las madres de familia acerca de los principales grupos de alimentos consumidos por los niños durante el desayuno y como parte de la alimentación regional, observamos un bajo consumo de frutas y verduras. Esta situación predomina a nivel nacional, donde solamente el 22 % de escolares consume verduras de manera cotidiana y en Veracruz la cifra es mucho más baja con el 11.7 % (Shama *et al.*, 2020; INSP, 2020).

El consumo de estos grupos de alimentos es sustancial ya que ayuda a reducir la densidad energética de la dieta, y además proporciona vitaminas, minerales y fibra dietética. (SSA, 2012) Aunado a esta situación, de acuerdo a los datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) de 2018 en su versión Nacional y Estatal, se menciona que el grupo de alimentos no recomendable de mayor consumo son las bebidas no lácteas endulzadas como el refresco (Shama *et al.* 2020; INSP, 2022), dato que coincide con lo referido por los grupos focales y que ha sido ampliamente asociado a sobrepeso y obesidad en niños (OMS, 2015).

A través de los resultados obtenidos observamos que la actividad física que realizan los escolares no es suficiente. Recordemos que antes de la pandemia por COVID-19, la población en general de México no realizaba suficiente actividad física, sumado a esto, las medidas preventivas de aislamiento social para contener esta enfermedad tuvieron un drástico impacto en los niveles de actividad física de la población. La OMS recomienda para escolares, realizar como mínimo 60 minutos diarios de actividad física de intensidad moderada a vigorosa, con el fin de mejorar las funciones cardiorrespiratorias y musculares y la salud ósea, y de reducir el riesgo de enfermedades no transmisibles (ENT) (OMS, 2010).

Por último, al analizar la producción local de alimentos se observa que predominan alimentos de origen vegetal como maíz, arroz, papa, naranja, chile y tomate verde; y de origen animal como huevo, pollo, cerdo, res y leche, entre otros.

Estos alimentos son cada vez más homogéneos y dependientes de un pequeño número de cultivos. Al mismo tiempo, las prácticas agrícolas tienden progresivamente al monocultivo intensificado, lo que puede mejorar los rendimientos del grano a corto plazo, pero limita la diversidad biológica necesaria para dietas de alta calidad. (HLPE, 2017)

Al tener los datos referidos por los participantes, es posible darse cuenta que el aporte de algunos grupos de alimentos es bajo, y teniendo como base la producción de alimentos regionales, se elaboró una guía alimentaria adaptada a la Estrategia de Alimentación saludable, justa, sostenible y culturalmente aceptable, respetando las tradiciones culinarias.

Partiendo de la información, se hicieron también menús, que incluyeran alimentos de producción local, alimentos de todos los grupos, respetando y adaptando a las predilecciones de alimentos, aconsejando técnicas de preparación saludables y porciones recomendadas, para evitar un consumo alto de energía y prevenir el sobrepeso y la obesidad. Todos los menús fueron elaborados para 1 semana y calculados en 500 kcal.

Los grupos focales fueron conformados por personas clave para proporcionar información, siendo una muestra a conveniencia, puesto que los representantes de padres de familia, representantes de los comités escolares y autoridades son tomadores de decisiones en la cooperativa escolar, son quienes conocen las dinámicas y su realidad social. Por su parte los servidores de la nación son quienes formulan las políticas y llevan a cabo las estrategias en los programas de alimentación.

Una limitación fue el número de grupos conformados, se hubiera ampliado a otras regiones u otras escuelas, pero debido a la contingencia sanitaria no fue posible. También es recomendable hacer un seguimiento en las poblaciones, para que los resultados sirvan de guía al proceso diseñado de las guías alimentarias.

## 5. Conclusiones

El problema de malnutrición que se encuentra en la población de estudio es, tanto de desnutrición en sus diferentes niveles, como de sobrepeso y obesidad. El desayuno de los escolares se compone de alimentos saludables; sin embargo, predominan algunos alimentos que no son recomendados por su mala calidad o bajo contenido nutritivo, como por ejemplo los productos ultra procesados.

El consumo de alimentos regionales y locales son principalmente de origen animal; de manera cotidiana ingieren frutas y verduras, frijol, queso, huevo y nopales, utilizando como método de cocción el hervido principalmente, pero ha disminuido el consumo de maíz como resultado de una menor producción.

La población estudiada adquiere sus alimentos en mercados sobre ruedas, tiendas locales o tiendas de programas de abasto. Por lo tanto, se puede apreciar que derivado de la disponibilidad de alimentos, no hay diversidad en la dieta, lo que condiciona que se cumpla con una de las leyes de la alimentación que recomienda que la dieta sea

variada para garantizar el consumo de los nutrimentos necesarios para el desarrollo óptimo y la conservación de la salud.

Derivado de la pandemia por COVID-19, la técnica empleada de grupos focales en la modalidad virtual, resultó útil para conocer la realidad alimentaria y nutricia de los niños beneficiarios del programa LEEN.

La elaboración de la guía alimentaria cumplió con los objetivos de ser saludable, sostenible y justa, se realizó incluyendo los alimentos de temporada y de producción regional, además de tomar en cuenta la accesibilidad y disponibilidad de alimentos, por lo que también contribuye a la seguridad alimentaria de la población.

La guía también respetó la parte cultural, por ello se adaptó a las costumbres referidas, y se pretende que coadyuve a prevenir sobrepeso y obesidad en la población, debido a que las guías que son adaptadas a la población son una herramienta útil de promoción de la salud.

El hecho de elegir esas cuatro regiones fue para tener cierta representatividad del estado, dadas las condiciones que persistían cuando se hicieron las entrevistas, logrando tener la participación de localidades con índice de rezago social en nivel medio, referidas a la zona de la Huasteca alta, Capital y Olmeca, esto con la finalidad de poder observar en un futuro el impacto de la aplicación de las guías (CONEVAL, 2020).

## Agradecimientos

Al Lic. Manuel Huerta Ladrón de Guevara, delegado de Bienestar en el Estado de Veracruz.

A la Dra. Lizbeth Díaz Trejo, del Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades (CENAPRECE).

Y a la Lic. Laura Berruecos Martínez de Escobar., coordinadora de LEEN en Veracruz.

## Referencias

- Bonvecchio, A.,** Fernández-Gaxiola, A., Belausteguigoitia, M., Kaufer-Horwitz, M., Pérez-Lizaur, A. y Rivera, J. (Eds.) (2015) *Guías Alimentarias y de Actividad Física En Contexto de Sobrepeso y Obesidad en la Población Mexicana. Documento de Postura.* Intersistemas. <http://tinyurl.com/4y79nd63>
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión** (2019). *Ley General de Educación.* <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGE.pdf>
- Centro de Información Estadística y Geográfica del Estado de Veracruz [CEIEG].** (s/f). *Documentos de Análisis.* <http://tinyurl.com/5n7av4w7>
- CONEVAL.** (2020). *Medición de la pobreza. Índice de rezago social (IRS).* CONEVAL <http://tinyurl.com/ywb9f3tn>
- DOF.** (2019). ACUERDO por el que se emiten los Lineamientos de Operación del Programa La Escuela es Nuestra. <http://tinyurl.com/sjur3n4k>
- FAO y OMS** (2020). *Dietas saludables sostenibles - Principios rectores.* Roma. <https://www.fao.org/3/ca6640es/CA6640ES.pdf>

- GISAMAC.** (2022). Estrategia Nacional para una Alimentación Saludable, Justa y Sostenible. Edición 2022. Salud Centro Geo. <http://tinyurl.com/5a2srmhd>
- Hamui-Sutton, A., y Varela-Ruiz, M.** (2013). La técnica de grupos focales. *Investigación en educación médica*, 2(5), 55–60. [https://doi.org/10.1016/s2007-5057\(13\)72683-8](https://doi.org/10.1016/s2007-5057(13)72683-8)
- High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition [HLPE]** (2017). *Nutrition and food systems. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security*. FAO.
- Instituto Nacional de Salud Pública [INSP].** (2020). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018. Resultados de Veracruz*. Instituto Nacional de Salud Pública. <http://tinyurl.com/36nnv7d4>
- INSP.** (2022). *Guías alimentarias y de actividad física en contexto de sobrepeso y obesidad en la población mexicana*. Intersistemas-CONAHCYT. <http://tinyurl.com/ymrh8sj4>
- Naciones Unidas [NU].** (2022). *Acerca de Nuestros Trabajos para los Objetivos del Desarrollo sostenible en México*. Recuperado en mayo de 2023 de <https://mexico.un.org/es/sdgs>
- Observatorio en Seguridad Alimentaria y Nutricional de la Universidad Veracruzana [OBASN-UV].** (s. f.). *Informe Instant Atlas TM*. Recuperado el 26 de enero de 2023 de <http://tinyurl.com/5c77zyhb>
- Organización Mundial de la Salud [OMS]** (2010). *Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud*. OMS. <http://tinyurl.com/2n855fy6>
- OMS.** (2015). *Ingesta de azúcares para adultos y niños*. <http://tinyurl.com/ympkpwsv5>
- OMS.** (25 de octubre de 2017). *Malnutrición: no se trata solamente de hambre*. OMS. <http://tinyurl.com/3fbam8uu>
- Secretaría de Salud [SSA].** (2012). *Norma Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2012, Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación*. SSA <http://tinyurl.com/442rj3pp>
- SSA.** (2020). *Avances de la Estrategia Nacional de Alimentación: Comunicado Técnico Diario*. SSA. <http://tinyurl.com/ynp5spez>
- SEGOB/DOF.** (2022). *Programa estratégico de salud para el Bienestar*. Recuperado en mayo de 2023 de <http://tinyurl.com/bnuzkx97>
- Shamah-Levy, T., Vielma-Orozco, E., Heredia-Hernández, O., Romero-Martínez, M., Mojica-Cuevas, J., Cuevas-Nasu, L., Santaella-Castell, J. A., Rivera-Dommarco, J.** (2020). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19: Resultados Nacionales*. Instituto Nacional de Salud Pública. <http://tinyurl.com/mskbatp9>

## Efecto citotóxico de iones metálicos: Una breve revisión

### *Cytotoxic effect of metal ions: A brief review*

Daniel Hernández Baltazar <sup>a</sup> | Eduardo Rivadeneyra Domínguez <sup>b</sup>  
Paola Belem Pensado Guevara <sup>c</sup> | Abril Alondra Barrientos Bonilla <sup>d</sup>  
Guerson Yael Varela Castillo <sup>e</sup> | Rasajna Nadella <sup>f</sup>  
Laura Mireya Zavala Flores <sup>g</sup> | Wilber Montejo López <sup>h</sup>

Recibido: 14 de marzo de 2023.

Aceptado: 30 de agosto de 2023.

---

<sup>a</sup> Cátedra CONACYT/ Instituto de Neuroetología, Universidad Veracruzana, Xalapa, México. Contacto: [danielhernandez@uv.mx](mailto:danielhernandez@uv.mx) | ORCID: 0000-0002-3658-4808 \*Autor para correspondencia.

<sup>b</sup> Facultad de Química Farmacéutica Biológica, Universidad Veracruzana, Xalapa, México. Contacto: [rivadeneyra2002@hotmail.com](mailto:rivadenevra2002@hotmail.com) | ORCID: 0000-0001-5662-2202

<sup>c</sup> Instituto de Neuroetología, Universidad Veracruzana, Xalapa, México Colombia. Contacto: [paoly\\_R21@hotmail.com](mailto:paoly_R21@hotmail.com) | ORCID: 0000-0003-1192-341X

<sup>d</sup> Centro de Investigaciones Biomédicas, Universidad Veracruzana, Xalapa, México Contacto: [abilondra@hotmail.com](mailto:abilondra@hotmail.com) | ORCID: 0000-0002-6523-3230

<sup>e</sup> Instituto de Neuroetología, Universidad Veracruzana, Xalapa, México. Contacto: [guersonvarela@gmail.com](mailto:guersonvarela@gmail.com) | 0009-0008-9923-868X

<sup>f</sup> Investigadora independiente. Xalapa, México. Contacto: [rasagna.s@gmail.com](mailto:rasagna.s@gmail.com) | ORCID: 0000-0001-8317-8725

<sup>g</sup> Centro de Investigación Biomédica del Noreste, IMSS, CDMX, México. Contacto: [rasagna.s@gmail.com](mailto:rasagna.s@gmail.com) | ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2456-6880>

<sup>h</sup> Facultad de Química, Universidad Autónoma de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, México. Contacto: [wmontejo@gmial.com](mailto:wmontejo@gmial.com) | ORCID: 0000-0001-6031-3410

---

#### Cómo citar:

Hernández-Baltazar, D., Rivadeneyra-Domínguez, E., Pensado-Guevara, P. B., Barrientos-Bonilla, A. A., Varela-Castillo, G. Y., Nadella, R., Zavala-Flores, L. M. y Montejo-López, W. (2023). Efecto citotóxico de iones metálicos: Una breve revisión, *UVserva*, (16), 151-167. <https://doi.org/10.25009/uvs.vi16.2933>

**Resumen:** Los iones metálicos con actividad biológica como el cobalto, cobre, cromo, hierro y manganeso participan en la nutrición, respiración, mantenimiento y comunicación celular. Otros iones como el arsénico, cadmio, mercurio y plomo, que si bien son importantes para la dinámica de suelos y ecosistemas, no son parte del mantenimiento de la homeostasis celular; por el contrario, su acumulación exacerbada en el organismo puede favorecer alteraciones patofisiológicas. En los últimos años, la exposición a iones metálicos tóxicos ha ido en aumento debido a su consumo en alimentos, o por exposición ambiental u ocupacional, favoreciendo patologías a nivel del sistema respiratorio, gastrointestinal, músculo-esquelético y nervioso. En órganos de la cavidad abdominal como el hígado y el riñón, así como torácicos (pulmón y corazón), los efectos tóxicos son evidentes por la presencia de atrofia celular, edemas e inflamación. A nivel del Sistema Nervioso Central, la neurotoxicidad inducida por iones metálicos se caracteriza por el estrés celular exacerbado, neurodegeneración y neuroinflamación. La falla orgánica sistémica, en combinación con daño neuronal, podría generar disfunción metabólica asociada a desregulación en la síntesis y liberación de neurotransmisores, lo cual podría derivar en alteraciones cognitivas y motoras. En este artículo presentamos una breve revisión del impacto de iones metálicos como el cobalto, cobre, cromo y hierro en la supervivencia celular, así como el efecto citotóxico del arsénico, cadmio, mercurio y plomo; asimismo, las estrategias usadas para la detección de intoxicación mediante análisis clínico y métodos espectroscópicos o de genómica usados en la investigación científica.

**Palabras clave:** Cerebro; metales pesados, neurotoxicidad.

**Abstract:** *Metal ions such as cobalt, copper, chromium, iron and manganese are involved in nutrition, respiration, maintenance and cell communication. However, heavy metal such as arsenic, cadmium, mercury and lead, which are key for soil dynamics, are not necessary to maintain homeostasis. On the contrary, exacerbated levels of heavy metals in cells induce morphophysiological alterations. Till date, exposure to metal ions has been increasing due to their consumption in junk food; due to environmental or occupational exposure favoring respiratory, gastrointestinal, skeletal muscle and neurological diseases. In peritoneal organs such as the liver and kidney, or thoracic organs for example in lung and heart, the toxic effects are evident by the presence of cell atrophy, edema and inflammation. At the central nervous system level, metal ion-induced neurotoxicity is characterized by increased cellular stress, neurodegeneration and neuroinflammation. The combination of systemic organ failure and neuronal damage might lead to metabolic dysfunction and deregulation in the synthesis and release of neurotransmitters, which could further generate cognitive and motor alterations. In this article, we, for the first time present a brief review of the impact of metal ions, such as cobalt, copper, chromium, iron, as key agents for cell survival. In contrast, the cytotoxic effect of arsenic, cadmium, mercury and lead; furthermore, the strategies used for the metal ions-based intoxication detection by clinical analysis or new methods used in scientific research.*

**Keywords:** *Brain, Heavy Metals, Neurotoxicity.*

## Introducción

LA humanidad ha hecho uso de los metales desde tiempos prehistóricos. La metalurgia tuvo sus inicios hace unos 8 mil años utilizando los minerales de las rocas para la orfebrería, y más tarde para la fabricación de armas. Los metales utilizados fueron, principalmente, el oro, la plata, el bronce y el cobre para la fabricación de joyas y utensilios donde, además, del uso ornamental y funcional han sido apreciados por sus propiedades antimicrobianas y, actualmente, su uso se extiende como componentes de circuitos electrónicos (De la Torre Munilla *et al.*, 2021).

Los metales se encuentran en la corteza terrestre, formaciones rocosas y, en menor concentración, en forma de partículas o vapores en la atmósfera. Sin embargo, en los primeros años de la civilización humana la exposición directa a estos era mínima, fue el proceso de sedentarismo, creación de herramientas y, más tarde, la revolución industrial lo que motivó el incremento de la actividad minera detonando, gradualmente, la contaminación de suelos, mantos freáticos y acuáticos (Fashola *et al.*, 2016; Novellón-Pardos, 2022).

En la actualidad, usamos metales en su forma pura o en aleaciones, ejemplos de estos son el arsénico, talio, berilio, mercurio, cadmio, níquel, cromo, aluminio, plomo, oro, plata, cobre, los cuales se forman parte de cosméticos, textiles, insumos para almacenaje de alimentos, dispositivos electrónicos, e incluso en combustibles, agroquímicos, joyería, orfebrería o en monedas (Hon *et al.*, 2017; Jarup, 2003; Secretaría de Salud [SSA], 2013).

Sin embargo, en el ambiente se encuentran metales con y sin actividad biológica, lo cual les da el carácter de esenciales o no esenciales; la presencia de estos dos grupos de metales tiene implicaciones en la salud de los seres vivos cuando superan las concentraciones biológicamente tolerables.

## 1. Función citoprotectora versus citotóxica de los iones metálicos

### 1.1. Metales en las funciones biológicas

La absorción o ingesta de concentraciones bajas de partículas metálicas con actividad biológica permite el funcionamiento adecuado de las células (Chandel y Jain, 2014; Novellón-Pardos, 2022), cualidad que además de la ingesta natural, se ha aprovechado en la terapia farmacológica. Algunos ejemplos de metalofármacos son el germanio y el oro utilizados como anti-inflamatorios en la artritis y el reumatismo, mientras que el platino, aluminio, vanadio, galio, rutenio, rodio, estaño, tantalio y el oro se han empleado como agentes anti-tumorales.

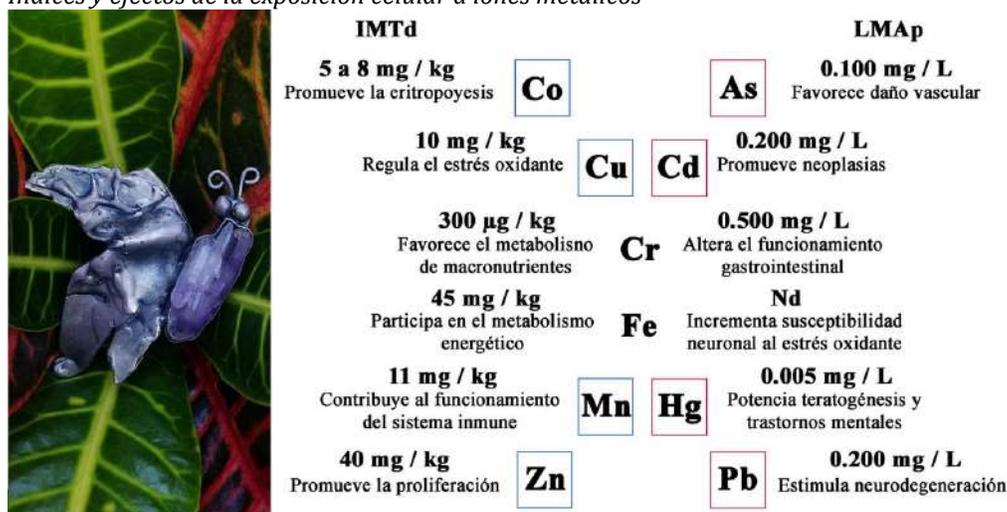
El vanadio y el zinc han sido usados como anti-diabéticos; el oro, la plata, el paladio y el platino son elementos anti-microbianos, anti-virales y anti-parasitarios; mientras que el aluminio destaca como cicatrizante, incluso el litio como agente estabilizador del estado de ánimo en pacientes que padecen el trastorno bipolar (Baran, 2014; Moncrieff, 2018).

Ahora bien, considerando la asimilación natural de iones, estos comúnmente ingresan al organismo por vía oral, aérea o cutánea a través de los alimentos que consumimos, las partículas que inhalamos, o bien, por la exposición ambiental u ocupacional. Las funciones que los iones metálicos ejercen sobre la fisiología celular y sistémica son diversas y han sido catalogados en términos de la Ingesta Máxima Tolerable por día (IMTd). Adicionalmente, los efectos citotóxicos generados por iones metálicos también han sido categorizados en función de su concentración en el suelo o en el agua (Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades [ATSDR], 2012; SEMARNAT, 1996, 2004).

En la **Figura 1** se enlistan ejemplos de los principales procesos biológicos en los que participan los iones metálicos, tanto los que son parte del metabolismo celular como los que son potencialmente citotóxicos.

Por otra parte, es importante considerar que su función no es restrictiva a un solo proceso biológico; por ejemplo, el cobalto (Co) forma parte de la vitamina B12, el cromo (Cr) funciona como cofactor de hormonas (Yamamoto *et al.*, 1981), mientras que el cobre (Cu) está implicado en el transporte de hierro (Fe), pigmentación del cabello y piel, mantenimiento del tejido conectivo, y funcionamiento del sistema nervioso e inmunitario.

**Figura 1**  
Índices y efectos de la exposición celular a iones metálicos



Nota: Vista comparada de los efectos de los principales iones metálicos. Los iones metálicos que son parte del metabolismo celular son el cobalto (Co), el cobre (Cu), el cromo (Cr), el hierro (Fe), el manganeso (Mn), y el zinc (Zinc) (Norwegian Scientific Committee for Food and Environment [NSCFE], 2018; Ropero-Lara, 2017). Los iones metálicos con potencial citotóxico son el arsénico (As), cadmio (Cd), mercurio (Hg) y plomo (Pb), aunque dependiendo de la concentración, el Cr, Fe y Zn pueden ser considerados tóxicos (ATSDR, 2012; Covarrubias y Peña Cabriales, 2017; SEMARNAT, 1996, 2004). Acrónimos: IMTd, Ingesta Máxima Tolerable por día; LMAp, Límite máximo en el agua potable; Nd, no determinado. Fuente: Elaboración propia.

Por su parte el Cu, Fe, y el zinc (Zn) también forma parte del metabolismo energético, asimismo que una función adicional del manganeso (Mn) es contribuir en el mecanismo

de transporte de oxígeno y la promoción de la división celular ([NSCFE], 2018; Roperolara, 2017); sin olvidar que el Zn, Co, Mn, Cu y Fe también forman parte de metaloenzimas, metaloproteínas y vitaminas (Carbajal-Azcona, 2017).

La selectividad de funciones, en buena parte, está vinculada a su estabilidad en el microambiente celular y la ruta de ingreso al organismo. Iones como el Co, Cu, Cr, Fe, Mn, y Zn son incorporados a las células que revisten los epitelios del sistema gastrointestinal, respiratorio, del aparato visual, del músculo esquelético, o de la piel, mediante transportadores específicos como el Transportador de Metales Divalentes tipo 1 (DMT-1, por sus siglas en inglés), a través de canales iónicos o bien mediante difusión (García-Valdés *et al.*, 2011; Jomova *et al.*, 2022; Montalbetti *et al.*, 2015); lo cual permite que se infiltren al torrente sanguíneo y se distribuyan a todas las células del organismo.

Por su parte, cuando se ejecuta la depuración de estos elementos metálicos, el metabolismo hepático y renal toma relevancia (Sabath y Robles-Osorio, 2012).

En el hígado se encuentran sistemas enzimáticos que transforman a los xenobióticos, sobre todo, en condiciones no patológicas, de tal manera que los metales se convierten en moléculas hidrofílicas que pueden, subsecuentemente, metabolizarse y eliminarse mediante la biotransformación.

Las reacciones de biotransformación se clasifican en reacciones de fases I, II y III, que comúnmente se llevan a cabo en los hepatocitos, aunque también pueden ocurrir en el riñón, intestino, piel, cerebro y pulmón (Pozo *et al.*, 2010).

En las reacciones de fase I el compuesto se oxida, reduce o hidroliza, pero no aumenta su carácter polar. Las reacciones de fase II (glucuronidación, sulfatación o conjugación con glutatión, entre otras) incrementan el carácter polar y tamaño del compuesto; por lo que alguno de ellos necesita la ayuda de transportadores como la glucoproteína P y transportadores de aniones orgánicos (fase III) para pasar a la bilis, o a las sinusoides hepáticas, para luego eliminarse por vía urinaria o heces (Rodríguez-González y Rodeiro-Guerra, 2014).

En el caso de los metales en la fase I al sufrir procesos de oxidación se convierten en especies reactivas, por ello en la fase II la enzima glutatión-S-transferasa participa promoviendo la conjugación del glutatión con los iones metálicos facilitando su eliminación en la fase III.

En estas reacciones participan las enzimas citocromo P450, que son una superfamilia de hemoproteínas de función catalítica que se encuentra al interior de la célula, principalmente anclada a la cara citosólica de la membrana, en el retículo endoplasmático y en las mitocondrias. En humanos, hay cinco familias de genes *CYP* que participan en estas reacciones (*CYP1*, *CYP2*, *CYP3*, *CYP4* y *CYP7*), siendo las proteínas *CYP3A*, una variante de la *CYP3*, las que metabolizan el 50-60% de los xenobióticos (Bender y Murray, 2016).

Iones metálicos con actividad biológica son depurados fácilmente, a diferencia de iones metálicos con potencial citotóxico; en este caso la susceptibilidad al daño celular depende de la dosis, la frecuencia de exposición, la edad, los hábitos alimenticios, la presencia de enfermedades pre-adquiridas, o la eficacia de los mecanismos de depuración, serán la diferencia entre un efecto reversible y uno no reversible (patológico) (Dusek *et al.*, 2022).

## 1.2. Efectos citotóxicos

En México, los estados de Zacatecas, Querétaro, Hidalgo, San Luis Potosí, Chiapas, Tlaxcala, Guanajuato y Veracruz presentan mayor contaminación ambiental por metales, de modo que se han determinado límites máximos de la concentración de As, Cd, Cr, Hg, y Pb en suelo y en agua. Estos datos permiten prevenir el alza en la incidencia de enfermedades cardiovasculares, pulmonares y neurológicas asociadas (**Figura 1**).

Por ejemplo, el As tiene un límite máximo permitido en agua potable (LMAp) de 0.100 mg/L, y de 0.200 mg/L en términos del límite máximo permitido en agua de uso agrícola (LMAa). El Cd tiene un LMAp de 0.200 mg/L y un LMAa de 0.050 mg/L; para el caso del Cr un LMAp de 0.500 mg/L y un LMAa de 1.000 mg/L son el umbral seguro.

El Hg, dada su alta teratogenicidad, no debe exceder 0.005 mg/L de LMAp y 0.01 mg/L de LMAa; mientras que el límite seguro de Pb tiene un LMAp de 0.200 mg/L y un LMAa de 0.500 mg/L (ATSDR, 2012; Covarrubias y Peña Cabriales, 2017; SEMARNAT, 1996, 2004).

La exposición a los iones metálicos puede ser aguda o crónica. Los átomos metálicos no metabolizados viajan por torrente sanguíneo, buscando sitios donde almacenarse, apoyándose en las metaloproteínas que son capaces de atravesar la membrana celular, siendo sus órganos diana los riñones, los pulmones, los huesos, y principalmente el hígado y el Sistema Nervioso Central (SNC) (Gade *et al.*, 2021; Hu, 2022).

Por ejemplo, en el parénquima hepático la acumulación de partículas metálicas en los intersticios celulares conduce al aumento de lipoperoxidación, aumento del estrés oxidante (especies reactivas de oxígeno y especies reactivas de nitrógeno; ERO / ERN), y de la actividad de las enzimas antioxidantes como la superóxido dismutasa, la catalasa y el glutatión peroxidasa, así como de actividad de antioxidantes no enzimáticos como el ácido ascórbico y el glutatión.

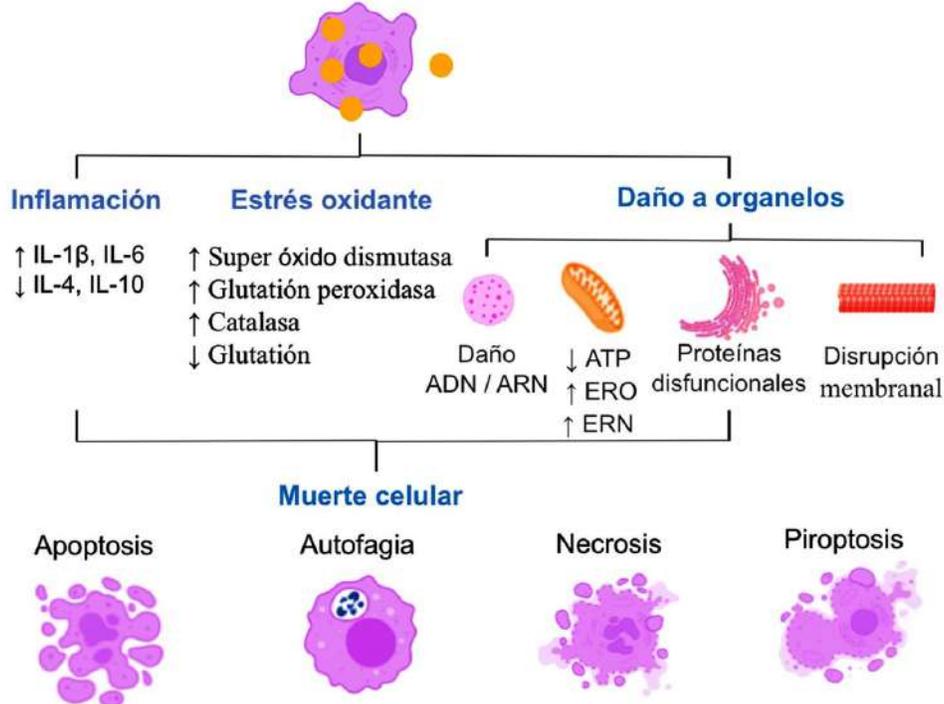
Adicionalmente, se ha observado disminución de la función mitocondrial, de la cadena respiratoria, síntesis de ATP, mal plegamiento de proteínas y cambios en la fluidez membranal.

El efecto sumatorio de estos eventos promueve el aumento de las concentraciones de citocinas proinflamatorias (IL-1 $\beta$  e IL-6) y disminución de las citocinas antiinflamatorias (IL-4 e IL-10), daño al ADN o al ARN, atrofia en organelos (núcleo, mitocondrias y retículo endoplasmático principalmente) y formación de poros en la membrana plasmática, promoviendo muerte celular tipo autofagia, piroptosis, apoptosis, o necrosis, lo cual explica la infiltración de células inflamatorias, alteraciones morfológicas en hepatocitos, aumento del contenido de colágeno e inicio de fibrosis (Ma *et al.*, 2022) (**Figura 2**).

En términos del daño en el SNC, se destacan tres niveles de impacto: la degeneración neuronal, la pérdida de integridad de los circuitos neuronales, y la activación del proceso neuroinflamatorio. Como estrategia para revertir el daño bioquímico y celular producido por estresores químicos como los iones metálicos se favorece la activación de los astrocitos, células cuya función radica en mantener el equilibrio iónico y contribuir en el metabolismo neuronal (Cohen y Torres, 2019; Li *et al.*, 2021; Zhou *et al.*, 2019), asimismo, se induce la migración de la microglía al sitio de daño, la cual cumple la función macrofágica (Nayak *et al.*, 2014).

Este fenómeno, conocido como astrocitosis y priming microglial, puede desarrollarse en dos vías: la primera promueve la supervivencia de las neuronas, efecto neuroprotector, y la segunda conduce a la eliminación “controlada” de las neuronas dañadas denotado por un efecto neurodegenerativo (Barcia, 2013; Hernández-Baltazar *et al.*, 2019, 2020; Singh, 2022).

**Figura 2**  
 Mecanismos de muerte celular asociados a metales



Nota: La acumulación de metales pesados en el organismo genera la activación de un proceso inflamatorio y estrés oxidante causante de daño a organelos (núcleo, mitocondrias, aparato de Golgi, lisosomas y membrana celular), que pueden derivar en autofagia, apoptosis, piroptosis o necrosis. Los órganos diana son principalmente los riñones, pulmones, huesos, hígado, y cerebro (Raj *et al.*, 2021). El círculo coloreado en amarillo representa las partes de la célula donde pueden acumularse los iones metálicos (nuclear, perinuclear, citoplasmático). Fuente: Elaboración propia.

Por su parte, ante estrés celular descontrolado, la microglía produce y libera citocinas pro-inflamatorias. Esto promueve en primera instancia la activación de células inmunitarias residentes, que, junto a los astrocitos, las neuronas y los oligodendrocitos, potencian la liberación en el microambiente neuronal de factores neurotróficos como el CDFN, GDNF y BDNF (Eremin *et al.*, 202; Hernández-Baltazar *et al.*, 2018), para contener la extensión del daño y evitar la pérdida de comunicación celular.

Respecto a los efectos de la intoxicación por metales en el encéfalo, se ha descrito que las neuronas almacenan de manera inespecífica iones como As, Fe y Hg; el almacenamiento de estos metales favorece la degeneración de neuronas, sobre todo en las neuronas catecolaminérgicas (dopaminérgicas, adrenérgicas) que requieren Fe, vinculadas a los circuitos de la memoria y de control motor (García-Montalvo *et al.*,

2019; Pamphlett *et al.*, 2020). Se ha descrito que altas concentraciones de As en el tejido nervioso, específicamente en los plexos coroideos, afectan la producción de líquido cefalorraquídeo; mientras que la acumulación de Cd, Cu, Fe, Hg y Zn potencia la producción de ERO/ERN que induce la autofagia al vulnerar la barrera hematoencefálica; sin embargo, los mecanismos de lesión celular no están del todo dilucidados, pero ambos se asocian al desarrollo de patologías neurodegenerativas como la enfermedad de Alzheimer y Parkinson (Singh, 2022).

En el caso del Pb, se ha identificado que el riesgo por absorción en el organismo es alto. La asimilación gradual de este metal puede darse en las fábricas donde se funden metales, se fabrican pinturas, en la industria electrónica, al usar gasolina con plomo, por baterías y por supuesto ante la incineración de residuos, práctica usual en las comunidades mexicanas sin acceso a servicios de recolección y manejo de residuos. La forma en que el Pb modifica la conectividad neuronal está vinculada a su capacidad de interferir en la liberación de neurotransmisores como la serotonina, dopamina, y noradrenalina, que se han implicado en la regulación emocional, y la alteración en sus niveles se han asociado con el desarrollo de trastornos emocionales como la ansiedad y la depresión (Corona, 2020; Lurie, 2018).

Otros sistemas neuronales afectados por acumulación de Pb son los sistemas de neurotransmisión colinérgico y GABAérgico. La acetilcolina es un neurotransmisor excitatorio del sistema nervioso, implicado en el movimiento, en la regulación simpática de la frecuencia cardíaca, el ciclo sueño-vigilia, y en procesos cognitivos como el aprendizaje y memoria (Tchounwou *et al.*, 2012), mientras que GABA es un neurotransmisor inhibitorio del Sistema Nervioso Central encargado de regular los estados de calma y relajación (Godfrey *et al.*, 2018).

Por otra parte, el Hg tiene severas repercusiones en la conectividad neuronal. Se ha identificado que el contenido promedio de mercurio en atún y sardinas enlatadas es de 1.23 mg/kg y 0.74 mg/kg, respectivamente. Por lo que, ante el consumo crónico es posible desarrollar neurotoxicidad por mercurio. Lo que conllevará una afectación en la integridad de la barrera de las membranas neuronales, esto se ve reflejado en una sobrecarga de iones de calcio, lo que a su vez aumenta el estrés oxidativo y genera disfunción mitocondrial que puede desencadenar la activación del proceso neuroinflamatorio (Sakamoto *et al.*, 2018).

Respecto a la intoxicación por Cd, su asimilación ocurre predominantemente por consumo de agua, comida y por el tabaquismo (Ali *et al.*, 2021; Wang y Du, 2013). Mancilla-Villa y colaboradores en 2012 reportaron que el 50 % de las muestras de agua para consumo humano en los estados de Puebla y Veracruz presentaron niveles superiores a los permisibles para cadmio (0.005 mg/L) (Mancilla-Villa *et al.*, 2012). Wang y Matsushita en 2021 demostraron que la exposición a cadmio (0.6 mg / L) genera alteraciones en la memoria episódica, especialmente en la memoria emocional olfativa, esto se debe a los efectos deletéreos que ejerce el Cd durante la neurogénesis adulta, que se activa como estrategia de adaptación y plasticidad neuronal, en el área subventricular (SVZ) localizada en los ventrículos laterales y en el área subgranular (SGZ) ubicada en el giro dentado del hipocampo.

Estos estudios se realizaron al exponer ratones a Cd, lo que produjo concentraciones sanguíneas de dicho metal comparables a los niveles encontrados en la población

general de los Estados Unidos. En conjunto, la evidencia sugiere que los niveles de Cd encontrados en la población general pueden ser suficientes para afectar la cognición y la memoria olfativa (Wang *et al.*, 2021; Wang y Matsushita, 2021).

## 2. Estrategias para la identificación de iones metálicos

### 2.1. Herramientas laboratoriales de diagnóstico químico

Las pruebas convencionales de laboratorio clínico se pueden llevar a cabo en distintos tipos de muestras biológicas tanto en humanos como en animales (**Tabla 1**).

**Tabla 1**

*Pruebas de laboratorio que apoyan al diagnóstico de intoxicación por metales*

Pruebas directas
En suero, sangre, orina y heces (laboratorio clínico convencional), o en uñas, cabello y piezas dentales (medicina forense).
Pruebas indirectas
Cuantificación de sodio (Na), potasio (K), cloro (Cl), fósforo (P), magnesio (Mg) y calcio (Ca). Determinación de bilirrubina, albúmina, alanina amino transferasa, $\gamma$ -glutamil transferasa, fosfatasa alcalina, $\delta$ -aminolevulínico deshidratasa y la ferroquelatasa.
Realizar extendidos sanguíneos para identificar una posible anemia normocítica/normocrómica, o, leucopenia.

Fuente: Anyanwu *et al.* (2018); Linares *et al.* (2021); Nordberg, (2017); Petracca *et al.*, (2013).

Por ejemplo, para el diagnóstico de la intoxicación por Pb se emplean dos tipos de procedimientos analíticos: El método directo que implica la determinación directa de plomo en sangre y orina, o por quelación con EDTA, y el indirecto, vinculado a sus efectos sistémicos (determinación de la enzima alanina amino transferasa, porfirinas, hemoglobina), además de un extendido sanguíneo para distinguir alteraciones eritrocitarias características de la intoxicación por Pb como la anemia normocítica/normocrómica, versus la leucopenia provocada por el As (Mason *et al.*, 2014; Pragst y Balikova, 2006).

En contraste, a nivel de investigación científica se han desarrollado diversos métodos para el estudio de la presencia de iones metálicos y de su impacto celular (**Tabla 2**). Si bien las intoxicaciones se caracterizan por cuadros de sintomatología muy notorios, sus síntomas y signos –erupciones en piel, edema, vómito, desmayos, pérdida transitoria de la orientación y la memoria– pueden confundirse con otras patologías. Esto marca la necesidad de que, sin importar el origen de la intoxicación, es importante realizar pruebas de laboratorio para establecer el diagnóstico.

**Tabla 2**

*Métodos de estudio empleados para la identificación de presencia o efecto de iones metálicos*

Metal	Método	Ejemplo
As	Espectrometría	Espectrometría acoplada a masas (por sus siglas en inglés ICP-MS) (Chen <i>et al.</i> , 2022) / Rayos X de energía dispersa (por sus siglas en inglés ED-XRF) (Shimizu <i>et al.</i> , 2021).
Cr	Espectrometría	Espectrometría acoplada a resonancia magnética (por sus siglas en inglés EPR) (Suetake <i>et al.</i> , 2021).
Fe	Espectrometría	ICP-MS (Laur <i>et al.</i> , 2023) / Espectrometría de fase sólida (Miranda <i>et al.</i> , 2023).
Mn	Transcriptómica	Identificación de sitios de hipermetilación y regulación génica (Lindner <i>et al.</i> , 2022; Memg <i>et al.</i> , 2023).
Pb	Espectrometría	ICP-MS (Mbunga <i>et al.</i> , 2022) / Daño de ADN o ARN (Neitzel <i>et al.</i> , 2020).
Zn	Espectrometría	ICP-MS (Cheng <i>et al.</i> , 2021) / Sensores de traslocación (Anson <i>et al.</i> , 2021).

Fuente: Elaboración propia.

### 3. Enfermedades asociadas a la intoxicación de metales

La acumulación de metales puede generar distintas enfermedades. El arsénico (As) favorece el desarrollo de enfermedad cardiovascular (Kononenko y Frishman, 2021), así como cáncer de piel, pulmón, vejiga e hígado (Palma-Lara *et al.*, 2020), trastorno por déficit de atención e hiperactividad (Muñoz *et al.*, 2020) y neuropatía periférica (He *et al.*, 2021); mientras que la acumulación de Cr propicia cáncer en pulmón, seno paranasal y cavidad nasal (Deere *et al.*, 2022), dermatitis atípica (Özkaya y Elin-Aslan, 2021), trastorno del espectro autista (Wise *et al.*, 2022) y esquizofrenia (Saghazadeh *et al.*, 2020). La toxicidad del Fe puede generar anemia (Torti y Torti, 2020), cáncer de mama, próstata y riñón (Lal, 2020), Enfermedad de Parkinson (Thomas *et al.*, 2020) y Enfermedad de Alzheimer (Peng *et al.*, 2021).

Por su parte, el Mn en concentraciones tóxicas puede provocar afectaciones renales (Kitada *et al.*, 2020), cardiovasculares (Xiao *et al.*, 2021), además de estar vinculado a la etiología de la Enfermedad de Huntington (Chhetri *et al.*, 2022), y de la Esclerosis Lateral Amiotrófica (Budinger *et al.*, 2021).

El Pb por su parte, promueve hígado graso (Yang *et al.*, 2022), enfermedades cardiovasculares (Zhu *et al.*, 2022), e incluso a nivel neurológico se le ha relacionado con el desarrollo de déficit de atención e hiperactividad (Wang *et al.*, 2020b), y de la Enfermedad de Alzheimer (Bandaru *et al.*, 2022). En lo que respecta a Zn, la acumulación se ha vinculado a trastornos pulmonares (Liu *et al.*, 2022), nefropatía diabética (Wang *et al.*, 2020a), epilepsia (Li *et al.*, 2022) y a la Enfermedad de Wilson (Avan *et al.*, 2022).

### 4. Conclusión

Los iones metálicos pueden ejercer funciones asociadas a la supervivencia celular (Co, Cu, Cr, Fe), o formar parte del entorno ambiental (As, Cd, Hg y Pb) sin actividad biológica

directa. La acumulación atípica de As, Cd, Hg y Pb puede inducir enfermedades crónicas asociadas al estrés celular.

## Referencias

- Agencia** para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades [ATSDR]. (2012). *Reseña Toxicológica del Cadmio*. Departamento de Salud y Servicios Humanos de los EE.UU., Servicio de Salud Pública. <https://tinyurl.com/2r58dw2m>
- Ali**, T., Khan, A., Alam, S. I., Ahmad, S., Ikram, M., Park, J. S., Lee, H. J., y Kim, M. O. (2021). Cadmium, an environmental contaminant, exacerbates Alzheimer's pathology in the aged Mice's Brain. *Front Aging Neurosci*, 13, 650930. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2021.650930>
- Anson**, K.J., Corbet, G.A., y Palmer, A.E. (2021). Zn<sup>2+</sup> influx activates ERK and Akt signaling pathways. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 118(11), e2015786118. <https://doi.org/10.1073/pnas.2015786118>
- Anyanwu**, B. O., Ezejiofor, A. N., Igweze, Z. N., y Orisakwe, O. E. (2018). Heavy metal mixture exposure and effects in developing nations: An update. *Toxics*, 6(4). <https://doi.org/10.3390/toxics6040065>
- Avan**, A., Członkowska, A., Gaskin, S., Granzotto, A., Sensi, S. L., y Hoogenraad, T. U. (2022). The role of zinc in the treatment of Wilson's Disease. *International journal of molecular sciences*, 23(16), 1-16. <https://doi.org/10.3390/ijms23169316>
- Bandaru**, L.J.M., Ayyalasomayajula, N., Murumulla, L., y Challa, S. (2022). Mechanisms associated with the dysregulation of mitochondrial function due to lead exposure and possible implications on the development of Alzheimer's disease. *Biometals: an international journal on the role of metal ions in biology, biochemistry and medicine*, 35(1), 1-25. <https://doi.org/10.1007/s10534-021-00360-7>
- Baran**, E. J. (2014). Metalofármacos: Una nueva perspectiva para la farmacología y la medicina. *Anales de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*. 66, 5-21. [https://www.ancefn.org.ar/user/FILES/ANALES/TOMO\\_63/21.pdf](https://www.ancefn.org.ar/user/FILES/ANALES/TOMO_63/21.pdf)
- Barcia**, C. (2013). Glial-mediated inflammation underlying parkinsonism. *Scientifica (Cairo)*, 357805. <https://doi.org/10.1155/2013/357805>
- Bender**, D. A., y Murray, R. K. (2016). Metabolismo de los xenobióticos. En Rodwell, V.W., Bender, D.A., Botham, K.M., Kennelly, P.J., y Weil, P.A. (Eds.), Harper. *Bioquímica ilustrada*. McGRAW-HILL. <http://tinyurl.com/2bytusm3>
- Budinger**, D., Barral, S., Soo, A. K. S., y Kurian, M. A. (2021). The role of manganese dysregulation in neurological disease: emerging evidence. *The Lancet. Neurology*, 20(11), 956-968. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(21\)00238-6](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(21)00238-6)
- Carbajal-Azcona**, Á. (2017). *Manual de nutrición y dietética*. UCM. <http://tinyurl.com/2n82un3k>
- Chandel**, M., y Jain, G C. (2014). Toxic effects of transition metals on male reproductive system: A review. *J Environ Occup Sci*, 3(4), 204-213. <https://tinyurl.com/4bdrfrdf>
- Chen**, Q., Qiu, Y., Chen, L., Lin, J., Yan, L., Bao, X.D., Lin, L., Pan, L., Shi, B., Zheng, X.Y., Chen, F., He, B.C., Wang, J., y Liu, F.Q. (2022). Association between serum arsenic and oral

- cancer risk: A case-control study in southeast China. *Community dentistry and oral epidemiology*, 50(2), 83–90. <https://doi.org/10.1111/cdoe.12633>
- Cheng, J.**, Bar, H., y Tako, E. (2021). Zinc status index (ZSI) for quantification of zinc physiological status. *Nutrients*, 13(10), 3399. <https://doi.org/10.3390/nu13103399>
- Chhetri, G.**, Ke, Y., Wang, P., Usman, M., Li, Y., Sapp, E., Wang, J., Ghosh, A., Islam, M. A., Wang, X., Boudi, A., DiFiglia, M., y Li, X. (2022). Impaired XK recycling for importing manganese underlies striatal vulnerability in Huntington's disease. *The Journal of cell biology*, 221(10), 1-23. <https://doi.org/10.1083/jcb.202112073>
- Cohen, J.**, y Torres, C. (2019). Astrocyte senescence: Evidence and significance. *Aging cell*, 18(3), e12937. <https://doi.org/10.1111/acer.12937>
- Corona, J. C.** (2020). Role of oxidative stress and neuroinflammation in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Antioxidants*, 9(11), 1-17. <https://doi.org/10.3390/antiox9111039>
- Covarrubias, S.A.**, y Peña-Cabriales, J.J. (2017). Contaminación ambiental por metales pesados en México: problemática y estrategias de fitorremediación. *Rev. Int. Contam. Ambie.* 33, 7-21. <https://doi.org/10.20937/RICA.2017.33.esp01.01>
- De la Torre-Munilla, P.**, Vicente-Vicente, L., Prieto, M., Casanova, A., y Morales, A. (2021). Neurotoxicidad por exposición a metales pesados: evidencias y cuestiones por resolver. *Revista de toxicología*, 38(2), 103-108. <http://rev.aetox.es/wp/wp-content/uploads/2021/12/vol-38.2-43-48.pdf>
- Deere, K.**, Matharu, G. S., Ben-Shlomo, Y., Wilkinson, J. M., Blom, A. W., Sayers, A., y Whitehouse, M. R. (2022). The risk of all-cause mortality, heart outcomes, cancer, and neurodegenerative disorders with cobalt-chrome-containing total hip arthroplasty implants: an analysis of the National Joint Registry. *The bone & joint journal*, 104B(3) 359-367. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.104B3.BJJ-2021-0397.R1>
- Dusek, P.**, Hofer, T., Alexander, J., Roos, P. M., y Aaseth, J. O. (2022). Cerebral iron deposition in neurodegeneration. *Biomolecules*, 12(5), 714. <https://doi.org/10.3390/biom12050714>
- Eremin, D. V.**, Ilchibaeva, T. V., y Tsybko, A. S. (2021). Cerebral dopamine neurotrophic factor (CDNF): Structure, functions, and therapeutic potential. *Biochemistry (Mosc)*. 86(7), 852-866. <https://doi.org/10.1134/S0006297921070063>
- Fashola, M.O.**, Ngole-Jeme, V.M., y Babalola, O.O. (2016). Heavy metal pollution from gold mines: Environmental effects and bacterial strategies for resistance. *Int J Environ Res Public Health*, 13(11), 1047. <https://doi.org/10.3390/ijerph13111047>
- Gade, M.**, Comfort, N., y Re, D.B. (2021). Sex-specific neurotoxic effects of heavy metal pollutants: Epidemiological, experimental evidence and candidate mechanisms. *Environ Res*, 201, 111558. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.111558>
- García-Montalvo, I.A.**, Martínez-Gutiérrez, C., Sánchez-Medina, M.A., Pérez-Santiago, A.D., y de Jesús Ramírez-Altamirano, M. (2019). Afecciones neurodegenerativas: toxicidad por acumulación de metales. *Journal of Negative and No Positive Results*, 4(4), 456-465. <https://doi.org/10.19230/jonnpr.2944>
- García-Valdés, M.**, Ortega-García, J. A., Menéndez-Naranjo, L., y De la Rubia Nieto, A. (2011). Uso del ácido 2,3-dimercapto-1-propanosulfónico en un niño con

- intoxicación severa por vapor de mercurio. *Farmacia Hospitalaria*, 35(3), 158-160. <https://doi.org/10.1016/j.farma.2010.09.002>
- Godfrey**, K. E., Gardner, A. C., Kwon, S., Chea, W., Y Muthukumaraswamy, S. D. (2018). Differences in excitatory and inhibitory neurotransmitter levels between depressed patients and healthy controls: a systematic review and meta-analysis. *Journal of psychiatric research*, 105, 33-44. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2018.08.015>
- Hernández-Baltazar**, D., Nadella, R., Zavala-Flores, L. M., Rosas-Jarquín, C. J., Rovirosa-Hernández, M. J., y Villanueva-Olivo, A. (2019). Four main therapeutic keys for Parkinson's disease: A mini review. *Iran J Basic Med Sci*, 22(7), 716-721. <https://doi.org/10.22038/ijbms.2019.33659.8025>
- Hernández-Baltazar**, D., Nadella, R., Cibrian-Llenderal, C., Puga-Olguín, A., Barrientos-Bonilla, A. A., Zavala-Flores, L. M., Villanueva-Olivo, A., Sánchez-García, A., y Rovirosa-Hernández, M. J. (2018). The causative and curative roles of brain derived neurotrophic factor in Parkinson's disease. In: *Parkinson's disease and beyond - A Neurocognitive Approach*. In TechOpen. <http://doi.org/10.5772/intechopen.81215>
- He**, Q., Chen, B., Chen, S., Zhang, M., Duan, L., Feng, X., Chen, J., Zhou, L., Chen, L., y Duan, Y. (2021). MBP-activated autoimmunity plays a role in arsenic-induced peripheral neuropathy and the potential protective effect of mecobalamin. *Environmental toxicology*, 36(6), 1243-1253. <https://doi.org/10.1002/tox.23122>
- Hon**, K.L., Fung, C.K., y Leung, A.K. (2017). Childhood lead poisoning: an overview. *Hong Kong Med J*, 23(6), 616-621. <https://doi.org/10.12809/hkmj176214>
- Hu**, H. (2022). Intoxicación por metales pesados. En Loscalzo, J., Fauci, A., Kasper, D., Hauser, S., Longo, D., y Jameson, J.L. (Eds.), *Harrison. Principios de medicina interna*. McGRAW HILL. <https://tinyurl.com/mrypdcmu>
- Jarup**, L. (2003). Hazards of heavy metal contamination. *Br Med Bull*, 68(1), 167-182. <https://doi.org/10.1093/bmb/ldg032>
- Jomova**, K., Makova, M., Alomar, S.Y., Alwasel, S.H., Nepovimova, E., Kuca, K., Rhodes, C.J., y Valko, M. (2022). Essential metals in health and disease. *Chemico-biological interactions*, 367, 110173. <https://doi.org/10.1016/j.cbi.2022.110173>
- Kitada**, M., Xu, J., Ogura, Y., Monno, I., y Koya, D. (2020). Manganese Superoxide Dismutase Dysfunction and the Pathogenesis of Kidney Disease. *Frontiers in physiology*, 11, 1-16. <https://doi.org/10.3389/fphys.2020.00755>
- Kononenko**, M., y Frishman, W. H. (2021). Association between arsenic exposure and cardiovascular disease. *Cardiology in review*, 29(4), 217-221. <https://doi.org/10.1097/CRD.0000000000000357>
- Lal**, A. (2020). Iron in Health and Disease: An Update. *Indian journal of pediatrics*, 87(1), 58-65. <https://doi.org/10.1007/s12098-019-03054-8>
- Laur**, N., Kinscherf, R., Pomytkin, K., Kaiser, L., Knes, O., y Deigner, H.P. (2020). ICP-MS trace element analysis in serum and whole blood. *PloS one*, 15(5). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0233357>
- Li**, B., Xia, M., Zorec, R., Parpura, V., y Verkhatsky, A. (2021). Astrocytes in heavy metal neurotoxicity and neurodegeneration. *Brain Res*, 1752, 147234. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2020.147234>
- Li**, Z., Liu, Y., Wei, R., Yong, V.W., y Xue, M. (2022). The important role of zinc in neurological diseases. *Biomolecules*, 13(1), 1-15. <https://doi.org/10.3390/biom13010028>

- Linares, A. M., Unrine, J. M., Thaxton Wiggig, A., Tantalean, J. C., y Radulescu, V. C.** (2021). Blood's concentration of lead and arsenic associated with anemia in peruvian children. *J Environ Public Health*, 2021, 7283514. <https://doi.org/10.1155/2021/7283514>
- Lindner, S., Lucchini, R., y Broberg, K.** (2022). Genetics and Epigenetics of Manganese Toxicity. *Current environmental health reports*, 9(4), 697–713. <https://doi.org/10.1007/s40572-022-00384-2>
- Liu, X., Ali, M.K., Dua, K., y Xu, R.** (2022). The role of zinc in the pathogenesis of lung disease. *Nutrients*, 14(10), 1-14. <https://doi.org/10.3390/nu14102115>
- Lurie, D. I.** (2018). An integrative approach to neuroinflammation in psychiatric disorders and neuropathic pain. *Journal of experimental neuroscience*, 12, 1-11. <https://doi.org/10.1177/1179069518793639>
- Ma, L., Fang, X., y Zhang, A.** (2022). The hypermethylation of FOXP3 gene as an epigenetic marker for the identification of arsenic poisoning risk. *Hum Exp Toxicol.* 41, 9603271221142819. <https://doi.org/10.1177/09603271221142819>
- Mancilla-Villa, Ó. R., Ortega-Escobar, H. M., Ramírez-Ayala, C., Uscanga-Mortera, E., Ramos-Bello, R., y Reyes-Ortigoza, A. L.** (2012). Metales pesados totales y arsénico en el agua para riego de Puebla y Veracruz, México. *Revista internacional de contaminación ambiental*, 28(1), 39-48. <https://tinyurl.com/nhesmbhj>
- Mason, L. H., Harp, J. P., y Han, D. Y.** (2014). Pb neurotoxicity: neuropsychological effects of lead toxicity. *Biomed Res Int*, 2014, 840547. <https://doi.org/10.1155/2014/840547>
- Mbunga, B.K, Gjengedal, E.L.F., Bangelesa, F., Langfjord, M.M., Bosonkie, M.M., Strand, T.A., Mapatano, M.A., y Engebretsen, I.M.S.** (2022). Heavy metals in children's blood from the rural region of Popokabaka, Democratic Republic of Congo: A cross-sectional study and spatial analysis. *Scientific reports*, 12(1), 18576. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-23332-4>
- Memg, C.Y., Ma, X.Y., Xu, M.Y., Pei, S.F., Liu, Y., Hao, Z.L., Li, Q.Z., y Feng, F.M.** (2023). Transcriptomics-based investigation of manganese dioxide nanoparticle toxicity in rats' choroid plexus. *Scientific reports*, 13(1), 8510. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-35341-y>
- Miranda, J.L.A., Mesquita, R.B.R., Leite, A., Silva, A.M.N., Rangel, M., y Rangel, A.O.S.S.** (2023). Non-transferrin-bound iron determination in blood serum using microsequential injection solid phase spectrometry- proof of concept. *Talanta*, 257, 124345. <https://doi.org/10.1016/j.talanta.2023.124345>
- Moncrieff, J.** (2018). El litio y otros fármacos para el trastorno maníaco-depresivo y bipolar. *Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría*, 38(133), 283-299. <https://dx.doi.org/10.4321/s0211-57352018000100015>
- Montalbetti, N., Simonin, A., Simonin, C., Awale, M., Reymond, J.L., y Hediger, M. A.** (2015). Discovery and characterization of a novel non-competitive inhibitor of the divalent metal transporter DMT1/SLC11A2. *Biochem Pharmacol.* 96(3), 216-24. <https://doi.org/10.1016/j.bcp.2015.05.002>
- Muñoz, M. P., Rubilar, P., Valdés, M., Muñoz-Quezada, M. T., Gómez, A., Saavedra, M., y Iglesias, V.** (2020). Attention deficit hyperactivity disorder and its association with

- heavy metals in children from northern Chile. *International journal of hygiene and environmental health*, 226, 1-5. <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2020.113483>
- Nayak**, D., Roth, T.L., y McGavern, D.B. (2014). Microglia development and function. *Annual review of immunology*, 32, 367-402. <https://doi.org/10.1146/annurev-immunol-032713-120240>
- Neitzel**, R.L., Sayler, S.K., Arain, A.L., y Nambunmee, K. (2020). Metal levels, genetic instability, and renal markers in electronic waste workers in Thailand. *The international journal of occupational and environmental medicine*, 11(2), 72-84. <https://doi.org/10.34172/ijoem.2020.1826>
- Secretaría** de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (1996). *Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996*. <https://tinyurl.com/2p8nc6u7>
- SEMARNAT**. (2004). *Norma Oficial Mexicana. NOM147-SEMARNAT-SSA1-2004*. <https://tinyurl.com/yp5nsbcr>
- Nordberg**, G. (2017). Metales: Propiedades químicas y toxicidad productos químicos. *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo*. 3ª ed. S/D.
- Norwegian Scientific Committee for Food and Environment [NSCFE]**. (2018). Chromium-assessment of suggested maximum limits in food supplements. <https://tinyurl.com/4cj8y8wz>
- Novellón-Pardos**, M. (2022). Influencia de los metales pesados en el sistema nervioso. (Licenciatura), Universidad de Oviedo. <http://tinyurl.com/yb2d57bd>
- Özkaya**, E., y Elinç Aslan, M. S. (2021). Occupational allergic contact dermatitis: A 24-year, retrospective cohort study from Turkey. *Contact dermatitis*, 85(5), 503-513. <https://doi.org/10.1111/cod.13938>
- Palma-Lara**, I., Martínez-Castillo, M., Quintana-Pérez, J. C., Arellano-Mendoza, M. G., Tamay-Cach, F., Valenzuela-Limón, O. L., García-Montalvo, E. A., y Hernández-Zavala, A. (2020). Arsenic exposure: A public health problem leading to several cancers. *Regulatory toxicology and pharmacology*, 110, 1-41. <https://doi.org/10.1016/j.yrtph.2019.104539>
- Pamphlett**, R., Mak, R., Lee, J., Buckland, M. E., Harding, A.J., Kum Jew, S., Paterson, D.J., Jones, M.W.M., y Lay, P.A. (2020). Concentrations of toxic metals and essential trace elements vary among individual neurons in the human locus ceruleus. *PloS one*, 15(5). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0233300>
- Petracca**, M., Scafa, F., Boeri, R., Flachi, D., y Candura, S. M. (2013). Imported occupational lead poisoning: report of four cases. *Med Lav*, 104(6), 428-433. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24640829/>
- Peng**, Y., Chang, X., y Lang, M. (2021). Iron Homeostasis Disorder and Alzheimer's Disease. *International journal of molecular sciences*, 22(22), 1-19. <https://doi.org/10.3390/ijms222212442>
- Pozo**, M. J., Camello-Almaraz, C., y Camello, P. J. (2010). Fisiología hepática. En Fernández-Tresguerres, J.A., Ariznavarreta Ruiz, C., Cachofeiro, V., Cardinali, D.P., Escrich Escriche, E., Gil-Loyzaga, P.E., Lahera Juliá, V., Mora Teruel, F., Romano Pardo, M., y Menéndez, J.T. (Eds.). *Fisiología humana*. McGRAW HILL. <https://accessmedicina.mhmedical.com/Content.aspx?bookid=1858&sectionid=134368703>
- Pragst**, F., y Balikova, M. A. (2006). State of the art in hair analysis for detection of drug and alcohol abuse. *Clin Chim Acta*, 370(1-2), 17-49.

- <https://doi.org/10.1016/j.cca.2006.02.019>
- Raj, K., Kaur, P., Gupta, G.D., y Singh, S.** (2021). Metals associated neurodegeneration in Parkinson's disease: Insight to physiological, pathological mechanisms and management. *Neurosci Lett*, 753, 135873.  
<https://doi.org/10.1016/j.neulet.2021.135873>
- Rodríguez-González, J. C., y Rodeiro Guerra, I.** (2014). El sistema citocromo P450 y el metabolismo de xenobióticos. *Revista Cubana de Farmacia*, 48, 495-507.  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75152014000300015&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75152014000300015&lng=es&tlng=es).
- Ropero-Lara, A. B.** (2017). *Minerales*.  
<https://badali.umh.es/assets/documentos/pdf/artic/minerales.pdf>
- Sabath, E., y Robles-Osorio, M. L.** (2012). Medio ambiente y riñón: Nefrotoxicidad por metales pesados. *Nefrología (madrid)*, 32(3), 279-286.  
<https://www.revistanefrologia.com/es-pdf-X0211699512001359>
- Saghazadeh, A., Mahmoudi, M., Shahrokhi, S., Mojarrad, M., Dastmardi, M., Mirbeyk, M., y Rezaei, N.** (2020). Trace elements in schizophrenia: a systematic review and meta-analysis of 39 studies (N = 5151 participants). *Nutrition reviews*, 78(4), 278–303.  
<https://doi.org/10.1093/nutrit/nuz059>
- Sakamoto, M., Nakamura, M., y Murata, K.** (2018). Mercury as a global pollutant and mercury exposure assessment and health effects. *Nihon Eiseigaku Zasshi*, 73(3), 258-264. <https://doi.org/10.1265/jjh.73.258>
- Secretaría de Salud [SSA].** (2013). Diagnóstico y tratamiento de la intoxicación por metales: Plomo, mercurio, arsénico y talio en el primer, segundo y tercer nivel de atención. México. Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud, [https://edumed.imss.gob.mx/pediatria/toxico/guia\\_pract\\_clin\\_metales.pdf](https://edumed.imss.gob.mx/pediatria/toxico/guia_pract_clin_metales.pdf).
- Shimizu, R., Masaki, H., y Yasuike, S.** (2021). Simple and rapid quantification of chromium, arsenic, and selenium in bituminous coal samples using a desktop energy dispersive X-ray fluorescence analyzer. *Applied radiation and isotopes*, 176, 109877.  
<https://doi.org/10.1016/j.apradiso.2021.109877>
- Singh, D.** (2022). Astrocytic and microglial cells as the modulators of neuroinflammation in Alzheimer's disease. *Journal of neuroinflammation*, 19(1), 206.  
<https://doi.org/10.1186/s12974-022-02565-0>
- Suetake, I., Nakazawa, S., Sato, K., Mutoh, R., Mishima, Y., Kawakami, T., Takei, T., Watanabe, M., Sakai, N., Fujiwara, T., Takui, T., Miyata, M., Shinohara, A., Hojo, H., y Arata, T.** (2021). Structural dynamics of the chromo-shadow domain and chromodomain of HP1 bound to histone H3K9 methylated peptide, as measured by site-directed spin-labeling EPR spectroscopy. *Biochemical and biophysical research communications*, 567, 42–48. <https://doi.org/10.1016/j.bbrc.2021.06.010>
- Tchounwou, P. B., Yedjou, C. G., Patlolla, A. K., y Sutton, D. J.** (2012). Heavy metal toxicity and the environment. *Molecular, clinical and environmental toxicology*, 3, 133-164.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-7643-8340-4\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-7643-8340-4_6)
- Thomas, G.E.C., Leyland, L.A., Schrag, A.E., Lees, A.J., Acosta-Cabrero, J., y Weil, R.S.** (2020). Brain iron deposition is linked with cognitive severity in Parkinson's disease. *Journal of neurology, neurosurgery and psychiatry*, 91(4), 418–425.  
<https://doi.org/10.1136/jnnp-2019-322042>

- Torti, S.V.**, y Torti, F.M. (2020). Iron and Cancer: 2020 Vision. *Cancer research*, 80(24), 5435–5448. <https://doi.org/10.1158/0008-5472.CAN-20-2017>
- Wang, B.**, y Du, Y. (2013). Cadmium and its neurotoxic effects. *Oxidative medicine and cellular longevity*, 2013, 1-12. <https://doi.org/10.1155/2013/898034>
- Wang, H.**, y Matsushita, M.T. (2021). Heavy metals and adult neurogenesis. *Current opinion in Toxicology*, 26, 14-21. <https://doi.org/10.1016/j.cotox.2021.03.006>
- Wang, H.**, Matsushita, M. T., Zhang, L., Abel, G.M., Mommer, B.C., Huddy, T.F, Storm, D.R., y Xia, Z. (2021). Inducible and conditional stimulation of adult hippocampal neurogenesis rescues cadmium-induced impairments of adult hippocampal neurogenesis and hippocampus-dependent memory in mice. *Toxicological Sciences*, 177(1), 263-280. <https://doi.org/10.1093/toxsci/kfaa104>
- Wang, M.**, Phadke, M., Packard, D., Yadav, D., y Gorelick, F. (2020a). Zinc: Roles in pancreatic physiology and disease. *Pancreatology: Official journal of the International Association of Pancreatology (IAP)*, 20(7), 1413–1420. <https://doi.org/10.1016/j.pan.2020.08.016>
- Wang, T.**, Zhang, J., y Xu, Y. (2020b). Epigenetic Basis of Lead-Induced Neurological Disorders. *International journal of environmental research and public health*, 17(13), 1-23. <https://doi.org/10.3390/ijerph17134878>
- Wise, J. P.**, Jr Young, J. L., Cai, J., y Cai, L. (2022). Current understanding of hexavalent chromium [Cr(VI)] neurotoxicity and new perspectives. *Environment international*, 158, 106877. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.106877>
- Xiao, S.**, Zhou, Y., Liu, T., Hu, Y., Wu, Q., Pan, Q., Wang, X., Liu, A., Liu, J., Zhu, H., Yin, T., y Pan, D. (2021). The association between manganese exposure with cardiovascular disease in older adults: NHANES 2011-2018. *Journal of environmental science and health*, 56(11), 1221–1227. <https://doi.org/10.1080/10934529.2021.1973823>
- Yamamoto, A.**, Wada, O., y Ono, T. (1981). A low-molecular-weight, chromium-binding substance in mammals. *Toxicol Appl Pharmacol*, 59(3), 515-523. [https://doi.org/10.1016/0041-008x\(81\)90305-7](https://doi.org/10.1016/0041-008x(81)90305-7)
- Yang, C.**, Li, Y., Ding, R., Xing, H., Wang, R., & Zhang, M. (2022). Lead exposure as a causative factor for metabolic associated fatty liver disease (MAFLD) and a lead exposure related nomogram for MAFLD prevalence. *Frontiers in public health*, 10, 1-11. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1000403>
- Zhou, B.**, Zuo, Y. X., y Jiang, R. T. (2019). Astrocyte morphology: Diversity, plasticity, and role in neurological diseases. *CNS neuroscience & therapeutics*, 25(6), 665–673. <https://doi.org/10.1111/cns.13123>
- Zhu, K.**, Zhang, Y., Lu, Q., Geng, T., Li, R., Wan, Z., Zhang, X., Liu, Y., Li, L., Qiu, Z., He, M., Liu, L., Pan, A., y Liu, G. (2022). Associations of exposure to lead and cadmium with risk of all-cause and cardiovascular disease mortality among patients with type 2 diabetes. *Environmental science and pollution research international*, 29(51), 76805–76815. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-21273-z>

Licencia Creative Commons (CC BY-NC 4.0)

Artículos Científicos

DOI: <https://doi.org/10.25009/uvs.vi16.2935>

## Instrumento para identificar las concepciones de los actores sociales sobre Educación Ambiental

*Instrument to identify the conceptions of social actors on  
Environmental Education*

Jorge Cabrera-Floréz <sup>a</sup> |

**Recibido:** 4 de abril de 2023.

**Aceptado:** 11 de agosto de 2023.

---

<sup>a</sup> Universidad San Sebastián, Colombia. Contacto: [florezcabrera17@gmail.com](mailto:florezcabrera17@gmail.com) | ORCID: [0000-0002-8366-2370](https://orcid.org/0000-0002-8366-2370)

---

### Cómo citar:

Cabrera-Floréz, J. (2023). Instrumento para identificar las concepciones de los actores sociales sobre Educación Ambiental, *UVserva*, (16), 168-186. <https://doi.org/10.25009/uvs.vi16.2935>

**Resumen:** El artículo devela el proceso de creación y validación de un instrumento enfocado en identificar las concepciones que tienen estudiantes, egresados y docentes acerca de la Educación Ambiental, Pensamiento Ambiental Latinoamericano, Ambiente y Cultura Ambiental, construida en el trasegar de la formación orientada en la Facultad de Educación de la Universidad Surcolombiana. El instrumento fue validado por ocho expertos con conocimientos ambientales, un (1) matemático estadístico y un (1) experto en evaluación para un total de diez expertos. La evaluación asignada por los expertos fue validada mediante el coeficiente alfa de Cronbach, calculado mediante la expresión:  $\alpha = \frac{k}{k-1} \cdot \frac{\sum S^2p}{S^2t}$  donde  $k$  es el número de ítems,  $S^2t$  es la varianza total del instrumento y  $\sum S^2p$  es la sumatoria de las varianzas de todos los ítems. Se concluyó que el instrumento validado es pertinente para realizar investigaciones acerca de concepciones relacionadas con las categorías enunciadas e inclusión de la dimensión ambiental.

**Palabras clave:** Instrumento; validación; confiabilidad.

**Abstract:** *The article reveals the process of creation and validation of an instrument focused on identifying the conceptions that students, graduates and teachers have about Environmental Education, Latin American Environmental Thought, Environment and Environmental Culture, built in the transfer of oriented training in the Faculty of Education of the Surcolombiana University or autonomous training. Likewise, the instrument has a session focused on analyzing the trends of the participants in relation to the characteristics of the Inclusion of the Environmental Dimension. The instrument was created from the categories to be analyzed and was validated by eight experts with environmental knowledge, one (1) statistical mathematician and one (1) expert in evaluation for a total of ten experts. The assigned evaluation of the experts was validated by Cronbach's alpha coefficient, which was calculated using the expression:  $\alpha = \frac{k}{k-1} \cdot \frac{\sum S^2p}{S^2t}$  where  $k$  is the number of items,  $S^2t$  is the total variance of the instrument and  $\sum S^2p$  is the sum of the variances of all items. It was concluded that the validated instrument is relevant to conduct research on conceptions related to the stated categories and inclusion of the environmental dimension.*

**Keywords:** *Instrument; Validation; Reliability.*

## Introducción

EN la actualidad existe un sinnúmero de investigaciones enfocadas en el proceso de creación y validación de instrumentos enfocados en recolectar datos con la intencionalidad de analizar la interiorización y externalización de la Educación Ambiental (EA) de los diferentes actores educativos. En Colombia –y específicamente en la Universidad Surcolombiana– son incipientes los estudios enfocados en crear

cuestionarios para identificar y analizar las concepciones de los estudiantes, egresados y docentes relacionados con la Educación Ambiental.

Asimismo, es el primer instrumento creado para identificar la tendencia que tienen los actores educativos de la Facultad de Educación de la Universidad Surcolombiana para lograr incluir las características de la inclusión de la dimensión ambiental.

Cabe resaltar, que el instrumento tiene la bondad y beneficio de escudriñar categorías poco consultadas dentro del contexto de la Universidad Surcolombiana, la cual está ubicada en el departamento del Huila, Colombia. Por esta razón, el instrumento tiene un plus en la configuración del mismo catapultándolo como inédito, no solo por el contenido, forma y fases de validación, sino por las intencionalidades subyacentes y selección de categorías poco trabajadas dentro del alma mater. Se realiza esta afirmación debido a las consultas efectuadas en la base de datos y repositorio de la Universidad Surcolombiana ya que se encontró la tendencia de identificar las concepciones de Ambiente, Ciencia, enseñanza (Yepes-Conde *et al.*, 2017). Debido a lo anterior, existe la necesidad y pertinencia de haber realizado el instrumento el cual aporta a lo metodológico enmarcado en el paradigma mixto.

El instrumento también contribuye al marco teórico-conceptual debido que trabaja la categoría de Cultura Ambiental desde el enfoque de Pensamiento Ambiental Latinoamericano, el cual es poco trabajado según pesquisa realizada en las bases de datos científicas. Sin embargo, existen algunas definiciones (González-Herrera, 2000; Kibert, 2000; Roque, 2003; Pérez-Cediel, 2015; Bayón-Martínez y Morejón-Ramon, 2003) que manifiestan que la Cultura Ambiental abarca la política, actitudes, comportamientos, conocimientos, valores, concepciones, percepciones y creencias. Sin embargo, desconocen la posibilidad de entenderla como un espacio de pensamiento y acción para volver a la integración con el mundo natural; lograr ir más allá de la separación que se estableció en la modernidad entre el humano y lo no humano. Ello está llevando a la catástrofe. El objetivo fundamental de la Cultura Ambiental es propiciarnos herramientas para repensarnos como naturaleza y repensarnos como comunidad que es la parte cultural. Se debe tener ambas dimensiones si pretendemos Cultura Ambiental<sup>1</sup>.

Es importante resaltar que el instrumento se aplicó en el contexto de la Universidad Surcolombiana la cual tiene la intencionalidad de formar ambientalmente a los estudiantes de todos los programas<sup>2</sup>, aunque es necesario continuar reflexionando acerca del poder transformador que pueden tener las licenciaturas para con la actual crisis ambiental porque es un espacio donde se lograría reflexionar y construir soluciones interdisciplinarias y transdisciplinarias (Gala, 2015; Souza, 2015), con el

---

<sup>1</sup> La presente concepción de Cultura Ambiental se obtuvo en la entrevista al doctor **Arturo Escobar** en el **4 to Congreso Nacional de Ciencias Ambientales**, realizada en la Universidad de Occidente de la ciudad de Cali, entre los días del 6 al 8 de noviembre del año 2019. El entrevistador fue Jorge Antonio Flórez Cabrera estudiante del Doctorado en Educación y Cultura Ambiental de la Universidad Surcolombiana.

<sup>2</sup> La Universidad Surcolombiana, a nivel de pregrado, creó los programas de Ciencias Naturales y Educación Ambiental e Ingeniería Agrícola. A nivel de posgrados oferta la Maestría en Desarrollo Sostenible y el Doctorado en Educación y Cultura Ambiental, con el propósito de formar profesionales más idóneos y comprometidos en crear, liderar o apoyar estrategias enfocadas en solucionar las problemáticas ambientales del departamento del Huila y el sur de Colombia.

objetivo de superar el pensamiento lineal enquistado en las facultades de educación superior y aportar a la Cultura Ambiental desde los diferentes enfoques del saber (Flórez-Cabrera *et al.*, 2021).

Lo anterior justifica la necesidad y pertinencia de haber creado el instrumento de la investigación, el cual tuvo como propósito identificar las concepciones que tienen los actores sociales acerca de la Educación Ambiental, Pensamiento Ambiental Latinoamericano, Ambiente y Cultura Ambiental construida en el trasegar de la formación universitaria o autónoma.

## 1. Metodología

Con el propósito de identificar las concepciones de los estudiantes, egresados y docentes de la Facultad de Educación de la Universidad Surcolombiana acerca del Pensamiento Ambiental Latinoamericano, Ambiente y Cultura Ambiental construida en el trasegar de la formación universitaria o de forma autónoma, se creó un cuestionario el cual fue estructurado teniendo en cuenta la hipótesis de que los actores sociales tienen un conocimiento incipiente de las tres megacategorías enunciadas anteriormente.

Con relación al instrumento, se tuvo en cuenta que debe cumplir con los “tres requisitos esenciales: confiabilidad, validez y objetividad” (Hernández-Sampieri *et al.*, 2014, p. 200).

Se diseñó el instrumento denominado cuestionario con trece (13) preguntas para los tres participantes de la investigación. Es importante resaltar que el cuestionario se aplicó con una encuesta tipo Likert, con enfoque ordinal y apoyado con software gratuito *Google Forms*. Para el momento de la aplicación, se contó con el apoyo de algunos docentes de las diferentes licenciaturas que cuenta la universidad.

Éstos suministraron la encuesta online a los estudiantes, egresados y compañeros docentes los cuales a su vez replicaron la invitación a participar en la encuesta. Lo anterior, transcurrió entre el 15 de marzo 2022 al 03 de noviembre de 2022. En ella se solicitó al sujeto que externase su reacción eligiendo una de las cuatro opciones o categorías del cuestionario.

El instrumento por ser inédito se validó por expertos en la temática con la intención de realizar la respectiva realimentación y adecuaciones para minimizar sesgos en la investigación. Posteriormente, se le realizó una prueba piloto y luego la respectiva aplicación de la versión final. El contenido y estructura lo validaron diez expertos con experiencia investigativa en el tema de Educación Ambiental, los cuales pueden dar juicios, valoraciones ya que tienen formación en el campo disciplinar, interdisciplinar, y tienen formación de alto nivel, es decir, tienen el título de Doctor.

### 1.1. Validación del cuestionario

El cuestionario se creó a partir de las categorías a analizar y fue validado por 8 expertos con conocimientos ambientales, un (1) matemático estadístico y un (1)

experto en evaluación para un total de diez expertos. Ellos tuvieron una rúbrica con criterios, aspectos y escala numérica enfocada en asignar una nota (el 1 es la nota más baja y 5 la nota más alta), lo cual generó aún más validez y confiabilidad al mismo. Debido a la dinámica planteada para la validación por expertos del instrumento, se ajustó en varias ocasiones el cuestionario teniendo en cuenta las sugerencias de los validadores. Posteriormente, se enviaba el cuestionario con las oportunidades de mejora superadas a los expertos los cuales daban el aval del mismo.

Teniendo en cuenta la escala numérica se estimó la confiabilidad y se procedió a calcular el coeficiente alfa de Cronbach, por ser una medida que examina la consistencia interna o correlación entre los ítems y objetivo del instrumento, así como, entre las opciones de respuesta (Frías-Navarro, 2022).

Al inicio del cuestionario se encuentra la primera sesión donde se devela el propósito y el consentimiento informado del mismo; se consulta los datos personales y universitarios de los participantes. Por último, se escudriña acerca de la formación ambiental que han recibido en el trasegar de la Universidad Surcolombiana o fuera de ella.

En la segunda sesión, se plasmó trece (13<sup>3</sup>) preguntas con cuatro opciones de respuesta cada una, de las cuales todas son posibles, es decir, no hay opciones incorrectas, ya que se espera analizar las tendencias en los participantes. En la tercera sesión, del instrumento se encuentra las preguntas enumeradas de la 13.1 a la 13.10 en las que se indaga la importancia de cada una de las diez (10) características para fortalecer la inclusión de la dimensión ambiental a través de una propuesta curricular alternativa.

En las características enunciadas, los validadores asignaron una valoración tanto al enunciado general, como a las opciones de respuestas para evaluar la magnitud en que las partes del instrumento responden al objetivo del cuestionario (Kaplan y Saccuzzo, 2017), así como identificar las fortalezas u oportunidades de mejora ya fuera del numeral o alguna de las opciones de respuesta.

El coeficiente alfa de Cronbach se calcula mediante la expresión:

$$\alpha = \frac{k}{k - 1} \cdot \frac{\sum S^2p}{S^2t}$$

Donde  $k$  es el número de ítems,  $S^2t$  es la varianza total del instrumento y  $\sum S^2p$  es la sumatoria de las varianzas de todos los ítems. Los valores se calcularon en una hoja de cálculo de Microsoft Excel.

Cabe recordar que en esta parte del proceso de investigación se pretendía analizar la confiabilidad tanto de los ítems con el objetivo, así como las opciones de respuesta con su respectivo enunciado, este procedimiento se aplicó con los datos totales y parciales.

De acuerdo a lo descrito anteriormente, llamaremos  $\alpha_1$  al coeficiente general o de todo el cuestionario,  $\alpha_{1.1}$  el coeficiente del primer enunciado con sus respectivas opciones de respuestas,  $\alpha_{1.2}$  el coeficiente del segundo enunciado junto a sus opciones

<sup>3</sup> Las preguntas 11 y 12 plasmadas en el presente cuestionario se enfocan en analizar las percepciones que tienen los tres actores sociales que participaron en el estudio.

de respuestas y así sucesivamente. Los valores del coeficiente de confiabilidad obtenidos se registran a continuación:

**Figura 1**  
*Coeficiente de confiabilidad*

Sección del cuestionario	Coeficiente
$\alpha_1$	0.952
$\alpha_{1.1}$	0.824
$\alpha_{1.2}$	0.699
$\alpha_{1.3}$	0.817
$\alpha_{1.4}$	0.837
$\alpha_{1.5}$	0.877
$\alpha_{1.6}$	0.889
$\alpha_{1.7}$	0.921
$\alpha_{1.8}$	0.693
$\alpha_{1.9}$	0.883
$\alpha_{1.10}$	0.925
$\alpha_{1.11}$	0.895
$\alpha_{1.12}$	0.891
$\alpha_{1.13}$	0.896
$\alpha_{1.14}$	0.792

Fuente: Elaboración propia (2022).

Teniendo en cuenta los rangos de fiabilidad para investigaciones expuestos por Kaplan y Saccuzzo (2017), el valor del coeficiente debe superar el 0.75. En ese sentido, el análisis de correlación desde las dos perspectivas (general y por ítems) es satisfactorio.

## 1.2. Estructura y contenido del instrumento

La estructura de la primera parte del cuestionario se enfocó en develar el título del cuestionario, el objetivo y el consentimiento informado. Asimismo, indagó los datos personales de los tres actores educativos participantes.

Por último, escudriñó acerca de la formación recibida en Educación Ambiental por parte de la Universidad Surcolombiana o de manera autónoma. A continuación, se presenta la primera parte del instrumento (**Tabla 1**):

**Tabla 1**

*Propósito, consentimiento informado, datos personales y formación en Educación Ambiental*

Título	
Objetivo	
Consentimiento informado	
Fecha	Hora
Nombre:	Apellidos:
Programa	Semestre
Código:	Edad:
Sexo:	
¿Ha recibido formación en Educación Ambiental?	
Si la respuesta fue sí, indique la formación:	
Curso de Medio Ambiente	Curso de Ecosistemas Estratégicos
Talleres	Documentales
Diplomados	Otros

Fuente: Elaboración propia (2022).

La segunda sesión del cuestionario (**Tabla 2**) inicia con la pregunta 1 y termina en la pregunta número 10, se tuvo en cuenta que las opciones de respuestas corresponden a las categorías: Modelo Ecologista (1), Modelo Sostenible (2), Modelo Sistémico (3) y Modelo Pensamiento Ambiental Latinoamericano (4).

**Tabla 2**

*Educación Ambiental, Pensamiento Ambiental Latinoamericano, Ambiente y Cultura Ambiental*

1. Seleccione la opción que usted considere que corresponde a la definición de ambiente más cercana a su concepción.	
A. Un conjunto de recursos renovables y no renovables para aprovechar productivamente.	B. Lugar de hábitat que se debe conservar, proteger y restaurar.
C. Un campo de relaciones sistémicas donde interactúa el orden natural (factores biológicos, químicos y físicos) con lo cultural (económicos, políticos, educativos, tecnológicos y culturales).	D. Un conjunto de ecosistemas que interactúan de manera sistémica.
2. Los problemas ambientales deben ser estudiados por:	
E. Los ecólogos, ambientalistas y docentes formados en las ciencias naturales porque tienen los conocimientos para resolver los problemas propios de la naturaleza.	B. Grupo de científicos formados en diversas áreas enfocados en identificar y analizar las problemáticas ambientales desde la dimensión sistémica en pro de minimizarlas.
C. Los economistas, científicos formados en áreas específicas y la ciencia positivista lo cual cuantificó los recursos naturales para aprovecharlos productivamente.	D. Saberes populares, nativos, académicos y científicos de las diferentes ciencias.

<b>3. Elija la definición de Cultura Ambiental más cercana a su concepción.</b>	
A. Forma en que los seres humanos se relacionan con su medio natural, lo cual depende de sus percepciones, creencias, conocimientos sobre el entorno y sus dinámicas.	B. Campo de formación de prácticas, ideologías, actitudes, hábitos, intenciones, saberes populares y científicos para comprender las aristas complejas y sistemáticas del ambiente.
C. Forma de pensar la relación sistémica de las interacciones físicas, biológicas, sociales y culturales entre el ser humano y la naturaleza.	D. Proceso de intercambio entre la sociedad y la naturaleza que deberá estar mediado por los valores, aptitudes, comportamientos y acciones ambientales para no impactar de manera negativa la naturaleza.
<b>4. Según su criterio, seleccione la opción más importante que se puede hacer desde el ámbito de la docencia para formar Cultura Ambiental en la comunidad estudiantil de la Facultad de Educación.</b>	
A. Crear más cursos enfocados en formar conciencia sobre las relaciones sistémicas del ambiente en pro de la Cultura Ambiental.	B. Realizar formación interdisciplinaria y sistémica en todos los cursos (componente específico y flexible), de las Licenciaturas para lograr procesos integrales en el estudiantado a favor de la Cultura Ambiental.
C. Aplicar talleres a los estudiantes enfocados en desarrollar los conocimientos ecológicos para fortalecer la Cultura Ambiental.	D. Capacitar en el uso adecuado de los recursos de la naturaleza los cuales pueden satisfacer «las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras».
<b>5. Escoja la opción que usted considere que corresponde a la definición de Educación Ambiental más cercana a su concepción.</b>	
A. Campo problemático enfocado en solucionar o minimizar los problemas ambientales incrementados por la dimensión social, política, económica y cultural.	B. Conjunto de aptitudes enfocadas en proteger y cuidar los recursos naturales para garantizar la supervivencia de la especie humana a partir de un desarrollo sostenible.
C. Saber disciplinar enfocado en analizar los problemas de la naturaleza para plantear soluciones oportunas.	D. Proceso sistemático para analizar las interacciones entre los sistemas naturales, sociales y culturales en pro de fortalecer la toma de decisiones.
<b>6. Se entiende el Paradigma de la razón instrumental (Noguera, 2006), como el conjunto de relaciones de poder, dominio, cuantificación y explotación de los recursos naturales, el cual ha generado prácticas insostenibles sobre la naturaleza agudizando las problemáticas ambientales. Teniendo en cuenta la definición anterior de paradigma de la razón instrumental, por favor seleccione una de las siguientes opciones con la cual se sienta identificado:</b>	
A. El paradigma no genera consecuencias dañinas al ambiente, porque los recursos naturales se pueden explotar sin comprometer a las generaciones futuras.	B. No tiene mayores consecuencias, pues la naturaleza reconstruye los daños causados por la tecnología, las acciones o intervenciones del ser humano a la naturaleza.
C. Una consecuencia es, la degradación del ambiente por prácticas sociales, políticas, económicas y culturales.	D. Genera daños multicausales y sistémicos al ambiente por las prácticas antrópicas insostenibles de la sociedad Moderna y Posmoderna.
<b>7. Para usted la educación ambiental se debe enseñar:</b>	
A. Como una asignatura de Ciencias Naturales.	B. Desde un diálogo de saberes, en todos los cursos, las disciplinas y contextos.
C. Desde algunos cursos enfocados en analizar las relaciones sistémicas del ambiente.	D. Desde algunos cursos enfocados en analizar el uso adecuado de los recursos de la naturaleza.

<b>8. La percepción sobre las fortalezas que tiene como estudiante de la Facultad de Educación de la Universidad Surcolombiana para desarrollar un aprendizaje en formación ambiental es:</b>	
A. Comprometido en utilizar los recursos naturales de manera consciente para no perjudicar las generaciones futuras.	B. Participativo y creativo para cuidar, respetar y conservar los recursos naturales.
C. Reflexivo y compresivo para identificar las relaciones sistémicas del ambiente.	D. Proactivo, crítico y alternativo de las prácticas insustentables y desbastadoras de la sociedad para con el ambiente.
<b>9. La percepción sobre las dificultades que tiene como estudiante de la Facultad de Educación de la Universidad Surcolombiana para desarrollar un aprendizaje en formación ambiental es:</b>	
A. El desconocimiento de las teorías existentes sobre el ambiente.	B. El desinterés para conservar los recursos de la naturaleza.
C. La insensibilidad para respetar los recursos naturales los cuales ayudarán a la existencia de las generaciones futuras.	D. La falta de compromiso y ética para resignificar las prácticas antrópicas, desbastadoras e insustentables de la sociedad.
<b>10. Es importante que exista en la Facultad de Educación de la Universidad Surcolombiana, una propuesta curricular alternativa con enfoque ambiental porque:</b>	
A. Instauraría un espacio adecuado para concienciar a los estudiantes acerca de la dimensión sistémica del ambiente el cual tiene relaciones con la sociedad, política, economía y cultura.	B. Generaría un espacio pertinente para cualificar los saberes ambientales, resignificar la educación ambiental y la ética ambiental en pro de comprender la complejidad del ambiente.
C. Crearía un espacio oportuno para formar a los estudiantes universitarios en pro de la disminución de las problemáticas ecológicas de la región.	D. Establecería un espacio de diálogo adecuado en la Facultad de Educación fundados en los objetivos de la sostenibilidad del ambiente.

De otro lado, las preguntas 11 y 12 (**Tabla 3**) plasmadas en la encuesta fueron diseñadas para analizar las percepciones que tienen los tres actores educativos con relación a las fortalezas y oportunidades de mejora de la Facultad de Educación de la Universidad Surcolombiana.

**Tabla 3**  
*Preguntas de percepción*

<b>11. Desde su percepción como estudiante de la Facultad de Educación de la Universidad Surcolombiana ¿Cuál sería la fortaleza que tiene la Facultad de Educación para realizar una propuesta alternativa con enfoque ambiental?</b>	
A El contexto social y cultural.	B. La formación y experiencia del cuerpo docente de la Facultad de Educación.
C. La política en gestión ambiental que tiene la Universidad Surcolombiana en pro de proteger el medio ambiente.	D. La Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental.
<b>12. Desde su percepción como estudiante ¿Cuál sería la debilidad que tiene la Facultad de Educación para realizar una propuesta alternativa con enfoque ambiental?</b>	
A La formación mono-disciplinaria de los maestros de la Facultad en Educación de la Universidad Surcolombiana.	B. La formación y experiencia del cuerpo docente de la Facultad de Educación.
C. La ineficacia de la Política en Gestión Ambiental de la Universidad Surcolombiana.	D. La falta de una línea de Investigación fuerte en Educación Ambiental adscrita a la Facultad de Educación.

**Fuente:** Elaboración propia (2022).

En la tercera sesión del cuestionario están inserta unas afirmaciones (encuesta tipo Likert) las cuales corresponden a las preguntas 13.1 a la 13.10.

### 1.3. Encuesta tipo Likert

A continuación se devela la tercera sesión del cuestionario donde se analizará las preguntas 13.1 a la 13.10. En ella se solicitó al “sujeto que externé su reacción eligiendo uno de los cinco puntos o categorías de la escala. A cada punto se le asignó un valor numérico” (Hernández-Sampieri *et al.*, 2014, p. 238).

Las opciones en la escala de Likert fueron: *Muy de acuerdo* (5), *De acuerdo* (4), *Ni de acuerdo ni en desacuerdo* (3), *En desacuerdo* (2) y *Muy en desacuerdo* (1).

En este apartado se busca conocer las características que debe tener el fortalecimiento de la inclusión de la dimensión ambiental a través de una propuesta metodológica con enfoque de Pensamiento Ambiental Latinoamericano (**Tabla 4**).

**Tabla 4**

*Características de la inclusión de la Dimensión Ambiental*

13.1 Coherencia y reconstrucción entre teoría y práctica: favorecer la relación entre el discurso y la acción a nivel institucional, la docencia y la investigación.	1__2__3__4__5__
13.2 Tener en cuenta al sujeto en la construcción del conocimiento: considerar la persona (individuo o colectivo) como agente activo en la construcción del conocimiento.	1__2__3__4__5__
13.3 Flexibilidad y permeabilidad en el orden disciplinar: permitir una apertura a nuevas disciplinas, así como una flexibilidad y permeabilidad disciplinaria a distintas escalas, ya sea transdisciplinaria, interdisciplinaria o pluridisciplinaria.	1__2__3__4__5__
13.4 Generación de espacios de reflexión y participación democrática que conduzcan a la acción para el cambio hacia la sostenibilidad (a nivel institucional y de aula) implicando a todos los colectivos de la comunidad universitaria.	1__2__3__4__5__
13.5 Orientación prospectiva de escenarios alternativos: favorecer el pensamiento crítico y la toma responsable de decisiones considerando posibles escenarios futuros.	1__2__3__4__5__
13.6 Paradigma de la complejidad: integrar la complejidad como paradigma interpretativo de la realidad y del pensamiento.	1__2__3__4__5__
13.7 Contextualización: en el espacio (local y global) y en el tiempo (históricamente, en el presente y con visión de futuro).	1__2__3__4__5__
13.8 Considerar los aspectos cognitivos, afectivos y de la acción de las personas favoreciendo un desarrollo integral.	1__2__3__4__5__
13.9 Compromiso para la transformación de las relaciones sociedad-naturaleza: favorecer el	1__2__3__4__5__

compromiso hacia una equidad social, un desarrollo económico y un equilibrio ecológico.

13.10 Adecuar la metodológica propia de la 1\_\_2\_\_3\_\_4\_\_5\_\_ disciplina: ajustar la metodología de cada disciplina a la que se lleva a cabo en la Educación Superior.

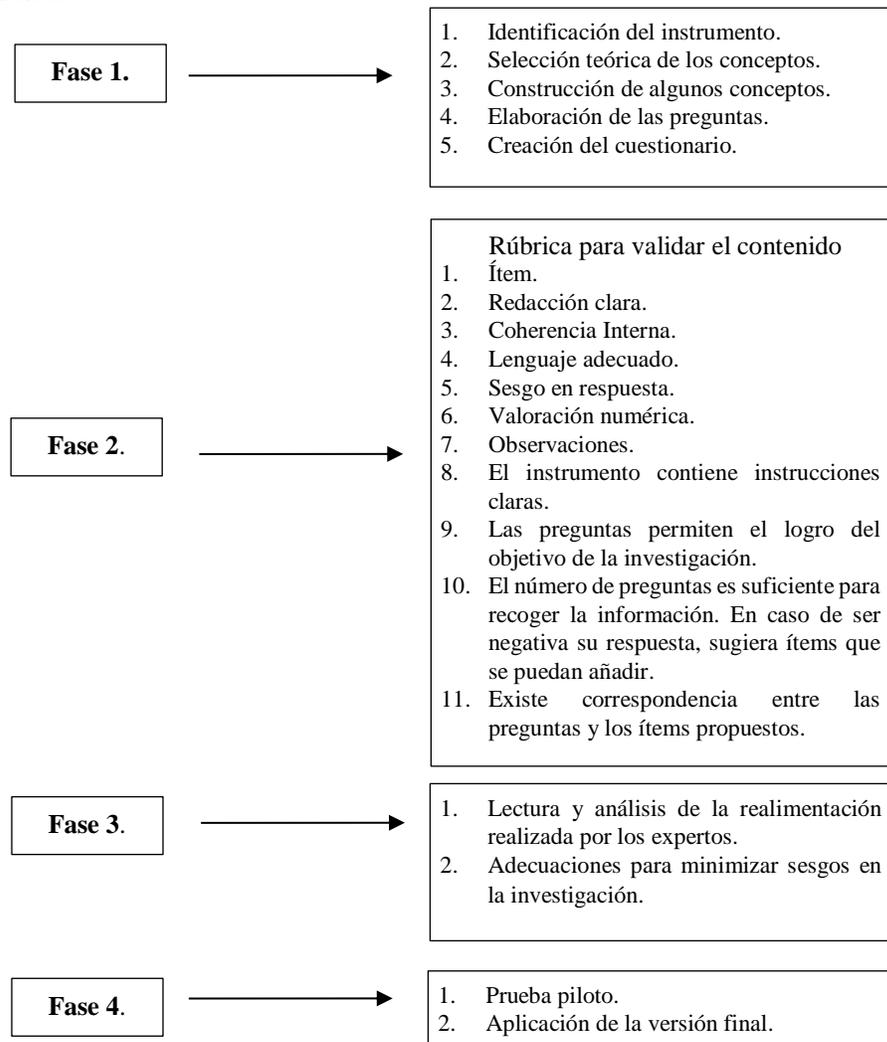
Elaboración propia.

## 2. Discusión

El proceso de creación y validación del presente instrumento tuvo la necesidad de cumplir con las siguientes fases:

**Figura 2**

*Fases*



Fuente: Elaboración propia.

En cada una de las fases del instrumento se realizó ajustes enfocados en minimizar las oportunidades de mejora identificadas en el proceso de creación para cumplir con los “requisitos esenciales: confiabilidad, validez y objetividad” (Hernández-Sampieri *et al.*, 2014, p. 200). Asimismo, otros investigadores sugieren que los instrumentos deben tener validez y confiabilidad (Argibay, 2006; Martínez-Arias, 1996; Martínez-Ramírez, 2019; Lazcano-Ortiz *et al.*, 2008) lo cual permite mayor objetividad al instrumento y veracidad a las investigaciones.

Teniendo en cuenta las fases de la creación del instrumento se inició escudriñando, identificando y analizando todo el sustento teórico y sustantivo del Pensamiento Ambiental Latinoamericano (PAL) y la inclusión de la dimensión ambiental lo cual permitió reflexionar acerca de la problemática real que se quería intervenir mediante la investigación en la Universidad Surcolombiana y con qué instrumento se podría recolectar los datos de manera más adecuada y articulado con los propósitos del estudio. Por ello, se inició a reconstruir algunos conceptos; crear el objetivo del cuestionario, las preguntas y el cuestionario en la primera versión.

En la segunda fase los expertos consultados para la dinámica de validación del instrumento inédito diligenciaron una rúbrica (ver **Figura 2**) con la intencionalidad de identificar, analizar y valorar todas las partes y totalidad del instrumento. Este proceso fue realizado por 8 expertos con conocimientos ambientales, un (1) matemático estadístico y un (1) experto en evaluación para un total de diez expertos.

Los hallazgos encontrados en las rúbricas diligenciadas por los expertos fue que el 50 % manifestaron mejorar la redacción de algunas preguntas (3, 4, 6 y 8) y opciones de repuestas (3.1, 4.2, 6.3 y 8.2) porque tenían oportunidades de mejora en la sintaxis utilizada ya que existía inconsistencia entre número y sujeto; asimismo, falta de aplicación de algunos signos ortográficos como el signo de la “coma” y el signo “punto” en algunos ítems. El 20% de los expertos manifestaron cambiar algunas palabras tales como: “solucionar” por “mitigar”; “opción” por “acción”. El 30 % restante de los expertos no sugirieron cambios al instrumento inédito.

Asimismo, los expertos comunicaron las fortalezas del instrumento logrando el 100 % en los siguientes aspectos evaluados: lenguaje adecuado y sesgo en la respuesta. Con relación a la coherencia interna el 70 % de los expertos están de acuerdo de la coherencia interna que tiene el instrumento. El 60 % de los expertos manifestaron que instrumento tenía una redacción clara.

Con relación a la escala numérica asignada por los expertos al instrumento en la rúbrica utilizada, éste cumplió de manera satisfactoria el valor requerido para el coeficiente el cual debe superar el 0.75, según Kaplan y Saccuzzo (2017).

En ese sentido, el análisis de correlación desde las dos perspectivas (general y por ítems) es satisfactorio. Lo anterior, permite comprender que el instrumento tiene coherencia, cohesión y congruencia entre la unidad global y las partes. Ello posibilita los futuros usos del mismo en investigaciones similares donde se requiera identificar y analizar algunas concepciones de la Educación Ambiental, Pensamiento Ambiental Latinoamericano, Ambiente, Cultura Ambiental y características de la inclusión de la dimensión ambiental.

Otros hallazgos se ubicaron en la sección de aspectos generales del instrumento los cuales se relacionan con las siguientes preguntas: ¿El instrumento contiene

instrucciones claras? ¿Las preguntas permiten el logro del objetivo de la investigación? ¿En caso de ser negativa su respuesta, sugiera ítems que se puedan añadir? Al consultar a los expertos dichas preguntas la respuesta fue muy favorable ya que el 100 % manifestaron un “sí”; no obstante, al consultar acerca del número de preguntas si eran suficientes para recoger la información, el 10 % manifestó ser demasiados ítems.

En la tercera fase se enfocó en tener en cuenta todas las sugerencias de los expertos para con los ítems del instrumento en pro de mitigar todas las oportunidades de mejora y lograr la construcción del mismo con pocos sesgos de contenido o estructura. Después de los ajustes se reenvió el instrumento nuevamente a los expertos los cuales analizaron y verificaron los ajustes para asignar la viabilidad de la aplicación del mismo en la investigación a realizar. Es importante resaltar, que el instrumento logró la aceptación del 100 % de los expertos para ser aplicado a los actores educativos seleccionados para obtener los datos.

En la última fase se realizó una prueba piloto con una muestra de 25 estudiantes, 25 egresados y 3 docentes los cuales representan el 10,5 % de la totalidad de los participantes a la cual se le aplicó el instrumento en pro de recoger los datos para la investigación. Dentro de las funciones del pilotaje se enfocó en “volver a evaluar la claridad con la que están redactados los ítems, que si bien los expertos, nos han ayudado a evaluar esta característica, ellos no son la población objetivo” (Supo, 2013, p. 29).

Esta dinámica permitió analizar nuevamente los ítems con el propósito de realizar nuevas correcciones relacionadas con el uso del discurso escrito el cual se escribió con menos tecnicismos pero sin perder la semántica de las palabras y la intencionalidad de las preguntas.

Ello permitió universalizar la comprensión de los enunciados y afirmaciones de cada consulta del cuestionario antes de aplicarlo de forma definitiva. El pilotaje aumentó la “probabilidad de recabar la información adecuada” (Bravo-Paniagua y Valenzuela-González, 2019, p. 30). A continuación se develará la distribución de los actores educativos por licenciatura y sexo.

**Tabla 5**  
*Distribución de estudiantes: licenciaturas y sexo*

Licenciaturas	Género	
	Masculino	Femenino
Licenciatura en Educación Artística	2	2
Licenciatura en Ciencias Sociales	2	1
Licenciatura en Educación Infantil	1	3
Licenciatura en Educación Física, Recreación y Deportes	2	3
Licenciatura en Lenguas Extranjeras con énfasis en inglés	1	2
Licenciatura en Literatura y Lengua Castellana	2	2
Licenciatura en Matemáticas	1	1

Fuente: Elaboración propia.

La **Tabla 5** presenta las licenciaturas y la cantidad de estudiantes, por sexo, que participaron en la encuesta. En ella se evidencia que el 56. % de los participantes del estudio fueron mujeres y el 44 %, hombres.

**Tabla 6**  
*Distribución de egresados: licenciaturas y sexo*

Licenciaturas	Género	
	Masculino	Femenino
Licenciatura en Educación Artística	1	1
Licenciatura en Ciencias Sociales	0	0
Licenciatura en Educación Infantil	0	8
Licenciatura en Educación Física, Recreación y Deportes	3	2
Licenciatura en Lenguas Extranjeras con énfasis en inglés	2	2
Licenciatura en Literatura y Lengua Castellana	3	1
Licenciatura en Matemáticas	1	1

Fuente: Elaboración propia.

La **Tabla 6** muestra las licenciaturas y la cantidad de egresados por sexo que participaron en la encuesta. El 60 % de los participantes fueron mujeres y el 40 %, hombres.

**Tabla 7**  
*Distribución de docentes: licenciaturas y sexo*

Licenciaturas	Género	
	Masculino	Femenino
Licenciatura en Educación Artística	0	0
Licenciatura en Ciencias Sociales	0	0
Licenciatura en Educación Infantil	0	0
Licenciatura en Educación Física, Recreación y Deportes	1	0
Licenciatura en Lenguas Extranjeras con énfasis en inglés	0	0
Licenciatura en Literatura y Lengua Castellana	1	0
Licenciatura en Matemáticas	0	1

Fuente: Elaboración propia.

La **Tabla 7** muestra las licenciaturas y la cantidad de docentes por sexo que participaron en la encuesta. El 33,333 % de los participantes fueron mujeres y el 66,667 %, hombres. Al contrastar el proceso de elaboración, validación por expertos, ajustes y pilotaje con otras creaciones de instrumentos se puede evidenciar que están enfocados en explicar de manera sintética y lógica el proceso creador del instrumento de medición en múltiples áreas del saber (Ocaña *et al.*, 2013; Soriano-Rodríguez, 2014; Escofet *et al.*, 2016; Giesecke, 2020).

Otros artículos se enfocan en develar la validación de los instrumentos con la dinámica de expertos (Robles-Garrote y Rojas, 2015; Cobos-Aguilar *et al.*, 2015) con el propósito de evidenciar la importancia de la experticia de un grupo selecto de profesionales.

En otras latitudes se (Geli, 2005; Suárez-Arias, 2013; Molano, 2013; Mora, 2011) insinúa la necesidad de continuar analizando las concepciones que tienen los diferentes actores educativos acerca de la Educación Ambiental para identificar, analizar y crear nuevas estrategias que posibiliten la comprensión de la complejidad de los procesos biofísicos, socioeconómicos y culturales que deberá intervenir la Educación Ambiental. Esa comprensión solo se puede alcanzar si éste se estudia mediante la convergencia de

disciplinas tanto del ámbito de las ciencias naturales como de las de ciencias sociales y humanas (Coya-García, 2001).

No obstante, en la pesquisa documental realizada se evidenció que existen oportunidades de mejora de los instrumentos porque se carece de consultas relacionadas con el Pensamiento Ambiental Latinoamericano (PAL) y la inclusión de la dimensión ambiental (IDA). De igual manera, los artículos consultados y citados en el presente están bifurcados porque unos se enfocan en el proceso creador y otros en el proceso de validación.

Lo anterior, justificó la necesidad de crear el instrumento en cuestión porque aporta al campo de la Educación Ambiental la cual está en el proceso de deconstrucción y reconstrucción para lograr la Cultura Ambiental planetaria. Adicionalmente, se presentó todas las implicaciones que tiene el instrumento inédito en el proceso de crear, validar, ajustar y pilotear.

### 3. Conclusiones

El instrumento cumplió con todas las exigencias, características y proceso de creación que debe cumplir por ser inédito. Asimismo, superó el coeficiente requerido (0.75) porque obtuvo un puntaje equivalente a 0.792, lo cual significa que los diez expertos consultados para la dinámica de la validación del mismo estuvieron de acuerdo en su gran mayoría con los ítems, estructura y contenido.

De igual manera, el instrumento está diseñado para escudriñar categorías poco identificadas, analizadas y enmarcadas en las nuevas epistemologías del Sur, ya que pretende observar si existe una tendencia hacia el Pensamiento Ambiental Latinoamericano y las características de la inclusión de la dimensión ambiental en la Facultad de Educación de la Universidad Surcolombiana.

Lo anterior, genera un plus al instrumento debido que hasta el momento es incipiente el análisis del Pensamiento Ambiental Latinoamericano (PAL), en el alma mater pública del departamento del Huila. Adicionalmente a ello, el instrumento tiene un lenguaje claro y sencillo que permite el diligenciamiento oportuno y adecuado para obtener los datos de manera más objetiva en pro de minimizar los sesgos para una investigación robusta y exigente.

Con el instrumento se logra la identificación de las tendencias de los actores-participantes para con las categorías de Desarrollo Sostenible, Ecologista, Sistémico y Pensamiento Ambiental Latinoamericano, lo cual permite vislumbrar las concepciones externalizadas en el desarrollo del instrumento.

También, se logra vislumbrar la inclinación de los actores acerca de la preferencia para con las características de la inclusión de la dimensión ambiental, lo cual facilita la interdisciplinariedad en los currículos y cualificación en la formación ambiental del profesorado en formación inicial. Asimismo, el instrumento puede ser aplicado a otros contextos y escenarios académicos debido a la objetividad, confiabilidad, validez e intencionalidades del mismo.

Por último, es importante resaltar que el diseño de instrumentos y sus correspondientes ítems deberán trasegar como mínimo por todas las fases que se

enuncian en este artículo lo cual mitiga sesgos que pueden imposibilitar o generar inviabilidad en las investigaciones proyectadas en los diferentes campos del saber.

## Referencias

- Argibay, J. C.** (2006). Técnicas Psicométricas. Cuestiones de validez y confiabilidad. *Subjetividad y procesos cognitivos*, (8), 15-33. <http://tinyurl.com/2r3daa7v>
- Bayón-Martínez, P., Morejón-Ramos, A.** (2003). *Cultura Ambiental y la construcción de entornos de reproducción social en Cuba: Un reto para el siglo 21*. Grupo Gemas, Instituto de Filosofía, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (Citma).
- Bravo-Paniagua, T., Valenzuela-González, S.** (2019). *Cuadernillo técnico de evaluación educativa Desarrollo de instrumentos de evaluación: 5 cuestionarios*. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación [INEE]. <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/08/P2A355.pdf>
- Cobos-Aguilar, H., Pérez-Cortés, P., De la Garza-Quintanilla, H. y Ochoa-Castro, C. E.** (2015). Proceso de validación de un instrumento para medir la lectura crítica de informes de investigación médica. *Investigación en Educación Médica*, 4(16), 200-206. <http://tinyurl.com/bdewxup2>
- Coya-García, M.** (2001). La Ambientalización de la universidad. Un estudio sobre la formación ambiental de los estudiantes de la Universidad de Santiago de Compostela y la política ambiental de la institución. [Tesis doctoral]. Universidad de Santiago de Compostela.
- Escofet, A., Folgueiras, P., Luna, E. y Palou, B.** (2016). Elaboración y validación de un cuestionario para la valoración de proyectos de aprendizaje-servicio. *Revista Mexicana de Investigación Educativa* [RIME], 21(70), 929-949. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-66662016000300929&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662016000300929&lng=es&tlng=es)
- Flórez-Cabrera, J. A., Reyes-Forero, J. A. y Chamorro-Zárata, M. A.** La formación ambiental de estudiantes y egresados de las licenciaturas de la Universidad Surcolombiana. *CPU-e, Revista de Investigación Educativa*, (34), 296-320. <https://doi.org/10.25009/cpue.v0i34.2799>
- Gala, R.** (2015). *La ambientalización curricular en las Humanidades. El caso de la universidad madrileña*. Humanidades: Filosofía, Lenguaje y Literatura.
- Geli-Ciurana de, A. M., Junyent-Pubill M., y Arbat-Bau, E.** (2005). La Sostenibilidad en la Formación inicial del Profesorado: aplicación del modelo ACES. *Enseñanza de las ciencias*, (número extra). VII Congreso, 1-6. <http://tinyurl.com/4pby5hw7>
- Giesecke, M.** (2020). Elaboración y pertinencia de la matriz de consistencia cualitativa para las investigaciones en ciencias sociales. *Desde el Sur*, 12(2), 397-417. <https://dx.doi.org/10.21142/des-1202-2020-0023>
- González Herrera, M.** (2000). *Cultura Ambiental en la Amazonía Peruana*. CARE.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P.** (2014). *Metodología de la Investigación*. (6ª ed.) Mc Graw Hill.

- Kaplan, R., M. y Saccuzzo, D. P.** (2017). *Psychological Testing: Principles, Applications, and Issues*, (9ª ed.) Wadsworth Cengage Learning.
- Kibert, N.** (2000). *Un análisis de las correlaciones entre los componentes de actitud, comportamiento y conocimiento de la alfabetización ambiental en estudiantes universitarios de pregrado*. (Tesis de maestría), Universidad de Florida. [http://etd.fcla.edu/UF/ana6250/Nicole\\_Kibert\\_thesisformatted.pdf](http://etd.fcla.edu/UF/ana6250/Nicole_Kibert_thesisformatted.pdf)
- Lazcano-Ortiz, M., Salazar-González, B. C., y Gómez-Meza, M. V.** (2008). Validación del instrumento: afrontamiento y proceso de adaptación de Roy en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Aquichan*, 8(1), 116-125. <http://tinyurl.com/3p3dfbd4>
- Martínez-Arias, R.** (1996). *Psicometría: Teoría de los tests psicológicos y educativos*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Martínez Ramírez, J.** (2019). El proceso de elaboración y validación de un instrumento de medición documental. *Acción y Reflexión Educativa*, (44), 50-63. [https://revistas.up.ac.pa/index.php/accion\\_reflexion\\_educativa/article/view/673](https://revistas.up.ac.pa/index.php/accion_reflexion_educativa/article/view/673)
- Molano-Niño, A. C.** (2013). *Concepciones y prácticas sobre educación ambiental de los docentes en las universidades de Bogotá. Implicaciones para los currículos de las facultades de educación*. [Tesis doctoral]. Universidad de Valladolid.
- Mora, W. M.** (2011). *La inclusión de la dimensión ambiental en la educación superior: un estudio de caso en la Facultad de Medio Ambiente de la Universidad Distrital en Bogotá*. [Tesis doctoral]. Universidad de Sevilla.
- Ocaña-Moral, M. T., Pérez-Ferra, M., y Quijano-López, R.** (2013). Elaboración y validación de una escala de creencias de los alumnos de educación secundaria obligatoria respecto al medio ambiente. Profesorado. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 17(1), 431-454. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56726350025>
- Pérez-Cediel, C. A.** (2015). *La Inclusión de la Dimensión Ambiental en el Currículo del Programa de Biología de la Universidad del Tolima*. Universidad de Tolima.
- Robles Garrote, P. y Rojas, M. C.** (2015). La validación por juicio de expertos: dos investigaciones cualitativas en Lingüística aplicada. *Revista Nebrija de Lingüística Aplicada*. (18), 1-16. <http://tinyurl.com/4wpu4v5h>
- Roque, M.** (2003). *Estrategia educativa para la formación de la cultura ambiental de los profesionales cubanos de nivel superior, orientada al desarrollo sostenible*. [Tesis Doctoral]. Universidad de Ciencias Pedagógicas «Enrique José Varona». Cuba.
- Souza de, M.** (2015). *Formación inicial y permanente del profesorado e innovación educativa: ambientalización curricular de la educación superior en Brasil: factor clave en la formación ambiental en el ámbito universitario del Estado del Río Grande del Norte*. [Tesis doctoral]. Universidad Complutense de Madrid.
- Soriano-Rodríguez, A. M.** (2014). Diseño y validación de instrumentos de medición. *Diá-logos*, 8(13), 19-40. <https://core.ac.uk/download/pdf/47265078.pdf>
- Suárez-Arias, A. L.** (2013). *Análisis comparativo de las concepciones del profesorado sobre la dimensión ambiental en el currículo de trabajo social y la licenciatura en biología y educación ambiental de la universidad del Quindío, Colombia* [Tesis doctoral]. Universitat de València.
- Supo, J.** (2013). *Cómo validar un instrumento – La guía para validar un instrumento en 10 pasos*. Biblioteca Nacional del Perú.

- Frías-Navarro, D.** (2022). *Apuntes de estimación de la fiabilidad de consistencia interna de los ítems de un instrumento de medida*. Universidad de Valencia  
<https://www.uv.es/~friasnav/AlfaCronbach.pdf>
- Yepes Conde, S. A. Roa Cardoso, K. Y. Lasso Ardila, C. A** (2017). Caracterización de las Concepciones sobre medio ambiente en estudiantes y profesores de un programa de formación inicial. *Bio-grafía*, (número especial), 1005-1018  
<https://doi.org/10.17227/20271034.vol.0num.0bio-grafia1005.1018>

Licencia Creative Commons (CC BY-NC 4.0)  
Artículos Científicos  
DOI: <https://doi.org/10.25009/uvs.vi16.2937>

## Insectos comestibles como modelo de negocio sostenible: Revisión Sistemática

*Edible Insects as sustainable business model:  
Systematic Review*

Adriana Inés Arroyo Marlés <sup>a</sup>

**Recibido:** 10 de abril de 2023.  
**Aceptado:** 7 de agosto de 2023.

---

<sup>a</sup> Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas/Facultad de Ingeniería, Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia. Contacto: [arroyoadriana@unbosque.edu.co](mailto:arroyoadriana@unbosque.edu.co) | ORCID: [0000-0002-3577-292X](https://orcid.org/0000-0002-3577-292X)

---

**Cómo citar:**

Arroyo-Marlés, I., (2023). Insectos comestibles como modelo de negocio sostenible: Revisión Sistemática, *UVserva*, (16), 187-205. <https://doi.org/10.25009/uvs.vi16.2937>

**Resumen:** Para alcanzar el Objetivo de Desarrollo sostenible 2 Hambre Cero, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) enfatiza la necesidad de revisar la disminución acelerada de recursos naturales en la industria agroalimentaria para alimentar a más de 9.000 millones de personas, en el año 2030. Por esta razón, FAO hace un llamado a todos los actores de la cadena a abordar la seguridad alimentaria desde fuentes menos convencionales, como el uso de insectos comestibles para el consumo humano. La literatura científica y empírica revisada hasta el momento, da cuenta de los beneficios del cultivo de insectos comestibles para su comercialización y posterior consumo humano. Esta actividad económica, apunta al cumplimiento de la matriz de la triple cuenta de resultados, optimizando costos económicos en los procesos de producción, creando empleos directos e indirectos, revalorizando tradiciones ancestrales y disminuyendo la degradación ambiental si se compara con la actividad ganadera. Mediante la revisión sistemática de literatura, este artículo recoge los resultados más recientes sobre los beneficios mencionados, desde una mirada crítica de las condiciones legales y la viabilidad de implementar estrategias de mercadeo, para incentivar el consumo de insectos comestibles, especialmente en América Latina.

**Palabras clave:** ODS 2 Hambre Cero; economía circular; sostenibilidad; insectos comestibles; marketing.

**Abstract:** *To achieve the SDG 2 Zero Hunger, the Food and Agriculture Organization (FAO), emphasize the need to review new protein alternatives and the accelerated decline of natural resources in the agrifood industry, in order to feed more than 9.000 people in 2030. Thus, FAO, calls upon all actors involved in this chain, to tackle the food security, through less conventional food sources as the use of insects for human consumption. The scientific and technical literature, revised so far, serves to highlight the edible insects farming benefits for its commercialization and further human consumption. This economic activity, aims at the triple bottom line fulfillment, optimizing production costs, creating direct and indirect jobs, revaluating ancient traditions and reducing the environmental degradation when compared to livestock activity. Implementing a systematic review, this article is committed to summarize the most recent scientific evidence regarding the mentioned benefits, through a critical view of the legal conditions and the feasibility of applying marketing strategies to stimulate, globally, the consumption of edible insects, especially in Latin America.*

**Keywords:** *SDG 2 Zero Hunge; Circular Economy; Sustainability; Edible Insects; Marketing.*

## Introducción

**D**E acuerdo con las proyecciones de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación, en adelante FAO, para el año 2050 será necesario

aumentar la producción de alimentos para el consumo humano en un 70 % (FAO y CEPAL, 2020) y mientras estas cifras aumentan también lo hacen aquellas que evidencian pérdidas y despilfarro alimentario; en América Latina y El Caribe se pierde el 11,6 % de los alimentos, desde la producción hasta su comercialización minorista, esto equivale a 220 millones de toneladas al año con un costo económico de 150.000 millones de dólares.

El impacto llega a dimensiones mayores, no sólo a nivel económico, sino también social y ambiental; a nivel social, este fenómeno recrudece las deficiencias en la consecución de seguridad alimentaria de las poblaciones más vulnerables; en cuanto a lo ambiental, la pérdida de alimentos representa un aumento en los desechos orgánicos que son responsables de por lo menos el 7 % de las emisiones de gases de efecto invernadero.

De acuerdo con el estudio sobre el estado de la agricultura a nivel global de FAO (2019), las pérdidas de alimentos, conllevan el desperdicio de recursos económicos y naturales utilizados en la producción como tierra, agua, energía e insumos; por tanto, producir comida que va a terminar en un vertedero de residuos, supone emisiones innecesarias de gas carbónico que contribuyen al calentamiento global y cambio climático y desde luego, al despilfarro de costos económicos.

En este escenario, surge la necesidad de extender y popularizar nuevas formas de proteína en la industria alimentaria, dirigidas al consumo humano a nivel global, como la ingesta de insectos, normalizada desde las costumbres gastronómicas de culturas prehispánicas en América Latina, entre otras regiones del mundo.

Autores como Lange y Nakamura (2021), Ros-Baró *et al.*, (2022), Tanga *et al.*, (2021), confirman las bondades de la entomofagia como fuente alternativa de alimento no solo en zonas de bajos recursos, sino también en regiones de ingresos económicos altos.

Los retos principales que se evidenciaron en la presente revisión de literatura sobre la escalabilidad de la industria de insectos como alimento humano fueron: obstáculos legislativos y el rechazo especialmente en países occidentales desarrollados, por considerar este alimento como inicu y desagradable.

Además, la más reciente problemática originada en tiempos de pandemia, es la de responder de manera efectiva, ante la preocupación de contagio de una enfermedad zoonótica. Estudios recientes como el de García-Ramírez *et al.*, (2022), demuestran que los contextos epidemiológicos son mucho más complejos y es poco frecuente que insectos comestibles, puedan transmitir infecciones a los humanos. Avendaño *et al.*, (2020) y Uhart (2021), resaltan las propiedades bioactivas de los insectos comestibles, especialmente de aquellos compuestos que interactúan con los procesos biológicos del cuerpo humano durante la digestión y ejercen efectos positivos como la protección contra el estrés oxidativo y los daños causados por los radicales libres.

Mediante la revisión sistemática de literatura, este artículo busca proporcionar una visión integral sobre el potencial de crecimiento de la producción y comercialización de insectos comestibles, desde una mirada crítica de las condiciones legales y la necesidad de implementar estrategias de mercadeo, para incentivar su consumo especialmente en América Latina.

## 1. Método

La metodología aplicada de revisión sistemática de literatura científica como técnica exploratoria y analítica, permitió identificar, seleccionar y evaluar críticamente los artículos publicados, en torno a los principales retos que enfrentan los negocios de transformación de insectos comestibles para ingesta humana, especialmente en América Latina.

Siguiendo el protocolo de aplicación metodológica de Irazola (2002) se determinó como cuestionamiento: ¿cuáles son los principales retos que deben afrontar los negocios de transformación de insectos como proyecto productivo especialmente en América Latina?

Se estimaron como fuentes primarias los capítulos de libros, tesis de doctorado, monografías y publicaciones sobre esta temática además de reportes e informes de organismos internacionales que son referentes en la materia como FAO y la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, EFSA; ésta última se consultó puesto que es el principal organismo que proporciona los métodos científicos para alertar sobre problemas que afecten a la seguridad alimentaria para los países miembros de la Unión Europea y sirve como referente de buenas prácticas a implementar.

Las bases de datos abiertas de libre acceso que se consultaron fueron Science Open, Dialnet y Redalyc. Igualmente se revisaron los repositorios institucionales de la Universidad Autónoma de México, UNAM, el Centro de Investigación de Ecología y Medio Ambiente de México, INECOL y la Revista de la Sociedad Química de México.

Se aplicaron criterios de inclusión seleccionando dos rangos de años, el primero del año 2000 al 2017 enfocado a revisar metodología y evidencias científicas sobre la inocuidad de la ingesta de insectos comestibles. El segundo rango del 2017 al 2022, permitió identificar literatura sobre estudios de factibilidad de negocio y también marcos normativos y legales en Europa y Estados Unidos.

Otros criterios de inclusión que se tuvieron en cuenta, fueron principalmente el idioma español, aunque se consultaron fuentes en idioma inglés, y AND como operador booleano aplicando la combinación de palabras clave: plan- modelo - negocio - comercialización -factibilidad - producción - harina - insectos - dieta -humanos.

La evaluación de pertinencia de los estudios hallados se basó especialmente en el cumplimiento del criterio de inclusión de rangos de años.

Finalmente, se escogió al gestor de referencias bibliográficas Mendeley, debido a la facilidad que presta al importar ficheros bibliográficos de Refworks, en donde ya se habían hecho consultas previas para la consolidación del presente artículo y permitió la organización de los datos obtenidos, por medio de la creación de carpetas y subcarpetas.

## 2. Entomofagia: Práctica milenaria, solución del futuro

La repulsión al consumo de insectos en varias culturas, ha sido señalada por Avendaño *et al.*, (2020); Fleta (2018); Namkung y Jang (2017), argumentando razones

culturales como el hecho de considerar a los insectos como animales portadores de enfermedades, cuya apariencia es desagradable.

Sin embargo, su consumo no solo ha sido un hábito común en varias regiones del mundo, sino que ha representado la manera más viable para adaptarse al medio natural en el que se vive, beneficiarse de los recursos que este medio le ofrece y finalmente, asegurar la conservación de la especie, tal y como lo refieren en sus revisiones de antroponomofagia, Morales *et al.*, (2022), Ramos-Elorduy y Pino (2001). De acuerdo con Costa-Neto y Dunkel (2016), la entomofagia representó una práctica milenaria de algunos clanes paleolíticos, quienes adaptándose al medio en el que vivieron, enriquecían su dieta carnívora con plantas, frutos e insectos como larvas, abejas y termitas.

Para Van Huis (2017), teniendo en cuenta la contribución estacional de los insectos a la dieta, su aporte de nutrientes, el bajo riesgo de su recolección comparada con las labores de caza y la división del trabajo por género (agrupaciones de mujeres que se encargaban de tareas que requerían menor esfuerzo físico), los insectos se constituyeron como el alimento tradicional de muchos grupos étnicos; por la evidencia arqueológica revisada por Doval (2005), es muy probable que los insectos fueran un componente dietético importante para los primeros humanos.

Ahondando en la historia del consumo de insectos, Sánchez-Salinas (2009), en su tesis doctoral, registra referencias de costumbres entomofágicas, encontradas en diferentes escritos del cristianismo y en la antigua Grecia: en el Levítico y el Deuteronomio, dos de los cinco primeros libros de la Biblia, se habla del consumo de grillos y saltamontes como alimentos puros. Los pasteles de saltamontes consumidos por los griegos y las hembras de cigarra con huevos dentro de su estómago, son platos que evidencia Aristóteles en su trabajo, Investigación de los animales, como parte de su obra conservada en temas de biología y zoología.

Ambrosio *et al.* (2010), registran que, en décadas recientes, el consumo de insectos se ha mantenido vigente entre diversas comunidades indígenas, los cuales aún se conservan distribuidos en el centro y sur de México: es constante el consumo de insectos, ya sea por arraigo a sus tradiciones o limitantes económicos, y se destacan los grupos étnicos como los mixtecos, zapotecos, nahuas y otomíes, quienes han preservado numerosas formas de preparación y recetas.

Aunque el desarrollo de la agricultura y la ganadería, sustituyeron en buena parte la caza y la recolección como medio de subsistencia, hoy en día el consumo de insectos, es una práctica alimenticia habitual en buena parte de todos los continentes, así lo describen Costa y Dunkel (2016), cuando revisan innovaciones en tendencias alimentarias, aunque sean consideradas como prácticas primitivas, especialmente por culturas europeas. Las brochetas de escorpiones, larvas hervidas, grillos y escarabajos fritos y otros insectos cocidos o vivos, han hecho parte de la oferta en diversos puestos en mercados alimentarios de ciudades asiáticas y africanas, desde épocas remotas.

Algunos estudios sobre comparativas nutricionales como las de Loíacono y Margaría (2004) y Mendaza-Lainez (2017), afirman que es necesario revisar el volumen de ingesta de insectos comestibles: aunque las cantidades de proteínas y micronutrientes de los insectos son evidentes, no es significativo su valor nutricional para el consumo humano, pues éste se encuentra relacionado con su aporte por ración; esto implicaría

que la cantidad de ingesta de insectos debería ser muy alta y cotidiana, para conseguir los beneficios de su riqueza proteica.

Analizando estos hallazgos, es necesario apuntar que, los insectos representan un porcentaje medio de nutrientes dentro de la dieta diaria para el consumo humano, tal y como lo referencian Ramos-Elorduy y Pino (2001), por lo que se podría pensar que sólo muy pocas especies de insectos serían adecuadas para suplir los requerimientos vitamínicos del ser humano; frente a esta argumentación, Ravagli (2021), sostiene que la dieta de un ser humano adulto, está formada por diversos alimentos, cuyos nutrimentos se sinergizan y la suma de ellos es finalmente, la que da el aporte total.

Frente a la finitud de recursos naturales y por consiguiente el ya insuficiente acceso equitativo a dietas adecuadas, resulta de interés, el atender las propuestas de biólogos, ingenieros de alimentos y socio ecólogos, entre otros investigadores, quienes apuestan por la entomofagia como una manera de alimentación alternativa y/o suplementaria frente al consumo de alimentos cárnicos habituales.

Uno de los principales organismos internacionales que promueve la ingesta de insectos comestibles es FAO, y para ello ha adelantado la implementación de diversas acciones, entre ellas, organizar paneles de expertos académicos y consultores, con el ánimo de analizar y determinar medidas para que la ingesta de insectos sea una alternativa contra la malnutrición. Así lo refieren Quirce-Vázquez *et al.* (2013), señalando como prioritarias las conclusiones del evento liderado por FAO y la Universidad de Wageningen en el 2012, en la cual se destacó que los insectos pueden ser una alternativa para paliar la malnutrición o el hambre, además de una oportunidad de empleo e ingresos para personas de bajos recursos.

De acuerdo con Vázquez-Cabrera (2019), en su propuesta de menú de cinco tiempos, más de 1900 especies de insectos son comestibles y se consumen hervidos, fritos, marinados, cocidos y molidos en forma de pasta o harina; si se tiene en cuenta que el índice de conversión de recursos vegetales en minerales y proteínas, es decir, la eficiencia de los insectos para transformar el alimento que consume en masa corporal es mucho más alta que en las aves de corral y ganado vacuno, se tiene que, el impacto ambiental y económico para su crianza, se minimiza considerablemente, teniendo en cuenta la relación de beneficios frente a la poca cantidad de insumos y recursos que se requieren para su crecimiento.

Los insectos tienen un alto contenido de proteínas, micronutrientes y ácidos grasos esenciales como omega 3 y omega 6. La **Tabla 1** muestra un comparativo general de dichas características, en 100 gramos de peso de individuos adultos de las especies aquí referenciadas.

**Tabla 1**  
*Comparativa de valores proteicos*

Fuente de Proteína	Proteína	Micronutrientes (Calcio, hierro, zinc)	Omega 3 y 6
Saltamontes y orugas (peso en seco)	68 % - 70 %	10 % - 20 %	10 % -12 %
Pollo	20 % - 22 %	8 %	0.46 %
Vaca	50 % - 51 %	6 % - 9 %	9.3 %

Fuente. Elaboración propia a partir de FAO (2019)

A manera de respuesta, para mitigar la emergencia climática y los grandes inconvenientes de hambrunas mundiales, la crianza de insectos también genera beneficios ambientales y sociales; entre los primeros es de fácil aceptación la optimización de la gestión de tierra para su crianza, puesto que no se requiere ampliar las fronteras agrícolas, como sí sucede con las actividades agropecuarias que normalmente implican el intensificar la tala de árboles y, por consiguiente, la deforestación. Steinfeld *et al.* (2009) registran que, en total, a la producción ganadera se destina el 70 por ciento de la superficie agrícola y el 30 por ciento de la superficie terrestre del planeta.

El aumento de estas actividades, es proporcional a su impacto negativo en el ambiente; a mayor producción ganadera, se necesitarán mayores extensiones de pastos y soya para su alimentación, reduciendo los hábitats naturales y restringiendo de un lado, el empleo de tierras fértiles para la siembra de productos de consumo humano, por otro, el incremento de gases de efecto invernadero como el dióxido de carbono, metano y óxido nitroso. Las actividades pecuarias contribuyen en gran medida a la producción de óxido nitroso, el más potente de los tres principales gases de efecto invernadero, para Steinfeld *et al.* (2009), estas actividades son responsables del 65 por ciento de las emisiones antropogénicas globales.

De otra parte, la eficiencia de conversión de alimentos de los insectos clasificados como comestibles, es un aspecto a considerar para estudios de factibilidad de producción y comercialización, como lo señala FAO (2019), si se tiene en cuenta que sin que se optimicen aspectos genéticos, ni mejorando dietas, pueden producir 1kg de masa alta en proteínas, por cada 2 kg de alimento, mientras que el ganado requiere 8 kg de alimento para producir el mismo kg de masa corporal.

Así, se tiene que la crianza, recolección y producción masiva de insectos y subproductos para consumo humano, requiere menos insumos y una tecnología cuya inversión es accesible para empresas pequeñas y medianas, lo que puede garantizar una mayor comercialización, una diversificación de ingresos por la creación de empleo directo e indirecto y la mejora en la calidad de vida, especialmente de comunidades vulnerables, a nivel global.

### **3. Normativas aplicadas y por aplicar**

En buena parte de Europa, el consumo de insectos está restringida; solamente en el primer trimestre del 2021, la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria EFSA, aprobó el uso alimentario para el consumo humano del gusano de la harina o larva de escarabajo oscuro (*Tenebrio molitor* larva), después de aceptar sus beneficios nutritivos como insumo en harina para elaborar snacks y descartar posibles inconvenientes con la estabilidad del alimento, mientras se cumpla con unos límites controlados de producción (EFSA Panel on Nutrition and Novel Foods and Food Allergens [NDA], 2021).

Es de mencionar que la normativa europea, en cuanto a alimentación para seres humanos, determina que cualquier alimento que no se hubiese estado consumiendo de

manera significativa antes de mayo del año 1997 se considera Novel Food o Nuevo Alimento. Como señala el Diario Oficial de la Comisión de la Unión Europea, en el Reglamento de Ejecución UE (2018), esta categoría comprende, además de los nuevos alimentos, alimentos procedentes de nuevas fuentes, nuevas sustancias utilizadas en los alimentos y nuevas formas y tecnologías para elaborar alimentos.

A petición de la Comisión Europea, el Panel de Nutrición EFSA, Nuevos Alimentos y Alérgenos Alimentarios (NDA), se solicitó que emitiera una opinión sobre el gusano de la harina amarillo seco (*Tenebrio molitor* larva) como nuevo alimento (NA) de conformidad con el Reglamento (EU) 2015/2283. Se le propuso como NA, utilizar el insecto seco entero como snack y como ingrediente alimentario en una serie de productos alimentarios. La población objetivo propuesta por el solicitante es la población general. En EFSA Journal (2021), el Panel observó que teniendo en cuenta la composición del NA y las condiciones de uso propuestas, el consumo de NA, no es nutricionalmente desventajoso (EFSA Panel on Nutrition y Novel Foods and Food Allergens [NDA], 2021b).

De acuerdo con EFSA, el desarrollo e implementación de este marco normativo sobre producción, transformación y consumo de insectos, en Europa ya es un hecho, sin embargo, países como Italia, Suecia, Francia, Luxemburgo, entre otros, aún revisan la normatividad en sus territorios.

En otros continentes el consumo de insectos es un valor diferencial para el sector turístico, el cual es aprovechado, como elemento diferencial a ser incluido en rutas gastronómicas para turistas locales e internacionales, como lo revisan Ambrosio *et al.*, (2010); tal es el caso de algunos estados en México como Guerrero y Oaxaca entre otros y en países del Sudeste asiático como Indonesia y Tailandia.

Ravagli (2021), recoge casos de normativas y leyes en el continente asiático y destaca las acciones de organismos gubernamentales como el Ministerio de Salud en China, el cual regula la producción y el consumo de insectos: en el año 2014 determinó, que las pupas de gusano de seda son un alimento funcional. Otro organismo revisado por este autor es la Administración de Medicamentos y Alimentos de Corea del Sur, que legalizó al gusano de harina y los grillos como alimentos, en el año 2016.

A pesar de estas prácticas comunes y su aprovechamiento comercial, en la mayoría de estos territorios, su explotación se continúa realizando con técnicas tradicionales que descuidan su inocuidad, lo que podría corregirse, como lo mencionan Apfelbaum-Ferreyra *et al.*, (2019) mediante la estandarización de normativas que regulen la calidad del mantenimiento, transformación, conservación y comercialización de estas especies, para el consumo humano.

## 4. Insectos al plato

En la actualidad se consumen insectos en variadas formas normalmente se consumen sazonados y fritos, horneados, ahumados, hervidos, azucarados, marinados en jugo de limón e incluso bañados en salsa de licores diferentes o pulverizados como ingrediente dentro de platos elaborados.

Como lo señala Navarrete-Quílez (2018), la oferta de insectos comestibles es variada y se puede encontrar especialmente en países asiáticos como Laos, Tailandia, Japón y China; allí hacen parte de dietas diarias ofrecidas en carritos y puestos callejeros, máquinas expendedoras o restaurantes de alta cocina, como *Insects in the Backyard*, en Bangkok; también existen supermercados especializados, como la tienda *Take-Noko*, que pertenece al minorista *Takeo*, transformador de insectos en alimentos y bebidas, con sede en Tokyo y maquilas en la ciudad de Isehara. Payne (2015) registró que la oferta de productos consiste en snacks, helados a base de grillos y bebidas como la sidra *Tagame*, hecha a base de *lethocerus deyrollei* comúnmente conocido como escarabajo de agua gigante.

El continente en donde se evidencia la mayor aversión a la entomofagia es el europeo; allí las dietas que contengan insectos, son poco comunes, sin embargo, en países como Holanda hay una creciente línea de investigación según Baiano (2020), resaltando un buen número de estudios sobre la inocuidad de dietas a base de insectos comestibles, lo que ha permitido el surgimiento de empresas que han construido el ecosistema de cultivo, transformación y comercialización, para el consumo humano.

Aunque aún siguen siendo preferencias de nicho, los insectos transformados comienzan a hacerse un campo en el mercado en otros países de Europa, tal y como lo señalan Quirce-Vázquez *et al.* (2013), quienes registran que en Francia existen evidencias de la incorporación de insectos, como ingredientes en platos elaborados, y en Inglaterra, los insectos se comercializan en forma de snacks, como el grillo thai al curry, los gusanos fritos o las hormigas tostadas, que importan sobretodo de Tailandia.

En el continente americano, es de especial consideración, revisar lo significativo de los insectos en México, presentes en diversos rasgos de arraigo cultural, abarcando la medicina, lo religioso y desde luego lo nutricional, pues más allá de una opción alimentaria, el consumo de insectos por los pueblos prehispánicos en este país, estaba ligado a prácticas sagradas y ceremoniales: En Tula y en Chiché Itzá, la mariposa era usada en los sellos para imprimir diseños en vasijas de barro y como distintivo de los dirigentes, como lo indica Viesca-González y Romero-Contreras (2009).

Los antiguos mexicanos conocían muy bien su ciclo de vida y sus hábitos: a los huevecillos les llamaban “ahuahpapalotl”, a las orugas “ocuilpapalotl” y a las crisálidas “cochipilotl”. Como lo refiere Arellano (s. f.), en la cultura maya las mariposas eran consideradas las almas de guerreros muertos en batallas o sacrificios. Otra referencia a la importancia de este grupo animal para los antiguos pobladores mexicanos, lo cita Mentz (2017), en la lista de topónimos en náhuatl, de diferentes lugares como Chapultepec, Chapulhuacán, Chapulapa cuyo sufijo chapul significa chapolin o grillo; Papalotla del municipio de Tlaxcala y el río Papaloapan del náhuatl papalotl que significa mariposa.

En el caso de Colombia, los insectos también son un grupo animal abundante, por lo que ha sido aprovechado por algunos de los pueblos indígenas aún existentes en las comunidades del oriente amazónico, no sólo para su autoconsumo, sino también para su recolección y procesamiento como actividad económica.

Beltrán-Rangel (2019) y Cabrera-Becerra (2021) han documentado el caso de las larvas del coleóptero *Rp* (*Rhynchophorus palmarum*) o mojoyoy como allí se les llama, que son cultivadas y recolectadas de las palmas de aguaje, una especie de palmas

características de las áreas pantanosas de la triple frontera amazónica formada por la convergencia de los límites entre Perú, Colombia y Brasil.

Estas larvas, se conocen con el nombre de Chontacuro en Ecuador y Tuyu Tuyu en Bolivia; de este último país, son de mencionar las experiencias de Yumi Herrera, chef e instructora de pastelería, del Instituto Gastronómico de Cochabamba y Marsia Taha, Chef revelación femenina 2021 distinción otorgada por la lista de 50 Best Restaurants, del restaurante Gustu, vocablo quechua que significa sabor; en ambos casos, se revalorizan recetas tradicionales y productos nativos, con gran aporte de proteínas, sin olvidar la construcción y presentación final del plato, componente de vital importancia a la hora de sensibilizar al consumidor final, hacia el consumo de insectos.

En el mencionado restaurante (Gustu, 2021), el Tuyu Tuyu es considerado una rica fuente de vitaminas A y E y está incluido en el menú de degustación como snacks; la presentación de dicho plato se puede detallar en la **Figura 1**; para llegar al comensal, el plato pasa por el proceso de diseño, bajo controles de calidad de insumos, técnicas de preparación y aceptabilidad final, demostrando la relevancia de estos insectos en la región, así lo refiere Chávez-Vera (2022).

**Figura 1**

Tuyu Tuyu y miso de albahaca, espolvoreado con ají padilla



Nota: Gustu (2021). Foto: Christian Gutiérrez

Trejo-Beas (2021), en su revisión de la gourmetización de la cocina tradicional, afirma que cada vez más, la presentación de los platos en restauración es un factor diferencial, y siendo un sector tan competitivo, es un reto para los gestores de negocios de primera categoría, conseguir el equilibrio entre la selección de insumos de calidad, la preparación y finalmente que la mise en place reúna las características de color, cantidad y simetría, que puedan reflejar la construcción y esfuerzos previos.

Lo anterior evidencia la creciente búsqueda de experiencias en la gastronomía, donde el comensal será el foco central de la implementación de un ambiente físico acogedor, tiempos de espera y de servicio óptimos, para que la elaboración y presentación de menús –como principales protagonistas– consigan la mejor recordación, y desde luego la fidelización y compra frecuente de parte del cliente.

Herrera y Pazmiño (2022), resaltan la función de los colores en la alimentación, siendo los primeros, indicadores del nivel calidad nutricional; en frutas y verduras, por ejemplo, la intensidad del color promete un insumo maduro y apto para el consumo, a la hora de la compra en un restaurante. Igualmente, el estudio del color, en el momento de preparar la presentación, completará la experiencia del cliente.

Así se tiene que el diseño de los platos, que incluyan como ingrediente a los insectos, resulta un valor diferencial y en algunos casos, una sólida estrategia de venta para motivar a nuevos comensales a probar y consumirlos de manera regular.

En cuanto a la sensibilización del consumidor hacia dietas más saludables, es necesario divulgar con mayor efectividad, que los alimentos frescos no procesados de consumo diario, no provienen de un entorno totalmente aséptico; por el contrario, cuanto más orgánico sea el proceso de cosecha y pos cosecha de frutas y verduras, menor cantidad de químicos tendrá, lo que conlleva a que la oportunidad de encontrar e ingerir insectos sin saberlo, sea mayor. Sartirani y Bolaños (2021) mencionan que un adulto consume, sin saberlo, entre 300 a 900 gramos de insectos al año en promedio.

Díaz-Cuentas (2011), menciona que una mínima cantidad de insectos puede hacer parte de frutas procesadas en la elaboración de jugos naturales o mermeladas y su ingesta sea inconsciente. Igualmente ocurre con el café triturado, harinas y salsas y, por último, el colorante rojizo de bebidas como yogures que cuentan con la aceptación del consumidor final, provienen del ácido carmínico del *Dactylopius coccus*, conocido como cochinilla en varios países de América Latina y España.

En cuanto a las principales limitaciones para la comercialización de platos preparados con insectos, como ya se ha mencionado en el presente trabajo, se encuentran las barreras culturales de aceptación, basadas en los posibles riesgos de ingesta de este grupo de animales, percibidos como portadores de enfermedades. Igualmente, se evidencia un rechazo a su aspecto y presentación.

Una alternativa viable a esta problemática, es la adopción de estrategias de marketing verde o marketing ecológico por parte de la empresa, para contribuir al fortalecimiento de marca, tal y como lo resaltan Namkung y Jang (2017), en los restaurantes de bajo presupuesto, la percepción de los clientes sobre la imagen ecológica es significativamente alta, si se relaciona con las prácticas centradas en el medio ambiente y en los alimentos.

De otra parte, la implementación de prácticas de economía circular en el ámbito gastronómico puede ofrecer una serie de beneficios significativos, como el aprovechamiento de alimentos no convencionales, haciendo referencia al uso de harinas de insectos comestibles, que apuntan a la innovación y creación de nuevos modelos de negocio, como lo señala Correa-Montaña (2021).

## 5. Resultados

La entomofagia es una práctica que se remonta a tiempos ancestrales, que en algunos lugares del mundo se sigue preservando como dieta diaria por considerarse como una alta fuente de proteínas; más recientemente estas prácticas se han constituido como el atractivo turístico principal dentro de exóticas rutas gastronómicas. Sin embargo,

también se registra un rechazo a la ingesta de insectos, que aun habiendo sido categorizados como inocuos por autoridades sanitarias, se mantienen barreras culturales frente a su consumo, en algunos países europeos.

Frente a esta problemática, la regulación de nuevos ingredientes para alimento de humanos, es una tarea recientemente asumida por las entidades de vigilancia y control alimentario. Al respecto, la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria EFSA, lidera el Programa Nuevos Alimentos, pues según los lineamientos de la Unión Europea, cualquier alimento que, antes de mayo de 1997, no se estuviera consumiendo con cierta regularidad por una población, se considera un nuevo alimento.

En enero del 2021, la EFSA, falló favorablemente la producción y comercialización del tenebrio molitor, conocido como el gusano de la harina, entero y seco, triturado y convertido en harina para incluirlo como ingrediente en diferentes alimentos para humanos. De acuerdo con UNAM (2002), el 75% del peso de un chapulín adulto, corresponde a proteína, adicionalmente contienen importantes concentraciones de vitaminas y fibra, por lo que se constituyen como un complemento alimentario en la dieta de seres humanos, de fácil acceso y costo.

Revisando la aceptación de los insectos como proteína, se tiene que, en mercados asiáticos, estos hacen parte de la dieta diaria, lo que ha permitido tener una amplia oferta de productos y empresas, dedicadas a la misma actividad, fortaleciendo el ecosistema del negocio. En Estados Unidos y Canadá, se encontró el auge de empresas dedicadas a la comercialización de barras de cereales e insectos, aptos para consumo humano, como ingrediente alimentario; esto debido a la influencia de los inmigrantes procedentes, sobretodo, de Asia y México, e incluso ya se pueden encontrar restaurantes donde degustar a los insectos.

La aplicación de la metodología descrita facilitó evidenciar que, durante los últimos cinco años, hay una inclinación en disciplinas como la administración de negocios y la ingeniería industrial, a revisar casos de estudio sobre la viabilidad de modelos de negocio para productos finales con bases alimentarias de insectos; se pone de manifiesto la necesidad de integrar y aplicar conceptos teóricos para solucionar situaciones problema reales en cuanto a gobernanza alimentaria y sostenibilidad, especialmente en América Latina.

Como se referencia en la **Tabla 2**, se encontró que, de 35 *abstracts* revisados, 25 corresponden a estudios de factibilidad de negocio para la producción y comercialización de harina de insecto, como alimento para humanos, ya sea en barritas de cereales o en harina para mezclas de galletas o panadería. Estos estudios siendo el primero del año 2009, han sido desarrollados en universidades públicas y privadas de México, como el país en donde hay un mayor número de artículos sobre la temática, seguido de Ecuador, Chile, Perú y Colombia.

**Tabla 2**

*Producción científica sobre factibilidad de negocio para insectos comestibles*

Año	País	Número de Artículos
2009	México	2
2019	México	5
2020	México, Chile, Colombia	10

2021	Chile, Perú, Ecuador	4
2022	México, Ecuador, Perú	4

Fuente: Elaboración propia a partir de Acevedo-Monroy (2021).

De acuerdo con Carmona-Holley (2021), las propuestas de modelos de negocio que han demostrado alto grado de viabilidad, evidencian que la comercialización de insectos no puede ser masiva de momento, aunque el nicho de mercado, objeto de estudio, cuenta ya con un grado de sensibilización hacia la necesidad de consumo de proteínas alternativas, y estándares en la relación calidad precio, de productos alimenticios orgánicos con menos pesticidas en su producción.

Este ha sido uno de los principales hallazgos revisado por estudios de benchmarking como el de Peña-Pool (2020) y Tanga *et al.*, (2021), para diagnosticar la visión de mercado, frente a la aceptación de productos de alimentación humana a base de insectos. Acevedo-Monroy (2021) implementó el modelo Running Lean de Ash Maurya, buscando optimizar la curva de aprendizaje frente a la creación y desarrollo del modelo de negocio, especialmente introduciendo al mercado nuevos productos.

Su estudio describe el grado de aceptación de comer insectos en Chile y para ello, recoge experiencias de emprendimientos en diferentes países, algunos en donde es habitual el consumo y en otros no; aunque la muestra no es muy significativa debido al reducido número de negocios revisados, sí consigue establecer un comparativo entre los países de donde provienen dichos negocios y evidencia que casi la mitad de los emprendimientos se han gestado en Estados Unidos, seguidos de México, como lo detalla la **Tabla 3**.

**Tabla 3**  
*Emprendimientos de insectos comestibles*

Nombre del emprendimiento	País
Exoprotein	Estados Unidos
Entosense	
Brooklynbugs	
Entomofarms	
Chapul	
Smart Bites	México
BeCrickets	
Griyum	España
Becrit	
Crunchy Critters	Reino Unido
Entis Store	Finlandia
Jimini's	Francia

Fuente: Elaboración propia a partir de Acevedo-Monroy (2021)

Las mediciones del autor, encuentran que la mitad de estos negocios tienen como nicho de mercado a deportistas. Excepto uno, los demás negocios realizan ventas de productos a base de insectos, cuyos principales formatos de venta son harina de insecto puro, batidos de proteína, barras de proteína y snacks de proteína.

Refiriéndose al creciente número de negocios en Estados Unidos, Quirce-Vázquez *et al.* (2013), mencionan que la entomofagia empieza a abrirse camino, debido a la

influencia de los inmigrantes procedentes, sobretodo, de Asia y México y ya se pueden encontrar restaurantes donde degustar a los insectos.

## 6. Discusión

La innovación en nuevas dietas alimentarias que contengan insectos es de por sí un reto, ya sea por la poca investigación en este campo, por el renuente rechazo de la mayoría de consumidores o por el escaso interés de las estrategias de marketing para visibilizar los beneficios de productos elaborados con insectos cultivados.

Sin embargo, desde los hallazgos encontrados en la presente revisión de literatura, se estima que a medida que el número de consumidores se interesen por la sostenibilidad, el valor nutricional, la innovación culinaria y la preocupación por la seguridad alimentaria, la demanda de productos basados en proteínas alternativas como la harina de insectos, tendrá mayores opciones de producción y comercialización

La globalización y los beneficios de un mundo interconectado, son herramientas facilitadoras, para abrir el camino hacia la aceptación del consumo de insectos a nivel global, como sucedió con el consumo de pescado crudo, práctica milenaria oriental, que surgió como una alternativa para conservar el pescado sobre un lecho de arroz fermentado, dando paso a lo que se conoce hoy día como sushi. La apertura de mercados para este producto en Estados Unidos, en donde respondía a las condiciones de un estilo de vida más acelerado, la versatilidad y una relación costo-calidad apreciada entre los consumidores, favorecieron su promoción mediática y a su vez su aceptación a nivel global.

Se recomienda a estudios posteriores, analizar interrelaciones entre nuevos mercados y el uso de herramientas tecnológicas como la inteligencia artificial y blockchain, ya no sólo para optimizar procesos de la cadena alimenticia, en donde se incluyan las proteínas alternativas como harina de insectos, sino también con el objetivo de involucrar a las generaciones de jóvenes en la toma de decisiones y como actores decisivos en la construcción de un ecosistema de producción y consumo alimentario más sostenible,

Por último, es necesario resaltar la necesidad de estudiar nuevas perspectivas de la digitalización como canal de comunicación y sensibilización hacia la ingesta de insectos como alternativa segura de alimentos, la cual representa una opción idónea para contribuir a la seguridad alimentaria global.

## 7. Conclusiones

La entomofagia regulada, se plantea como un recurso alternativo frente a los desafíos venideros no solo en cuanto a alimentación, sino también como estrategia para minimizar impactos climáticos, como se ha evidenciado en la literatura revisada en el presente documento.

La literatura revisada demuestra que las dietas con proteínas derivadas de insectos ofrecen grandes posibilidades nutricionales, teniendo en cuenta además su eficiencia para convertir fuentes vegetales en proteína, la reducción de recursos naturales para su crianza, y que producen menos emisiones contaminantes, generando menos residuos.

En América Latina, es necesario, crear y/o unificar normativas, para el cultivo, transformación y comercialización de insectos como base para preparación de otros productos alimentarios. Igualmente, generar incentivos económicos, como reducciones de cargas tributarias a emprendedores de este tipo de negocios, facilitaría la reinversión de capital en estrategias de mercadeo para minimizar barreras culturales frente al rechazo de la ingesta de insectos, buscar nuevos nichos de mercado, y ofrecer nuevos productos al mercado cautivo que ya consume proteínas alternativas a base de insectos.

Un papel fundamental para derribar las barreras del rechazo al consumo de insectos lo tienen los profesionales del sector de la gastronomía, desde creadores de alimentos y chefs hasta encargados de acciones de marketing, publicidad y mercadeo: la aceptación de su consumo, puede comenzar con la ayuda de estrategias estéticas, optimizar la presentación de insectos enteros como se consumen en Asia, a camuflarlos, pulverizados en salsas, barritas energéticas, panes y tortas.

La preocupación por la seguridad alimentaria y las prácticas agrícolas intensivas, han impulsado a los consumidores con prácticas de consumo sostenible a buscar alternativas más seguras, por lo que el negocio de la transformación de insectos para la ingesta humana se proyecta con un enfoque para integrar los valores de triple balance, económico, ecológico y social.

## Referencias

- Acevedo-Monrroy**, L. S. (2021). *Modelo de negocios de un emprendimiento a base de insectos*. Universidad de Chile.
- Ambrosio-Arzate**, G. A., Nieto-Hernández, C. R., Aguilar-Medel, S., y Espinoza-Ortega, A. (2010). Los insectos comestibles: un recurso para el desarrollo local en el centro de México. *AgEcon Search*. (701-2016-48127), 1-7. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.95324>
- Apfelbaum-Ferreyra**, M. N., Marcos Buendía, E., Naupari Mori, C. R., y Negreiros Domínguez, L. (2019). *Negocio de venta de snacks proteicos en base a harina de grillo*. [Tesis de licenciatura, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas] Repositorio institucional - Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. <http://hdl.handle.net/10757/626330>
- Arellano**, L. (s. f). *Los insectos en la cultura mexicana*. INECOL. <https://tinyurl.com/yc8buueh>
- Avendaño**, C., Sánchez, M., y Valenzuela, C. (2020). Insectos: son realmente una alternativa para la alimentación de animales y humanos. *Revista chilena de nutrición*, 47(6), 1029-1037. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182020000601029>

- Baiano, A.** (2020). Edible insects: An overview on nutritional characteristics, safety, farming, production technologies, regulatory framework, and socio-economic and ethical implications. *Trends in Food Science & Technology*. 100, 35-50. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.03.040>
- Beltrán-Rangel, J. S.** (2019). *Caracterización nutricional de las especies de hormiga culona (Atta laevigata) el gusano mojoy (Ancognatha scarabaeoides) y la de grillo común (Acheta doméstica), en el departamento de Santander, para su implementación en preparaciones gastronómicas*. [Tesis de licenciatura, Universidad de Bucaramanga] Repositorio institucional – Universidad de Bucaramanga. <http://hdl.handle.net/20.500.12749/11816>
- Cabrera-Becerra, G.** (2021). Los indígenas de la Amazonia y los insectos. Una visión comparada entre pueblos sedentarios y nómadas del Alto Río Negro-Vaupés. *Chungará (Arica)*, 53(3), 506-524. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-73562021005001401>
- Carmona-Holley, J.** (2021). *Intervención para la redefinición modelo de negocios de Crillo*. [Tesis de posgrado, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente] Repositorio institucional - ITESO Universidad Jesuita de Guadalajara. <https://hdl.handle.net/11117/7775>
- Correa-Montaña, N. L.** (2021). *Modelo conceptual para la implementación de prácticas de economía circular en la cadena de suministro farm to fork*. [Tesis de posgrado, Universidad de La Sabana] Repositorio institucional – Universidad de La Sabana. <http://hdl.handle.net/10818/47653>
- Costa-Neto, E. M. y Dunkel, F. V.** (2016). Chapter 2 - Insects as Food: History, Culture, and Modern Use around the World en A. T. Dossey, J. A. Morales-Ramos y M. G. Rojas (Ed.), *Insects as Sustainable Food Ingredients* (pp. 29-60). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802856-8.00002-8>
- Chávez-Vera, W. M.** (2022). La entomofagia y la industrialización de los insectos: una revisión sistemática. *Revista Estudiantil AGRO-VET*, 6(2), 108–118. <https://agrovet.umsa.bo/index.php/AGV/article/view/136>
- Díaz-Cuentas, S. T.** (2011). *¿Cuánto sabemos de lo que comemos?* Universidad Mayor de San Andrés. <https://tinyurl.com/yyvp39wr>
- Doval, H. C.** (2005). La selección genética programó nuestra alimentación. ¿Deberíamos volver a la comida del hombre del Paleolítico? *Revista Argentina de Cardiología*, 73(3), 244-248. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=305325329017>
- EFSA Panel on Nutrition y Novel Foods and Food Allergens [NDA].** (2021) Safety of dried yellow mealworm (*Tenebrio molitor* larva) as a novel food pursuant to Regulation (EU) 2015/2283. *EFSA journal*, 19(1), 6343. <https://www.efsa.europa.eu/es/efsajournal/pub/6343>
- EFSA Panel on Nutrition y Novel Foods and Food Allergens [NDA].** (2021b). Safety of frozen and dried formulations from whole yellowmealworm (*Tenebrio molitor* larva) as a novel food pursuant to Regulation (EU) 2015/2283. *EFSA journal*. 19(8), 6778. <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2021.6778>

- FAO y CEPAL.** (2020). *Sistemas alimentarios y COVID-19 en América Latina y el Caribe: Cómo disminuir las pérdidas y desperdicios de alimentos. Boletín n. 9.* Santiago, FAO. <https://doi.org/10.4060/ca9728esFleta>
- FAO.** (2019) *El estado mundial de la agricultura y la alimentación. Progresos en la lucha contra la pérdida y el desperdicio de alimentos.* Roma. <https://www.fao.org/3/ca6030es/ca6030es.pdf>
- García-Ramírez, G. A., Valdez-Gutiérrez, L. J., y López-Toledo, S. L.** (2022). Inocuidad alimentaria en la entomofagia: Chapulines (Orthóptera) de Oaxaca, México. *Rev Esp Nutr Comunitaria*, 28(4), 1-9. [https://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/RENC-D-22-0020\\_Manuscrito\\_final.pdf](https://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/RENC-D-22-0020_Manuscrito_final.pdf)
- Gustu** [@gusturestaurant]. (7 de abril de 2021). *Tuyu tuyu y miso de albahaca, espolvoreado con ají padilla* [Fotografía]. Instagram. <https://www.instagram.com/p/CNYZb0dnqxQ>
- Herrera, C., y Pazmiño, D.** (2022). Armonía del color: aplicación en la presentación de platillos de la lista “The World's 50 best restaurants”. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 7(2), 1794-1801. <https://doi.org/10.23857/pc.v7i2.3680>
- Irazola, V.** (2002). Guía para la lectura crítica de artículos acerca de calidad de vida relacionada con la salud. *Evidencia, actualización en la práctica ambulatoria*, 5(1), 28-30. <https://doi.org/10.51987/evidencia.v5i1.5264>
- Lange, K. W., y Nakamura, Y.** (2021). Edible insects as future food: chances and challenges. *Journal of future foods*, 1(1), 38-46. <https://doi.org/10.1016/j.jfutfo.2021.10.001>
- Loiácono, M. S., y Margaría, C. B.** (2004). Insectos comestibles: ¿un recurso alimentario del futuro? *Ciencia e Investigación*, 56(2), 14-19. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/121679>
- Mendaza-Lainez, E.** (2017). Influencia de diferentes dietas en la composición nutricional del insecto comestible *Tenebrio molitor* y estudio de su pardeamiento. [Tesis de licenciatura, Universidad Pública de Navarra] Repositorio institucional – Universidad de Navarra. <https://hdl.handle.net/2454/26036>
- Mentz, B. V.** (2017). Topónimos y cronología: notas sobre una puerta distinta al estudio del pasado. *Historia mexicana*, 67(1), 7-60. <https://doi.org/10.24201/hm.v67i1.3440>
- Morales, J. D. V., White-Olascoaga, L., Mejía, C. C., y Pérez, S. M.** (2022). Antropoentomofagia en la comunidad otomí San Pedro Arriba, Temoaya, Estado de México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 19(4), 436-447. <https://doi.org/10.22231/asyd.v19i4.1411>
- Namkung, Y. y Jang, S.** (2017). Are consumers willing to pay more for green practices at restaurants? *Journal of Hospitality & Tourism Research*, 41(3), 329-356. <https://doi.org/10.1177/1096348014525632>
- Navarrete-Quílez, A.** (2018). *El docurreportaje: un género híbrido en el periodismo de viajes en televisión. Análisis comparativo de los formatos Callejeros Viajeros y Diario de un nómada.* [Tesis de maestría. Universidad de Zaragoza]. Repositorio Institucional – Universidad de Zaragoza. <https://zaguan.unizar.es/record/95273>
- Payne, C. L. R.** (2015). Wild harvesting declines as pesticides and imports rise: the collection and consumption of insects in contemporary rural Japan. *Journal of Insects as Food and Feed* 1(1), 57-65. <https://doi.org/10.3920/JIFF2014.0004>

- Peña-Pool, G. A.** (2020). *Modelo de negocios para una productora de harina de insecto*. [Tesis de licenciatura. Universidad de Chile]. Repositorio institucional de la Universidad de Chile. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/179722>
- Quirce-Vázquez, C., Filippini, V., y Micó, E.** (2013). La utilización de los insectos en la gastronomía, un taller nutritivo. *Cuadernos de Biodiversidad*, 43, 11-21. <https://doi.org/10.14198/cdbio.2013.43.02>
- Ramos-Elorduy, J., y Pino, J. M.** (2001). Contenido de vitaminas de algunos insectos comestibles de México. *Revista de la Sociedad Química de México*, 45(2), 66-76. <https://doi.org/10.1111/j.1748-5967.2009.00238.x>
- Ravagli, A. C.** (2021). Prospección de los Insectos Comestibles como fuente de proteína animal para el consumo humano. <http://hdl.handle.net/10654/38939>
- Ros-Baró, M., Sánchez-Socarrás, V., Santos-Pagès, M., Bach-Faig, A., y Aguilar-Martínez, A.** (2022). Consumers' Acceptability and Perception of Edible Insects as an Emerging Protein Source. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(23), 15756. <https://doi.org/10.3390/ijerph192315756>
- Sánchez-Salinas, S.** (2009). *Conocimiento Tradicional del Aprovechamiento y Consumo de Insectos en la Cabecera Municipal de Simojovel de Allende, Chiapas, México*. [Tesis de maestría, El Colegio de la Frontera Sur]. Repositorio institucional - ECOSUR. <https://tinyurl.com/myvtuhv2>
- Sartirani, N., y Bolaños, D.C.** (2021). Cultivo de insectos espacios urbanos. *Materia arquitectura*, (21), 106-121. <https://doi.org/10.56255/ma.v1i21.510>
- Steinfeld, H., Gerber, P., Wassenaar, T., Castel, V., Rosales, M., y Haan, C. D.** (2009). *La larga sombra del ganado. Problemas ambientales y opciones*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. <https://www.fao.org/3/a0701s/a0701s.pdf>
- Tanga, C. M., Egonyu, J. P., Beesigamukama, D., Niassy, S., Emily, K., Magara, H. J., Omuse, E. R., Subramanian, S. y Ekesi, S.** (2021). Edible insect farming as an emerging and profitable enterprise in East Africa. *Current Opinion in Insect Science*, 48, 64-71. <https://doi.org/10.1016/j.cois.2021.09.007>
- Trejo-Beas, A. P.** (2021). *La construcción social de la gourmetización en la cocina tradicional a manera de bricolaje*. [Tesis de especialidad. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla]. Repositorio institucional - Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. <https://hdl.handle.net/20.500.12371/15698>
- UE** (2018). REGLAMENTO DE EJECUCIÓN (UE) 2018/456 DE LA COMISIÓN, Diario Oficial de la UE. <https://www.boe.es/doue/2018/077/L00006-00013.pdf>
- Uhart, M. M.** (2021). Redefinir nuestra relación con la naturaleza para evitar futuras pandemias. *Actualizaciones En Sida E Infectología*, 29(105). <https://doi.org/10.52226/revista.v29i105.46>
- UNAM.** (2002). *Gran cantidad de vitaminas aportan los insectos*. *Boletín de la UNAM-DGCS-0572*. México, UNAM. [https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2002/2002\\_0572fff.html](https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2002/2002_0572fff.html)
- Van Huis, A.** (2017). Did early humans consume insects? *Journal of Insects as Food and Feed*, 3(3), 161-163. <https://doi.org/10.3920/jiff2017.x006>
- Vázquez-Cabrera, V.** (2019). *Menú de cinco tiempos a base de insectos comestibles de San Andrés Larráinzar* [Tesis profesional. Universidad de Ciencias y Artes de

Chiapas]. Repositorio institucional – UNICACH.  
<https://repositorio.unicach.mx/handle/20.500.12753/2318>  
**Viesca-González, F. C., y Romero-Contreras, A. T. (2009).** La Entomofagia en México.  
Algunos aspectos culturales. *El Periplo Sustentable*, (16), 57-83.  
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193414421003>

Licencia Creative Commons (CC BY-NC 4.0)

Artículos Científicos

DOI: <https://doi.org/10.25009/uvs.vi16.2925>

## Garantizando el Derecho a la Educación Médica: Una intervención docente-asistencial para mejorar el grado de satisfacción en Internos de Pregrado

*Ensuring the Right to Medical Education: A teaching-care intervention to improve of undergraduate internship's satisfaction*

Cristina García Franco <sup>a</sup> | Pedro Gutiérrez Aguilar <sup>b</sup>  
Manuel Saiz Calderón Gómez <sup>c</sup> | Rosa Cuellar Gutiérrez <sup>d</sup>

**Recibido:** 10 de febrero de 2023.

**Aceptado:** 5 de septiembre de 2023.

---

<sup>a</sup> Universidad Veracruzana, Facultad de Medicina, Xalapa, México. Contacto: [crisgarcia@uv.mx](mailto:crisgarcia@uv.mx) | ORCID: [0000-0003-0071-046X](https://orcid.org/0000-0003-0071-046X) \*Autora para correspondencia.

<sup>b</sup> Universidad Veracruzana, Facultad de Medicina, Xalapa, México. Contacto: [pgutierrez@uv.mx](mailto:pgutierrez@uv.mx) ORCID: [0000-0001-5835-9583](https://orcid.org/0000-0001-5835-9583)

<sup>c</sup> Universidad Veracruzana, Facultad de Medicina, Xalapa, México. Contacto: [msaizcalderon@uv.mx](mailto:msaizcalderon@uv.mx)

<sup>d</sup> Universidad Veracruzana, Facultad de Medicina, Xalapa, México. Contacto: [rcuellar@uv.mx](mailto:rcuellar@uv.mx)

---

### Cómo citar:

García, C., Gutiérrez, P., Calderón, M. y Cuellar, R. (2023). Garantizando el Derecho a la Educación Médica: Una intervención docente-asistencial para mejorar el grado de satisfacción en Internos de Pregrado. *UVserva*, (16), 206-214. <https://doi.org/10.25009/uvs.vi16.2925>

**Resumen:** Contexto. El espacio docente-asistencial, es un área de formación fuera de las aulas universitarias, donde los internos de pregrado deben desarrollarse integralmente. Objetivo. Implementar una propuesta de intervención que sea garante del derecho a la educación en el espacio docente-asistencial. Metodología. Estudio *cuasiexperimental* con aplicación de una encuesta de satisfacción a internos de pregrado y propuesta de intervención educativa para asegurar la formación integral. Resultados. De 12 dimensiones investigadas en la encuesta, dos mostraron insatisfacción en más del 75 % de los casos; cinco revelaron satisfacción entre el 50 y 80 % y otras cinco, mayor al 80 %. Se propuso una estrategia innovadora de intervención, sustentada en principios éticos, para fortalecer la formación del estudiante a este nivel. Conclusiones. De acuerdo al enfoque del Derecho a la Educación en las Unidades Médicas, se propuso, aprobó e instaló el “Comité de Ética en el espacio Docente-Asistencial”, para garantizar el derecho a la educación en esta área.

**Palabras clave:** Formación médica; espacio docente-asistencial; derecho a la educación; calidad educativa.

**Abstract:**

*Context. The teaching-care area is a training outside the university classrooms area where undergraduate internship must develop integrally. Objective: To implement an intervention proposal that guarantees the education rights in the teaching healthcare area. Methodology. Quasi-experimental study with the application of a satisfaction survey to undergraduate interns and a proposal for an educational intervention to ensure comprehensive training. Results. Of 12 dimensions investigated in the survey, two showed dissatisfactions in more than 75 % of cases; five revealed satisfactions between 50 and 80 % and another five, greater than 80 %. An innovative intervention strategy, based on ethical principles, was proposed to strengthen student training at this level. Conclusions. In accordance with the approach of the Education rights in the Medical Units, the "Ethics Committee in the Teaching-Assistance Space" was proposed, approved and installed to guarantee the education rights in this area.*

**Keywords:** Medical education, teaching-healthcare area, education rights.

## Introducción

El Plan de Estudios de la Facultad de Medicina, (Universidad Veracruzana, Plan de Estudios Parte 2, p. 403), contempla en el área de formación terminal, el Programa anual de Internado de Pregrado, el cual se cursa en sedes hospitalarias del sistema de salud y está sustentado en la Norma Oficial Mexicana NOM-033-SSA3-2018, Educación en Salud. Criterios para la utilización de los establecimientos para la atención médica como campos clínicos para ciclos clínicos e internado de pregrado de la licenciatura en medicina. (Secretaría de Salud [SS], 2018, en Educación médica y derechos humanos, 2019, pp. 13-14); con un total de 6 créditos constituye un ciclo obligatorio indispensable, que se cursa en el espacio docente-asistencial, que antecede

al servicio social y que contribuye a la obtención del título, al finalizar la carrera. (Universidad Veracruzana, pp. 409-415)

Al ser un año teórico-práctico que se realiza en la etapa final de la licenciatura, el alumno rota por los servicios establecidos en la NOM-234-SSA1-2003 (numeral II, inciso 3 del Apéndice normativo A), con la finalidad de integrar saberes adquiridos en las Experiencias Educativas básicas, sociomédicas y de ciclos clínicos, lo que garantiza el logro del perfil de egreso al compaginar el estudio formal con experiencias práctico-asistenciales (Universidad Veracruzana [UV], 2017, pp. 409-415; UV, 2019).

En el aspecto operativo, el Consejo Mexicano para la Acreditación de la Educación Médica (COMAEM), organismo de clase mundial encargado de evaluar e impulsar la calidad de la educación médica (<http://www.comaem.org.mx/>), contempla que este importante eslabón dentro de la estructura curricular, debe precisamente cumplir con la normativa descrita en la Norma Oficial Mexicana, NOM-234, para garantizar la adquisición de competencias y a su vez observar el cumplimiento y congruencia de los Programas Académico y Operativo, mediante la asesoría, supervisión, evaluación y retroalimentación, es decir, propiciando un entrenamiento absolutamente supervisado (Consejo Mexicano para la Acreditación de la Educación Médica, 2018, p. 51)

Para que el rendimiento del estudiante de medicina de internado de pregrado sea óptimo, es indispensable entre otros factores, que se apliquen los lineamientos, estrategias metodológicas y rubros de evaluación definidos en el Programa de la Experiencia Educativa, aun cuando este nivel se desarrolle en las instituciones de salud y no en las aulas universitarias.

Sin embargo, descrito en la literatura y a su vez en la experiencia del profesional médico que se desenvuelve tanto en el ámbito educativo como asistencial, se identifican factores que pueden desencadenar afectaciones en su desempeño, como son los dependientes de las características del programa y de su desarrollo, de la complejidad del escenario docente-asistencial en el cual se realiza, los aspectos personales psicológicos, así como las habilidades interpersonales o habilidades blandas, tanto de estudiantes como de profesores.

Es el caso de Reyes-Carmona *et al.* (2017), que describe un “nivel de ansiedad de rasgo y estado” en estudiantes, incluso antes de iniciar el internado, mayor al de la población en general aunque no tenga correlación con las calificaciones obtenidas.

Por tal motivo, como menciona Páez (2020), es necesario considerar que en la formación médica a todos niveles y en cualquier escenario, los alumnos deben encontrar para su buen desarrollo y desempeño académico, un ambiente donde no sean violentados en sus derechos, donde se fortalezca el trabajo digno sin explotación, un escenario con un abordaje bioético para la atención sanitaria cualificada, en resumen, el derecho a una educación médica de calidad.

De acuerdo con el Dr. Pérez Tamayo, citado por Vázquez-Martínez (2022), en el ámbito docente-asistencial, es aún más evidente que existe un rezago en las condiciones éticas que deben prevalecer en la labor educativa, de investigación o clínica-asistencial; se admite que con atender los aspectos deontológicos de la clínica o la investigación es suficiente, pero queda una deuda ante el abuso, la explotación y la violencia que se vive producto de prácticas inadecuadas de jerarquización e incluso del autoritarismo que se vive usualmente en la profesión médica en todos los niveles.

En un estudio realizado para evaluar el desempeño docente en el área clínica de profesores de internado de pregrado desde la perspectiva y opinión del alumno, Martínez-González *et al.* (2017) han reportado su utilidad, sobre todo porque la evaluación de cualquier proceso, permite la mejora continua.

Resulta evidente, que un desempeño óptimo del estudiante en este nivel de formación, fomenta la complementación e integración de saberes, lo que asegura el logro de la Misión del Programa, así como el egreso de un médico general con las competencias definidas por AMFEM (Abreu *et al.*, 2008).

Por ello, La Universidad Veracruzana impulsa, desde organismos como OBEME (Observatorio de Educación Médica), en colaboración con el Cuerpo Académico UV-CA-526, espacios de formación continua como el Diplomado “El derecho a la educación en las Unidades Médicas”, (<https://www.uv.mx/prensa/banner/uv-imparte-diplomado-el-derecho-a-la-educacion-en-las-unidades-medicas/>), con el propósito de capacitar a los docentes de este espacio y nivel educativo, para ser garantes de ese derecho. Y así surgen proyectos como el presente, que tienen el propósito de garantizar una educación médica de calidad para el personal de salud en formación, que aseguren el logro del perfil de egreso y por consiguiente la atención competente hacia otros seres humanos en la actividad profesional, donde se integren no sólo saberes teóricos sino también heurísticos (habilidades y destrezas) y axiológicos (valores), para beneficio de la sociedad.

## Métodos

Estudio cuasiexperimental, retrospectivo y transversal; la población objeto de estudio fueron estudiantes matriculados en el ciclo académico de internado de pregrado, durante el año 2021, de la Facultad de Medicina Región Veracruz. El tamaño de muestra fue por conveniencia y se consideró la participación del 100 % de estudiantes adscritos a las 14 sedes hospitalarias, lográndose la participación de alumnos en sólo 04 de ellas (30 %), debido a la complejidad en la relación docente-asistencial y las condiciones por pandemia de COVID-19.

La estrategia consistió en aplicar un instrumento de evaluación tipo Encuesta, a estudiantes de internado de pregrado que aceptaron participar, independientemente del servicio de rotación en el cual se encontraran, para evaluar mediante una escala tipo Likert, su nivel de satisfacción en aspectos que afectan su desempeño durante el ciclo referido y proponer una intervención para su atención, desde el enfoque del Derecho a la Educación Médica en espacios docente-asistenciales.

### **Procedimientos para recolección de información:**

A los estudiantes interesados en participar en el estudio, se les aplicó el instrumento denominado “Encuesta de Satisfacción para Alumnos de Internado de Pregrado”, el cual respondieron de manera anónima. Debido al confinamiento por pandemia de COVID-19, la encuesta se aplicó en línea, durante los meses de octubre y noviembre del año 2021. El instrumento validado por pares académicos, está conformado por 25 ítems con

4 opciones de respuesta a saber: 1. Insatisfecho 2. Medianamente satisfecho 3. Satisfecho y 4. Altamente satisfecho; es utilizado en la Facultad de Medicina Región Veracruz y valora las siguientes dimensiones:

1. Capacitación y Programas
2. Trámites de inscripción
3. Dotación de uniformes
4. Alimentos durante la jornada
5. Atención médica para el interno y familiares
6. Pago oportuno de la beca
7. Disponibilidad y características de áreas de descanso
8. Actividades académicas
9. Evaluación
10. Actividades complementarias
11. Recursos de infraestructura, servicios y personal
12. Expectativas

Posterior a la aplicación de la encuesta, los datos se organizaron en una base de datos en Excel, que incluyó los registros de las respuestas de cada alumno y sede. Posteriormente llevó a cabo el análisis estadístico descriptivo.

La base de datos incluyó el registro de las 4 opciones de respuesta definidas para el análisis de datos. Se obtuvo un puntaje final para cada uno de los ítems cuestionados, los que posteriormente se valoraron por dimensiones, para tener una visión global de los resultados. Posterior a la obtención de los resultados, éstos se presentaron mediante tablas.

### **Consideraciones éticas:**

La investigación realizada previo a la intervención propuesta, se realizó de acuerdo a los principios establecidos en la Ley General de Salud, el Reglamento de La Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y la NOM-012-SSA3-2012.

Al considerarse “Sin riesgo”, no se requirió Carta de Consentimiento Informado. La intervención fue aceptada como producto de trabajo del Diplomado “El derecho a la Educación en las Unidades Médicas” concluido en el año 2021, con base a los lineamientos de acreditación del Diplomado. Las participaciones fueron anónimas y el tratamiento de los resultados fue de forma conjunta.

## **Resultados**

Los resultados incluyeron a cuatro sedes hospitalarias de tres instituciones de Salud: IMSS, ISSSTE y SESVER, donde cursaban internado de pregrado estudiantes matriculados en la Facultad de Medicina Región Veracruz.

En el análisis descriptivo de los datos, aun cuando los mismos son limitados por la complejidad en su recolección explicada con anterioridad, se observan datos sensibles que permiten visualizar el nivel de satisfacción que, durante el ciclo escolar de

internado, presentan los internos en formación. En la **Tabla 1**, se muestran las dimensiones que, mediante la Encuesta aplicada, fueron evaluadas, así como su ponderación.

**Tabla 1**  
*Dimensiones evaluadas en la encuesta de satisfacción aplicada*

DIMENSIONES	ÍTEMS	ÍNDICE PONDERADO
Dimensión 1	Capacitación y Programas	12
Dimensión 2	Trámites de inscripción	4
Dimensión 3	Dotación de uniformes	4
Dimensión 4	Alimentos durante la jornada	8
Dimensión 5	Atención médica para el interno y familiares	4
Dimensión 6	Pago oportuno de la beca	4
Dimensión 7	Disponibilidad y características de áreas de descanso	8
Dimensión 8	Actividades académicas	12
Dimensión 9	Evaluación	16
Dimensión 10	Actividades complementarias	4
Dimensión 11	Recursos de infraestructura, servicios y personal	16
Dimensión 12	Expectativas	8

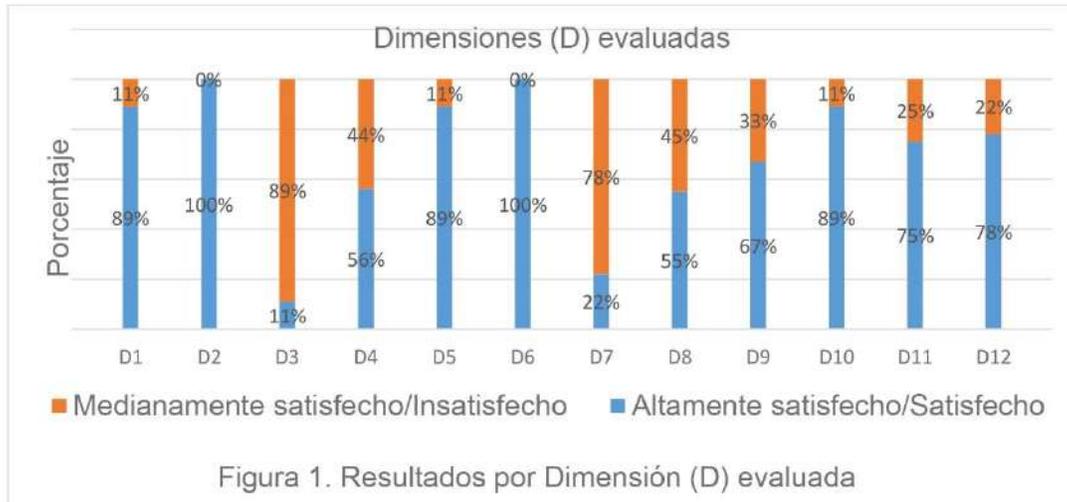
Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura 1** se muestran los porcentajes obtenidos para cada dimensión estudiada y se logra observar específicamente, en cuáles existe mayor o menor grado de satisfacción, lo que se infiere repercute en su rendimiento académico y calidad de formación.

De acuerdo los porcentajes obtenidos, se muestra evidencia de que los estudiantes se encuentran satisfechos al 100 %, en los rubros 2 y 6, correspondientes a procesos de inscripción y pago oportuno de beca, mientras que en las dimensiones 1, 5 y 10 de “capacitación y programas”, “atención médica para el interno y familiares” y “pago oportuno de beca”, solo el 89 % se encuentran satisfechos.

Sin embargo, con menos del 80 % de satisfacción pero más del 60 %, se encuentran las Dimensiones 9, 11 y 12 que se evalúan el grado de satisfacción del interno de pregrado en los aspectos de Evaluación, Recursos de infraestructura, servicios y personal, así como Expectativas; puntuando apenas unas décimas más arriba del 50 %, se encuentran las Dimensiones 4 y 8, correspondientes a Alimentos y Actividades académicas. Por otro lado, es importante mencionar que como puede observarse en la misma **Tabla 2**, con una percepción de insatisfacción de más del 75 % se encuentran los indicadores 3 y 7, correspondientes a Dotación de uniformes y Disponibilidad y características del área de descanso.

**Figura 1**  
Resultados por Dimensión (D) evaluada



Fuente: Elaboración propia.

## Discusión

Con base en los resultados obtenidos en nuestro estudio, se muestra que, aunque en distintas dimensiones los estudiantes de internado de Pregrado de la Facultad de Medicina Región Veracruz se encuentran satisfechos, hay aspectos que podrían afectar su desempeño, sobre todo porque se relacionan a aspectos sustanciales de la formación médica. En la literatura internacional existen resultados que así lo demuestran y dado que la Universidad debe ser garante del Derecho a la Educación en las Unidades Médicas, los resultados nos enfocaron a realizar una intervención que incidiera en 4 aspectos sustantivos de la formación a este nivel:

1. El bienestar de los estudiantes al desarrollar su internado,
2. La calidad académica para la prestación de servicios en las áreas de rotación,
3. La calidad de la atención del paciente y
4. La calidad del proceso formativo con los médicos adscritos durante las rotaciones.

Y es que aunque el 100 % mostraron satisfacción en procesos administrativos del ciclo académico, lo relevante es observar que un 30 % de los internos de pregrado, manifestaron no estar satisfechos con aspectos sustanciales de las actividades académicas en relación a evaluación, actividades complementarias (guardias) y recursos de infraestructura, servicios y personal. Se observa, por tanto, que el Programa

educativo no se cumple como debiera, lo que es imperativo para garantizar una educación médica de calidad.

Dado que el Programa educativo de Médico Cirujano tiene un componente de Supervisión para este ciclo, es que se planteó la posibilidad de un abordaje más integral y desde un enfoque bioético, que se constituyera por figuras clave, inmersas en los ámbitos intrauniversitarios y asistenciales para promover un estrecho vínculo de interrelación inter y multidisciplinaria, entre la institución de educación superior y la institución de salud, en beneficio de los estudiantes.

Condicionamente, el objetivo del Diplomado, fue implementar una estrategia de intervención, y como ésta es consecuencia a una investigación educativa (Burgo *et al.*, 2019), es que en principio se aplicó la Encuesta de Satisfacción y de acuerdo a los Resultados se realizó la propuesta de intervención innovadora.

Es así que se propuso y solicitó autorización al H. Consejo Técnico de la Facultad de Medicina Región Veracruz y se invitó a integrantes de la Institución educativa y de las Instituciones de Salud, para conformar el “COMITÉ DE ÉTICA EN EL ESPACIO DOCENTE-ASISTENCIAL”, el cual se instaló en diciembre de 2021 y contó con el aval de representantes de la Comisión Nacional de Bioética (CONBIOÉTICA), ya que se contó con la presencia de dos de sus distinguidos miembros.

Cabe mencionar que dicho Comité, es primero y único en su tipo a nivel nacional; muestra un potencial para poder implementarse en cualquier escenario educativo-asistencial, es pertinente y se sustenta en principios éticos, con el propósito de fortalecer la formación del interno de pregrado en el espacio docente-asistencial.

## Conclusiones

Es indispensable que se realice la búsqueda intencionada de los factores que afectan el desempeño de los estudiantes de internado de pregrado, para realizar propuestas de intervención que beneficien al proceso educativo.

La profesionalización docente y el trato digno a los estudiantes, debe prevalecer en los espacios docente-asistenciales.

De acuerdo al enfoque del Derecho a la Educación en las Unidades Médicas, los resultados obtenidos y la variedad y complejidad de aspectos que impactan en el desempeño de estudiantes de internado de pregrado, la intervención innovadora generada, muestra la importancia de la reflexión que se genera en estos espacios académicos, la valiosa colaboración interinstitucional y el impacto potencial que se puede generar, una vez logrado el funcionamiento del “Comité de Ética en el espacio docente-asistencial”, para permitir el desarrollo integral de los estudiantes de medicina, para beneficio de la calidad de la educación médica y consecuentemente en la salud de la comunidad.

Es necesario que las instituciones educativas y de salud, respalden iniciativas innovadoras como en este caso, que fortalezcan el derecho a la educación en las unidades médicas y como consecuencia la calidad educativa.

La formación continua y permanente, con cursos, talleres o diplomados para el desarrollo de competencias éticas, que apoyen la estrategia de intervención

implementada, permitirá avanzar en el logro de los objetivos trazados para los espacios docente-asistenciales.

Es indispensable que se proyecte un seguimiento de la estrategia de intervención, para evaluar a futuro, los resultados de su implementación.

## Referencias

- Abreu, L., Cid, Á., Herrera, G., Lara, J., Laviada, R., Rodríguez, C. y Sánchez, J.** (2008). *Perfil por competencias del médico general mexicano, 2008*. Elsevier. <https://dcs.uqroo.mx/documentos/competenciasmedicogeneralmexicano.pdf>
- Burgo, B., León, J., Cáceres, M., Pérez, C. y Espinoza, E.** (2019). Algunas reflexiones sobre investigación e intervención educativa. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 48(2, [supl.]), 316-330. <https://revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/383>
- Reyes-Carmona, C., Rojas, A., Martínez, A., Martínez, E., García, U., Reyes, C., Monterrosas, A., Navarrete, A., Acosta, E. y Torruco, U.** (2017). Ansiedad de los estudiantes de una facultad de medicina mexicana, antes de iniciar el internado. *Investigación en Educación Médica*, 6(21), 42-46. <https://doi.org/10.1016/j.riem.2016.05.004>
- Consejo Mexicano para la Acreditación de la Educación Médica A.C. [COMAEM].** (2018). *Instrumento y Módulos de Autoevaluación 2018*. [http://www.comaem.org.mx/?page\\_id=1703](http://www.comaem.org.mx/?page_id=1703)
- Martínez-Gonzalez, A., Lifshitz-ginzberg, A., Gonzalez-Quintanilla, E., Monteros-Rojas, A. M., Flores-Hernandez, F., Gatica-lara, F., Martinez-Franco, A. I. y Sánchez-Mendiola, M.** (2017). Nivel de competencia docente en el Internado Médico de Pregrado de la Facultad de Medicina de la UNAM. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 55(6). <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457753402025>
- Páez, R.** (2020). Abordaje bioético de “la educación médica desde el enfoque de la salud basado en derechos humanos”. *Investigación en Educación Médica*, 36, 96-102. <https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2020.36.20242>
- Universidad Veracruzana [UV].** (2017). *Licenciatura Médico Cirujano. Plan de estudios 2017* (pp. 1-496). Universidad Veracruzana.
- Vázquez-Martínez, F.** (2022). Ética docente-asistencial. *Medicina y Ética*, 33(2), 441-472. <https://doi.org/10.36105/mye.2022v33n2.04>

Licencia Creative Commons (CC BY-NC 4.0)

Artículos Científicos

DOI: <https://doi.org/10.25009/uvs.vi16.2944>

## Derechos humanos en el espacio docente asistencial: Percepción de su disfrute por Médicos Internos

### *Human rights in the teaching care space: Perception of their enjoyment by Internal Physicians*

Lauro Fernández Cañedo <sup>a</sup> | Irene Gertrudis Santamaría <sup>b</sup> |  
Beatriz Vargas Cazares <sup>c</sup> | Duaré García <sup>d</sup> | Carolina Delgado Domínguez <sup>e</sup> |  
Lizbeth Aida Ortega Pineda <sup>f</sup> | Osvaldo Ulises García Ortiz <sup>g</sup>

**Recibido:** 16 de junio de 2022.

**Aceptado:** 29 de agosto de 2023.

---

<sup>a</sup> Facultad de Medicina, Universidad Veracruzana, Xalapa, México. Contacto: [lafernandez@uv.mx](mailto:lafernandez@uv.mx) | ORCID: [0000-0003-2759-9060](https://orcid.org/0000-0003-2759-9060) \*Autor para correspondencia.

<sup>b</sup> Facultad de Medicina, Universidad Veracruzana, Xalapa, México. Contacto: [irerodriguez@uv.mx](mailto:irerodriguez@uv.mx) | ORCID: [0000-0002-5339-1151](https://orcid.org/0000-0002-5339-1151)

<sup>c</sup> Facultad de Medicina, Universidad Veracruzana, Xalapa, México. Contacto: [bevargas@uv.mx](mailto:bevargas@uv.mx) | ORCID: [0000-0003-0155-1456](https://orcid.org/0000-0003-0155-1456)

<sup>d</sup> Facultad de Medicina, Universidad Veracruzana, Xalapa, México. Contacto: [dugarcia@uv.mx](mailto:dugarcia@uv.mx) | ORCID: [0009-0008-7902-0616](https://orcid.org/0009-0008-7902-0616)

<sup>e</sup> Facultad de Psicología, Universidad Veracruzana, Xalapa, México. Contacto: [cadelgado@uv.mx](mailto:cadelgado@uv.mx) | ORCID: [0000-0002-0949-4516](https://orcid.org/0000-0002-0949-4516)

<sup>f</sup> Facultad de Medicina, Universidad Veracruzana, Xalapa, México. Contacto: [liortega@uv.mx](mailto:liortega@uv.mx) | ORCID: [0000-0002-1000-0210](https://orcid.org/0000-0002-1000-0210)

<sup>g</sup> Facultad de Medicina, Universidad Veracruzana, Xalapa, México. Contacto: [zs18012660@estudiantes.uv.mx](mailto:zs18012660@estudiantes.uv.mx) | ORCID: [0009-0006-7223-1467](https://orcid.org/0009-0006-7223-1467)

---

Cómo citar:

Fernández, L., Gertrudis, I., Vargas, B., García, D., Delgado, C., Ortega, L. y García, O. (2023). Derechos humanos en el espacio docente asistencial: Percepción de su disfrute por Médicos Internos. *UVserva*, (16), 215-224. <https://doi.org/10.25009/uvs.vi16.2944>

**Resumen:** El internado médico de pregrado es un proceso formativo fundamental para la adquisición de competencias necesarias para la práctica de la medicina general, ambos son regulados por diversas instituciones con la finalidad de garantizar un funcionamiento dentro de un marco que permita el cumplimiento de los derechos humanos. Sin embargo, dado el entorno de alta exigencia inherente a los servicios de salud, tanto el sector estudiantil como académico pueden verse vulnerados sus derechos bajo determinadas situaciones. Se realizó un estudio cuantitativo prospectivo aplicando a los tres grupos la “escala de disfrute de los derechos humanos de los médicos residentes (DERES)”, validada por el Observatorio de Educación Médica y Derechos Humanos (2021), modificada en el periodo agosto 2021. Se observó en el grupo de médicos becarios que al menos 1 de cada 4 desconocen sus derechos como estudiantes dentro del espacio docente asistencial, asimismo, más del 50 % desconoce el protocolo indicado a seguir en caso de vulneración de sus derechos.

**Palabras clave:** Derechos humanos, vulnerabilidad, Internado médico de pregrado, Médicos internos, Educación médica, Servicios de salud.

**Abstract:** *Undergraduate medical internship is a fundamental educational process for acquiring the necessary competencies for general medical practice, both of which are regulated by various institutions with the aim of ensuring functioning within a framework that allows for the fulfillment of human rights. However, given the high-demand environment inherent in healthcare services, both the student and academic sectors may have their rights violated under certain situations. A prospective quantitative study was conducted, applying the "Enjoyment of Human Rights Scale for Resident Physicians (DERES)" to the three groups, validated by the Medical Education Observatory (2021) and modified in August 2021. It was observed in the group of medical interns that at least 1 in 4 are unaware of their rights as students within the teaching-assistant space. Furthermore, over 50 % are unaware of the recommended protocol to follow in case of rights violation.*

**Keywords:** *Human rights, Vulnerability, Undergraduate medical internship, medical interns, Medical education, Health services.*

## Introducción

LA educación médica en México como actualmente se conoce es producto de los procesos posrevolucionarios, donde se destaca el desarrollo de una medicina científica, con especialización y con iniciación temprana a la clínica (León et al., 2018). Estas directrices han marcado el proceso formativo de los estudiantes de medicina en el país, donde predomina el modelo flexneriano, en donde se realiza la integración de las ciencias básicas y las ciencias clínicas, impulsando el aprendizaje activo en el alumno, fomentando de igual forma su capacidad para analizar y solucionar de manera práctica, lógica y concreta las distintas situaciones que los rodean (Pinzón,

2008), quedando dividida la formación médica en una sección inicial de ciencias básicas, seguida de una sección de área clínica, posteriormente se inicia un año de internado de pregrado realizado en hospitales públicos o privados donde se rota por servicios de medicina interna, cirugía, ginecología y obstetricia, pediatría, medicina familiar y urgencias médicas (Akaki y López, 2018). Es importante mencionar que dicho internado es considerado un ciclo académico, por lo que sus créditos, actividades, entre otros puntos, dependen del plan de estudios de la institución educativa (León *et al.*, 2018) y el objetivo de dicho período es que los alumnos integren y consoliden los conocimientos que adquieren durante los ciclos previos (Tapia *et al.*, 2007).

En este contexto se busca que el estudiante adquiera competencias para la práctica de la medicina, incluyendo conocimientos, habilidades y actitudes (Tapia *et al.*, 2007), sin embargo, la exigencia profesional a la que se someten puede ser alta, situación que puede llegar a condicionar la aparición de enfermedades (Secretaría de Gobernación, 2022).

Pese a la gran relevancia que adquieren estos procesos formativos desde hace ya varios años se ha reportado la insatisfacción de los médicos de pregrado por motivos como la percepción de una deficiente calidad de la enseñanza, especialmente por falta de organización y falta de interés de los médicos adscritos, además se reportan relaciones de trabajo inadecuadas y asignación de labores percibidas como inapropiadas (López y López, 1982). Igualmente, se ha documentado insatisfacción por la compensación económica y por la seguridad que ofrece el ejercicio profesional en un área médica determinada (Estigarribia *et al.*, 2007).

En años anteriores ya se ha llegado a acuerdos sobre los requisitos mínimos de las unidades médicas hacia los médicos becarios, como alimentos saludables en la dieta, lugares para descanso y lectura dentro de las jornadas de guardia médica, uniformes, pago por riesgo de infecto-contagiosidad o emanación radioactiva y acceso a bibliotecas virtuales (Luna, 2009). Pese a esto, aún es común el hacinamiento en las habitaciones de hospital y la dieta sigue siendo inadecuada por horarios de comida incompatibles con su jornada académica, situaciones que generan una baja productividad y consecuencias a largo plazo en su salud (Casas *et al.*, 2013).

Asimismo, en este espacio docente asistencial se presentan factores que pueden impactar directamente en el funcionamiento de la unidad médica, tales como factores estresantes inherentes a la profesión, factores de organización y laborales como conflictos de rol, ambigüedad de rol y sobrecarga de rol (García y Gil, 2016). Además, la práctica clínica de los médicos becarios en muchas ocasiones no es supervisada ni retroalimentada, ya que la relación del número de estudiantes excede al número de profesores (Casas *et al.*, 2013). Otros aspectos que intervienen en esta formación son los abusos laborales, situaciones favorecidas por las relaciones de poder, que de no manejarse cuidadosamente pueden llevar a humillación y amenazas hacia el aprendizaje (Camacho, 2013). Todos los factores anteriormente mencionados pueden significar situaciones de riesgo para la vulneración de los derechos humanos.

El internado médico de pregrado está regulado a nivel nacional por la NOM-EM-033-SSA3-2022 (Secretaría de Gobernación, 2018). Este documento establece las disposiciones generales, para las unidades médicas, para el profesorado y para los médicos internos, buscando garantizar los criterios mínimos para la organización y funcionamiento de las unidades receptoras, en el marco de los derechos humanos.

Además, se realizan convenios específicos entre las Unidades de Salud y la Institución Educativa, que incluyen las recomendaciones establecidas por la Ley General de Salud, la Ley General de Educación, la Comisión Interinstitucional para la Formación de Recursos Humanos para la Salud y el programa operativo, que establecen en conjunto, los criterios para la utilización de los establecimientos y parámetros de supervisión, asesoramiento y evaluación de los estudiantes, así como las medidas de carácter disciplinario en apego a las normativas de ambas instituciones.

El Enfoque de la Salud Basado en Derechos Humanos (ESBDH), destaca lo importante del respeto a la dignidad humana tanto en el origen del proceso salud-enfermedad, como en la respuesta social a la misma; incluyendo la educación y formación médica, centrándose en el respeto mutuo, de modo que la satisfacción de las necesidades de todas las personas como obligación de carácter jurídico y social (Ludwig, 2000). Los postulados del ESBDH incluyen: primero, considerar que la salud se condiciona por los derechos humanos (respeto a los derechos civiles, políticos, económicos, sociales, culturales, ambientales y solidaridad) a mayor respeto, mejores condiciones de salud. Segundo, que las políticas de salud deben tener como eje los derechos humanos, ya que la respuesta social a las condiciones de salud-enfermedad, no siempre promueven o favorecen la salud; por lo que el estudio del o de los derechos en la educación médica es fundamental para lograr el respeto del derecho a la salud como a la educación. El tercer y último postulado sostiene que la cultura de los derechos humanos favorece la salud de la población, ya que el derecho a la educación puede lograr una satisfacción del derecho a la salud (Mann *et al.*, 1994).

El goce del derecho a la educación médica, desde la perspectiva de los ESBDH, tiene como resultado la formación de médicos competentes en la promoción a la salud, disposición y acceso de servicios médicos y que estos sean de calidad, sin embargo, si existen deficiencias en el respeto de este derecho tendrá un impacto en la formación del médico afectando los servicios de atención a la salud (Observatorio de Educación Médica y Derechos Humanos [OBEME], 2020). La educación médica es tarea conjunta entre las instituciones de educación y de salud, siendo este espacio docente-asistencial el punto de reunión entre las actividades de docencia y las actividades asistenciales mejorando la formación del personal de salud, así como la atención a la salud (Vázquez, 2017).

Los derechos a la educación médica dentro del contexto docente-asistencial y obligaciones del personal becario, se encuentran plasmados en el reglamento del hospital y la normativa vigente, dándose a conocer en cada hospital durante el curso de inducción. Dichos documentos han sido difundidos, a partir de 2018 por el Observatorio de Educación Médica y Derechos Humanos (OBEME, 2020), aunque esto no es congruente en la práctica cotidiana, por omisión o desconocimiento de los procesos de generación del reporte, tanto de los médicos internos como del personal hospitalario (González, 2015).

Se considera que el cumplimiento de las normativas en el espacio docente asistencial se basa en el conocimiento de internos y docentes de dicha normativa y respeto a la misma. Por lo que se plantea el objetivo de conocer la opinión de internos sobre el disfrute de su derecho a la educación y al trabajo digno dentro del espacio docente asistencial.

## Metodología

Se trata de un estudio cuantitativo, descriptivo, prospectivo, cuya población objetivo fueron médicos internos de la Universidad Veracruzana inscritos en el periodo agosto 2021-febrero 2022 del Hospital Dr. Luis F. Nachón de la ciudad de Xalapa, Enríquez; participaron un total de 27 internos. Dentro de las variables sociodemográficas analizadas se encontró que los internos mostraron una media edad de 23.96 ( $\pm 8.98$ ); de los cuales un 74.1 % fueron mujeres. Al explorar sobre su estado civil la encuesta arrojó que el 100 % de los internos se encontraban solteros al momento; el 74.1 % de los médicos internos pertenecen a la región Xalapa.

El Hospital Regional de Xalapa Dr. Luis F. Nachón, es una unidad médica de segundo nivel localizado en el centro de la ciudad de Xalapa Veracruz, que cuenta con especialidades troncales y subespecialidades, para brindar atención en su necesidad básica general a la población; es un espacio donde médicos internos como residentes realizan sus labores asistenciales y guardias complementarias, donde se cuenta con los espacios y equipo necesario para realizar actividades académicas de médicos adscritos, médicos internos y médicos residentes, así como al ser un hospital regional, recibe una alta concentración de población no sólo de Xalapa Veracruz, sino también de sus alrededores. Para los fines de esta investigación se tomó la decisión de realizar la aplicación de las encuestas en los estudiantes de internado de pregrado en este espacio asistencial, debido a que en este se encontraba la mayor población de estudiantes de internado de pregrado procedentes de la Facultad de Medicina Xalapa en el periodo donde se llevó a cabo este estudio. Así mismo es importante mencionar que otras de las causas por las que se consideró este espacio asistencial para llevar a cabo las encuestas fue que era uno de los hospitales donde la carga de trabajo debido a la pandemia aún permitía el acceso a los estudiantes en los horarios establecidos para sus clases de internado de pregrado, en comparación al hospital de Alta Especialidad donde debido a la carga de trabajo y las áreas COVID-19 imposibilitaron la aplicación del instrumento de recolección de información.

Las variables consideradas en el estudio fueron los derechos a la educación y trabajo digno y seguridad personal. Para la recolección de información se utilizó como instrumento la Escala de disfrute de los derechos humanos de médicos residentes (DERES), modificada para internos de medicina elaborada y validada por el Observatorio de Educación Médica (OBEME, 2018), el cual consta de 17 ítems con factores de fiabilidad de las puntuaciones ( $\alpha > .70$ ) distribuidos en dos factores moderadamente relacionados:

Perjuicios percibidos al disfrute de los derechos humanos: 1) cometí errores diagnósticos o terapéuticos por falta de supervisión, 2) cometí errores diagnósticos o terapéuticos por falta de competencias clínicas, 3) jornadas en la unidad médica interfirieron con mi vida social y familiar, 4) durante la jornada se puso en riesgo mi salud, 5) durante mi estancia en la unidad médica sentí ansiedad o temor por un castigo o ser dado de baja, 6) condiciones de seguridad pública en el entorno fueron una amenaza a mi seguridad personal.

Beneficios percibidos al disfrute de los derechos humanos: 1) se priorizó el proceso de enseñanza, 2) recibí apoyo para asistir a mis actividades académicas del plan de

estudios, 3) profesores de la unidad médica atendieron las dudas durante el proceso de atención médica en los que participé, 4) tuve apoyo de maestros para la realización de trabajos académicos o trámites académicos-administrativos, 5) profesores de la unidad médica tuvieron condiciones laborales para cumplir con la función educativa, 6) mis profesores de la facultad de medicina estuvieron pendientes de mi desarrollo en la unidad médica, 7) las calificaciones en el curso se determinaron en función de los objetivos educativos, 8) la unidad médica me facilitó el material para desempeñar mi trabajo, 9) recibí supervisión en mis actividades asistenciales por el personal de la unidad médica, 10) recibí retroalimentación de las actividades realizadas, 11) tuve motivación, comunicación y apoyo de mi jefe inmediato (OBEME, 2020). A estos 17 ítems se le agregaron dos preguntas sobre el conocimiento de los derechos humanos y el protocolo a seguir en caso de ser vulnerados.

Dentro de las consideraciones éticas, se les dio tratamiento de protección a los datos proporcionados y se les informó que era factible abandonar el estudio, si no se encontraban cómodos con las preguntas.

## Resultados

Los resultados obtenidos de la aplicación del instrumento para el estudio de los perjuicios percibidos al disfrute del derecho a la educación, se encontraron resultados significativos sobre la percepción de los errores cometidos durante el diagnóstico y terapéutica por la falta de supervisión médica durante las actividades, en donde el 48.1 % de los internos refiere que casi nunca cometieron dichos errores por la falta de supervisión, sin embargo, al cuestionarse sobre los errores diagnósticos cometidos por falta de competencias clínicas, el 44.4 % de los estudiantes de internado de pregrado refieren que esto sucede, a veces. Al cuestionar sobre si las jornadas laborales dentro de la unidad médica u hospital interfirieron con la vida social y familiar, donde el 40 % de los encuestados respondieron que a veces, su vida social y familiar fue afectada. Otro de los resultados obtenidos denotó que el 48.1 % percibió que durante su jornada se puso en riesgo su salud., y el 33 % percibió que durante este periodo refirió tener ansiedad o temor de ser castigado o dado de baja del Internado de pregrado y por último el 29.3 % no considero que la seguridad pública en el entorno donde se realizó el internado fueran una amenaza a su seguridad personal.

Los resultados sobre el porcentaje de beneficios percibidos al disfrute del derecho de a la educación, el 40.7 % de internos refiere que sólo a veces, en la unidad médica se priorizó el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre la demanda de atención médica y el 44.4 % a veces percibió apoyo para asistir a las actividades académicas correspondientes al plan de estudios. Sin embargo, el 40.7 % percibió que casi siempre los profesores de la unidad médica atendieron de forma eficaz las dudas sobre la atención médica en las que participaron los estudiantes, pero su opinión sobre si los profesores contaban con las condiciones adecuadas para cumplir con sus funciones educativas, el 55 % refirió que únicamente a veces se contaban con estas condiciones. Con respecto a la percepción sobre la atención de los profesores o tutores de la facultad

de medicina en el desarrollo académico en las unidades médicas el 44.4 % de los encuestados contestaron que sólo a veces tuvieron esta atención.

Sobre las calificaciones obtenidas en el periodo en el que se aplicó este instrumento, el 48.1 % de estudiantes percibió o consideró que estas se establecieron únicamente en función de los objetivos educativos; el 40.07 % de los internos consideró que únicamente a veces la unidad médica facilitó los materiales necesarios para el desempeño del trabajo de forma digna; al respecto de la percepción sobre la supervisión de las actividades realizadas durante el internado de pregrado por personal de la institución el 59.3 % de los encuestados respondió que esto sucedió a veces, el 48.1 % reportó que únicamente a veces recibió retroalimentación adecuada de las tareas realizadas, mismo porcentaje que reporta haber tenido la motivación, comunicación y apoyo del jefe inmediato. Con respecto al número de horas continuas de trabajo, el 37 % de internos refiere un promedio de horas de trabajo entre 81 y 100 horas a la semana.

Al cuestionar a los internos sobre el conocimiento de sus derechos como estudiantes dentro del espacio docente-asistencial, el 59.3% refiere si conocer estos derechos, pero al cuestionar más sobre el tema, estos refieren que perciben que a veces parece que no cuentan con ellos, y que su conocimiento sobre estos fue debido a el asesoramiento, el 40.7 % no conoce sus derechos y refieren que no los han leído, que no se les han explicado, que no se les proporcionó la información y que no se encuentran interesados en investigarlos.

Sobre el conocimiento del protocolo a seguir en caso de que los derechos humanos sean vulnerados dentro del espacio formativo, el 33 % de los internos contesta que si saben sobre el protocolo debido a que han escuchado el proceso de otros compañeros o mediante historias; el 66.7 % de los internos refiere no conocer el protocolo a seguir, porque no se les ha informado, no saben si recurrir al departamento de enseñanza de la unidad médica o a la facultad directamente.

## Discusión

El internado de pregrado es parte importante de la formación médica, éste es un periodo donde se consolidan los conocimientos adquiridos en las aulas durante su paso por las facultades de medicina, sin embargo, las unidades médicas u hospitales en donde se realiza el internado, puede ser un sitio de vulnerabilidad de los derechos de la educación, ya que el estudiante presenta una carga de actividades que pueden exceder el horario establecido para permanecer en dichos espacios. Si bien el estudiante en ésta etapa cuenta con obligaciones, que son establecidas por la institución de educación de donde egresaron y obligaciones establecidas dentro del reglamento de cada institución de salud en donde estarán en este periodo de formación de acuerdo a los convenios, reglamentos y normativas ya establecidas, así como los programas establecidos, es importante considerar que aún a pesar de la existencia de estas normativas y reglamentos, aún existe un vacío en la información brindada a los estudiantes en este periodo sobre sus derechos y cuáles son los pasos a seguir o protocolos ya establecidos en caso de que sus derechos sean vulnerados en este periodo; lo que corresponde con los resultados obtenidos en esta investigación; ya que el mayor porcentaje de internos

desconoce los protocolos a seguir para dar a conocer que fueron violentados, lo que se traduce en una falta de conocimiento de estos actos, así como la ausencia de los reportes correspondientes de la violación de sus derechos, y el incumplimiento de la supervisión de sus actividades, tanto durante los procedimientos realizados en hospital, como en sus actividades académicas.

Como se observó en el análisis de los resultados, los estudiantes tienen una percepción de ser expuestos durante este periodo a momentos donde su salud corre peligro, tanto física como mental, refiriendo presentar angustia y casos de ansiedad al enfrentar posibles castigos o ser dados de baja, angustia que puede incrementarse al no conocer a profundidad el protocolo a seguir para defender sus derechos, ni conocer ante qué departamento u organismo del hospital o de su casa de estudios acudir, contando en muchas ocasiones y como es referido en el instrumento utilizado, que el conocimiento que poseen se debe a “historias” que han escuchado.

Uno de los datos obtenidos que tiene importancia y que impacta en el desarrollo humano de los estudiantes durante esta etapa, así también como pudiera ser una de las causas por las que el incremento en la deserción en el internado de pregrado, es la percepción de los estudiantes sobre el efecto que tienen las largas jornadas laborales sobre su desarrollo psico-social, afectando su vida familiar y social, lo que se puede a su vez traducir en un incremento en la presencia de trastornos como la ansiedad y depresión, que afectarán procesos de cognición y aprendizaje en el individuo, perjudicando así no solo la estabilidad emocional, también el desarrollo, la práctica y la adquisición de habilidades y destrezas necesarias en la práctica médica profesional, sumando esto a la percepción de poca priorización en los procesos de enseñanza-aprendizaje en las unidades hospitalarias, debido al exceso de carga laboral existente, de igual forma la percepción de un escaso apoyo para la asistencia de actividades académicas aunado a la apreciación de una falta de atención por los docentes y tutores asignados por la universidad para el seguimiento de su formación en este periodo, poca facilidad para el acceso a material para desarrollar las actividades de forma digna y la mayoría de los internos encuestados refirieron que sólo a veces fueron supervisados y retroalimentados en sus actividades y tareas; lo que al sumarse a su percepción de una escasa motivación, comunicación y apoyo por sus supervisores podría tener como resultado además de la desmotivación e interés por la práctica profesional, un efecto negativo en su desarrollo académico e incluso en su salud mental.

## Conclusiones

Después de realizar esta investigación sobre la percepción de perjuicios y beneficios sobre el disfrute de los derechos a la educación por parte de estudiantes de internado de pregrado de la Universidad Veracruzana, es posible concluir que los estudiantes de internado de pregrado perciben que las jornadas en las unidades médicas u hospitales interfieren con su vida social y familiar; percibieron que a veces se puso en riesgo su salud durante la jornada académico-laboral; incluyendo la percepción de sufrir de ansiedad o temor a ser dados de baja; percibiendo que no sólo se percibió un riesgo a

la salud física, sino también una afectación en su salud mental. Sobre su aprendizaje y desempeño, el mayor porcentaje de los encuestados perciben que cometieron errores debido a la falta de competencias clínicas. Su percepción de beneficios es que no se prioriza el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como no reciben una atención eficaz por parte del personal dentro de la institución, así como por los docentes y tutores bajo los que se encuentran a cargo en la facultad y sólo a veces recibieron supervisión de las actividades asistenciales con retroalimentación y motivación.

La mayoría de los internos que formaron parte de las encuestas realizadas (59.3 %) conocen sus derechos como estudiantes en el espacio docente asistencial debido a que han sido asesorados, sin embargo, casi todos (84 %) refieren desconocer los protocolos a seguir en caso de que sus derechos sean vulnerados, ya que no saben a qué instancia recurrir.

Por lo que se considera que tanto los profesores de internado de pregrado y los coordinadores de internado de pregrado en las instituciones de salud como los médicos tutores y las jefaturas de enseñanza en las instituciones de salud, así como los jefes de enseñanza deben reforzar la información de los derechos del estudiante en los espacios de aprendizaje-asistenciales, así como fomentar un ambiente hospitalario que promueve el desarrollo de habilidades y competencias de forma armónica y segura, siendo verificado este ambiente seguro tanto la coordinación de internado de pregrado, las jefaturas de enseñanza, como la coordinación de educación y Dirección de las Instituciones formadoras de profesionales de la salud. También, se debe atender tanto en las unidades médicas como en las instituciones académicas formadoras de médicos lo referente a la promoción del respeto de los derechos y conocimiento del protocolo en caso de que estos sean vulnerados.

## Referencias

- Akaki, J.** y López, J. (2018). Formación de médicos especialistas en México. *Educación Médica*, 19(S1), 36-42. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2018.03.007>
- Camacho, F.** (9 de junio de 2013). Amenazas y humillaciones, parte invisible del currículum médico. *La Jornada*.  
<https://www.jornada.com.mx/2013/06/09/sociedad/036n1soc>
- Casas, D., Rodríguez, A., Casas, I.** y Galeana, C. (2013). Médicos residentes en México: tradición o humillación. *Medwave*, 13(7).  
<http://doi.org/10.5867/medwave.2013.07.5764>
- Estigarribia, M., Servin, R.** y Denegri, L. (2007). Preferencias y expectativas de los estudiantes respecto a las prácticas del internado rotatorio de la carrera de Medicina de la UNNE. *Rev Postgrado VI Cátedra Med* (170), 6-11.  
[http://med.unne.edu.ar:8080/revistas/revista170/2\\_170.pdf](http://med.unne.edu.ar:8080/revistas/revista170/2_170.pdf)
- García, M.** y Gil, M. (2016). El estrés en el ámbito de los profesionales de la salud. *Persona*(19), 11-30. <https://doi.org/10.26439/persona2016.n019.968>
- González, C.** (2015). Ética de las Organizaciones Sanitarias. *Revista CONAMED*, 20(2), 74-77. <https://tinyurl.com/yc69zasj>

- León, R., Lara, V. y Abreu, L.** (2018). Educación médica en México. *FEM: Revista de la Fundación Educación Médica*, 21(3), 119-128. <https://dx.doi.org/10.33588/fem.213.949>
- López, G. y López, A.** (1982). Actitudes, opiniones y tendencias de los médicos internos de pregrado en un hospital general de segundo nivel. *Salud Pública de México*, 24(1), 13-24. <https://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/731>
- Ludwig, G.** (2000). *La política pública y la ciudadanía desde el enfoque de los derechos humanos: La búsqueda de una utopía*. <https://tinyurl.com/4bu9b7su>
- Luna, J.** (4 de octubre de 2009). *La eterna lucha de los residentes del IMSS*. *Imagen Médica*. <https://www.imagenmedica.mx/04-10-2009/la-eterna-lucha-de-los-residentes-del-imss/>
- Mann, J., Gostin, L., Gruskin, S., Brennan, T., Lazzarini, Z. y Fineberg, H.** (1994). *Health and Human Rights*. *Health and Human Rights*, 1(1), 7-23. <https://cdn1.sph.harvard.edu/wpcontent/uploads/sites/2469/2014/03/4-Mann.pdf>
- OBEME.** (2018). *Encuesta sobre Derechos Humanos en Internos de Medicina de la Universidad Veracruzana*. Universidad Veracruzana. [https://www.uv.mx/obeme/files/2018/03/Nota\\_metodologica.pdf](https://www.uv.mx/obeme/files/2018/03/Nota_metodologica.pdf)
- OBEME.** (2020). *Educación médica y derechos humanos. Evaluación del respeto a los derechos humanos de estudiantes de medicina de la Universidad Veracruzana. Análisis de la situación de salud*. Universidad Veracruzana. <https://www.uv.mx/obeme/files/2020/11/Segundo-informe-Educacion-medica-y-derechos-humanos.pdf>
- Pinzón, C.** (2008). Los grandes paradigmas de la educación médica en Latinoamérica. *Acta Médica Colombiana*, 33(1), 33-41. <https://tinyurl.com/yckeeeah>
- Secretaría de Gobernación [SEGOB].** (2018). *NOM-033-SSA3-2018, Educación en Salud. Criterios para la utilización de los establecimientos para la atención médica como campos clínicos para ciclos clínicos e internado de pregrado de la licenciatura en medicina*. Secretaría de Salud [SSA]. <https://tinyurl.com/yckee9f8>
- Secretaría de Gobernación.** (2022). *NOM-EM-001-SSA3-2022, Educación en salud. Para la organización y funcionamiento de residencias médicas en establecimientos para la atención médica. NORMA Oficial Mexicana de Emergencia*. SSA. <https://tinyurl.com/z69ju78j>
- Tapia, R., Núñez, R., Salas, R. y Rodríguez, A.** (2007). El internado médico de pregrado y las competencias clínicas. México en el contexto latinoamericano. *Educación Médica Superior*, 21(4). <https://tinyurl.com/3ua5rkxx>
- Vázquez, F.** (2017). Responsabilidad universitaria de la educación médica en las unidades de salud. *UVServa*, (4), 8-14. <https://doi.org/10.25009/uvs.vi4.2557>

Licencia Creative Commons (CC BY-NC 4.0)

Artículos Científicos

DOI: <https://doi.org/10.25009/uvs.vi16.2945>

## Sistema de semáforos de las economías estatales

### *System of traffic lights of the state economies*

Hilario Barcelata-Chávez <sup>a</sup>

**Recibido:** 20 de junio de 2022.

**Aceptado:** 9 de octubre de 2023.

---

<sup>a</sup> Universidad Veracruzana, Facultad de Economía, Xalapa, México. Correo: [hbarcelata@uv.mx](mailto:hbarcelata@uv.mx) | ORCID: [0000-0002-0997-8449](https://orcid.org/0000-0002-0997-8449) \*Autor para correspondencia.

---

#### Cómo citar:

Bacelata-Chávez, H. (2023). Sistema de semáforos de las economías estatales. *UVserva*, (16), 225-245.  
<https://doi.org/10.25009/uvs.vi16.2945>

**Resumen:** El presente trabajo tiene como propósito proveer de un método que permite explicar, de manera precisa y sencilla, la dinámica de las variables económicas de mayor relevancia de las entidades federativas y analizar, de manera comparada, el desempeño económico de los estados. Este método consiste en un sistema de semáforos para evaluar y clasificar variables económicas. Estos semáforos proporcionan colores que indican la situación relativa de cada estado: rojo para "Peligro", amarillo para "Riesgo" y verde para "Avance" o "Certidumbre". Se aplicaron estos semáforos a variables como la actividad comercial al por menor, al por mayor y las exportaciones, revelando estados en situación adversa o favorable. Estos análisis son esenciales para comprender la dinámica económica regional y promover un desarrollo más efectivo.

**Palabras clave:** Evaluación económica; dinámica; participación; economía regional; crecimiento económico; semáforos económicos.

**Abstract:** *The purpose of this work is to provide a method that allows for the precise and simple explanation of the dynamics of the most relevant economic variables of the federative entities and to analyze, in a comparative manner, the economic performance of the states. This method consists of a system of traffic lights to evaluate and classify economic variables. These traffic lights provide colors that indicate the relative situation of each state: red for "Danger," yellow for "Risk," and green for "Progress" or "Certainty." These traffic lights were applied to variables such as retail and wholesale trade activity, as well as exports, revealing states in adverse or favorable situations. These analyses are essential for understanding regional economic dynamics and promoting more effective development.*

**Keywords:** *Economic Evaluation; Dynamics; Participation; Regional Economy; Economic Growth; Economic Traffic Lights.*

## Introducción

El análisis y seguimiento del desempeño económico de los estados es fundamental para comprender la dinámica y participación de cada entidad federativa en el panorama nacional. En este contexto, el presente trabajo tiene el propósito de diseñar un Sistema de Semáforos de las economías estatales, que consiste en un método que permite explicar, de manera precisa y sencilla, el desempeño de las variables económicas de mayor relevancia de las entidades federativas, identificando con colores la posición relativa en la que se encuentra cada una de ellas, según el valor que adquieran los indicadores económicos y financieros de los que se tiene información a nivel estatal, considerando su situación comparada. Estos semáforos permiten evaluar y clasificar el comportamiento de diferentes variables económicas en relación con periodos anteriores y el promedio nacional.

En primer lugar, el "Semáforo de la dinámica de las economías estatales" evalúa el crecimiento de variables económicas clave en cada estado, comparando su desempeño

actual con un periodo anterior. Mediante el cálculo de la tasa de crecimiento de cada variable y contrastándola con el promedio nacional, se asigna un color que indica la situación relativa del estado. El rojo indica una situación de "Peligro", con un crecimiento negativo o significativamente inferior a la media nacional. El amarillo señala un estado en "Riesgo", con un crecimiento inferior al promedio, pero aún no negativo. El verde representa un estado en "Avance", con un crecimiento positivo y superior al promedio nacional.

Por otro lado, el "Semáforo de la participación de las economías estatales en la economía nacional" analiza la contribución de cada estado en variables económicas en comparación con el promedio nacional. El color rojo indica una situación de "Peligro", cuando la participación del estado es inferior al 50 % de la media nacional. El amarillo señala un estado en "Riesgo", con una participación inferior al promedio pero superior o igual al 50 % de esa media. El verde indica una situación de "Certidumbre", con una participación por encima del promedio nacional.

En este contexto, se presenta un análisis aplicado a cinco variables económicas estatales: la actividad comercial al por menor, la actividad comercial al por mayor, la actividad industrial, la inversión extranjera directa y las exportaciones. Se examina el desempeño de cada estado en relación con estas variables y se asigna un color en función de su situación relativa. Finalmente se obtiene el semáforo integral para cada estado, el cual resume el desempeño de la actividad económica estatal a partir de los resultados obtenidos de los semáforos por variable (Secretaría de Hacienda y Crédito Público, 2023).

El uso de estos semáforos proporciona una visión clara y comparativa del desempeño económico de los estados, permitiendo identificar aquellos en situación de riesgo, deterioro o liderazgo económico. Estos análisis son fundamentales para comprender la dinámica económica regional y promover estrategias de desarrollo más efectivas.

## **1. Metodología del Sistema de semáforos**

A continuación, se detallan las características del sistema de semáforos y la manera en que se aplica la medición de las variables económicas de los estados.

### **1.1. Semáforo de la dinámica de las economías estatales**

Este semáforo evalúa el crecimiento de variables económicas clave en cada estado y expresa el desempeño de estas en el tiempo, comparando el momento actual con un período anterior. Para ello se procede al cálculo de la tasa de crecimiento de la variable o indicador al momento del análisis y se contrasta su comportamiento con el de los demás estados. En este caso, el color que obtenga cada estado estará determinado por el valor que alcance la tasa de crecimiento, la cual se calcula mediante la siguiente formulación:

$$Tc\beta_i = \left( \frac{\beta_{i n}}{\beta_{i n-1}} \right) - 1 * 100$$

Donde  $Tc\beta_i$  = Tasa de crecimiento de la variable económica en el estado  $i$

$\beta_{i n}$  = Valor de la variable económica del estado  $i$  en el período actual.

$\beta_{i n-1}$  = Valor de la variable económica del estado  $i$  en el período anterior.

Una vez obtenidos los valores de la tasa de crecimiento para cada una de las entidades federativas se calcula el valor de la media aritmética nacional mediante la siguiente formulación:

$$Mn\beta_{ij n} = \frac{\sum Tc\beta_{ij n}}{32}$$

Donde:

$\beta_{MN_{ij n}}$  = Valor de la media nacional de la variable  $\beta$  en el periodo  $n$ .

$\sum Tc\beta_{ij n}$  = Suma de los valores de  $\beta$  de la entidad  $i$  a la  $j$  en el en el período  $n$ .

Con los valores obtenidos se procede determinar la ubicación de cada uno de los estados en alguno de los tres grupos de acuerdo con las siguientes reglas para esta semaforización:

- I. *“Entidades federativas en Peligro”*. Se identifican con el semáforo en color rojo y se entiende que las entidades federativas incluidas en este grupo se encuentran en la peor situación posible en términos comparativos.

En este grupo se incluyen todos aquellos estados en los que la cuantía de la tasa de crecimiento de la variable de análisis alcanza valores en un rango que va desde un valor negativo hasta uno que es inferior al 50 % del valor que de la media nacional. Es decir:

$$50\%Mn\beta_i \leq \beta \leq 0$$

En el caso que la media nacional sea un valor negativo, se considerarán en semáforo rojo todas aquellas entidades cuya tasa de crecimiento sea negativa.

- II. *“Entidades federativas en “Riesgo”*. Estas adquieren el semáforo en color amarillo. Se trata de los estados cuya tasa de crecimiento se ubica en un intervalo cuyo valor más alto es inferior al de la media nacional y el más bajo, superior o igual al 50 % del valor de esa media. Estos estados se encuentran en riesgo debido a la probabilidad de que la variable analizada pueda iniciar una situación de deterioro, aunque aún no alcanza un comportamiento negativo.

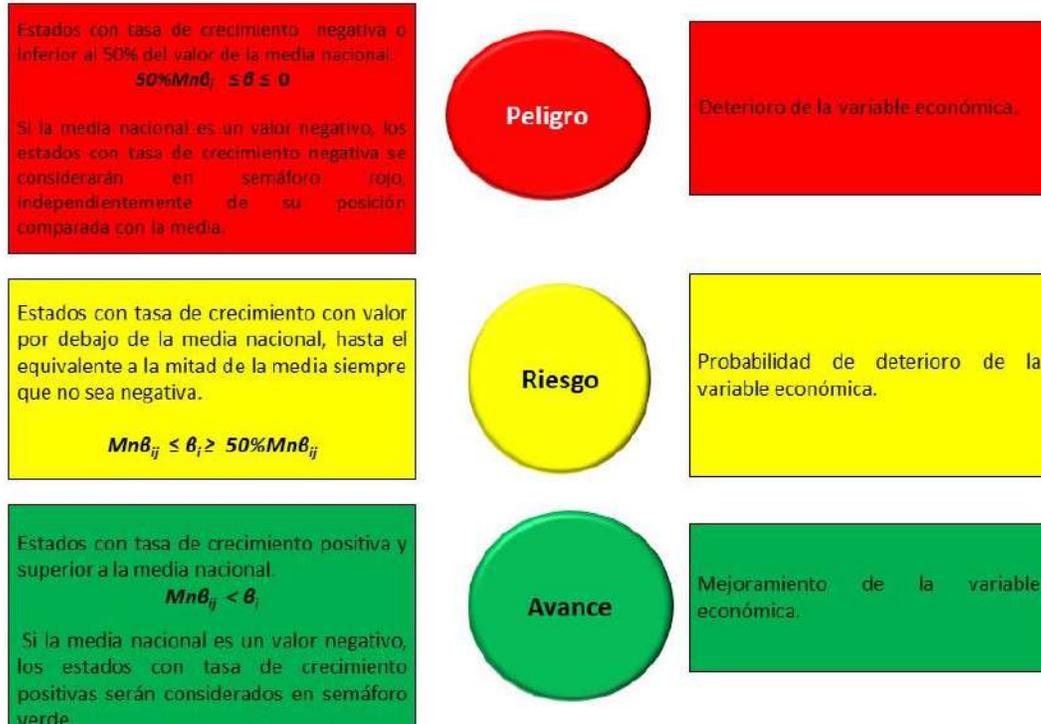
$$Mn\beta_{ij} \leq \beta_i \geq 50\%Mn\beta_{ij}$$

- III. Los estados en *“Avance”* en color verde, son aquellos cuya tasa de crecimiento es positiva y superior a la media nacional.

$$Mn\beta_{ij} < \beta_i$$

En el caso de que la media nacional sea un valor negativo, los estados con tasa de crecimiento negativa se considerarán en semáforo rojo, independientemente de su posición comparada con la media. Y los estados con tasa de crecimiento de valor positivo serán considerados en semáforo verde. Lo anterior, puede visualizarse en la **Figura 1** que se muestra a continuación:

**Figura 1**  
 Semáforo de la Dinámica de las Economías Estatales



Fuente: Elaboración propia a partir de la metodología descrita en el texto.

El escenario ideal para un estado es cuando se ubica en el color verde, que indicaría que el crecimiento de sus variables económicas positivo y garantiza un adecuado desempeño. De otro modo, se entiende que su situación es adversa, ya sea que se ubique en amarillo, que es una posición de vulnerabilidad económica o se encuentre en rojo, lo cual indicaría un deterioro económico.

## 1.2. Semáforo de la participación de las economías estatales

Este semáforo trata de identificar la forma en que cada estado participa relativamente en cada variable en el contexto nacional. Es decir, expresa el valor relativo que cada variable económica estatal en un momento determinado, comparado con el que registran el resto de los estados, denotando la importancia de la contribución de cada estado en la variable a nivel nacional.

En este caso, el color que obtiene la entidad federativa está determinado por el valor que registre la variable o indicador al momento del análisis, comparado con el valor total nacional, lo cual se determina mediante la siguiente formulación:

$$T\% \alpha_i = \left( \frac{\alpha_{i n}}{\sum \alpha_{ij n}} \right) * 100$$

Donde:

$T\% \alpha_i$  = Tasa participación de cada estado en el total nacional de la variable  $\alpha$ .

$\sum \alpha_{ij n}$  = Suma del valor que obtiene la variable medida en cada estado, en el período de tiempo analizado.

Una vez obtenidos los valores de la Tasa participación de cada estado en el total nacional. Se calcula el valor de la media aritmética nacional mediante la siguiente formulación:

$$MN \alpha_{ij n} = \frac{\sum T_n}{32}$$

Donde:

$MN \alpha_{ij n}$  = Valor de la media nacional de la variable  $\alpha$  en el periodo n.

$\sum T_n$  = Suma de los valores de  $\alpha$  de todas las entidades de la i a la j en el en el período n.

Con los valores obtenidos se procede a realizar el comparativo para ubicar a cada estado en alguno de los tres grupos de acuerdo con las siguientes reglas para esta semaforización:

- I. *Entidades federativas en Peligro.* Este grupo se identifica con el color rojo y agrupa aquellos estados que obtuvieron un valor que se ubica por debajo del 50 % del valor de la media nacional.

$$50\% MN \alpha_{ijn} > \alpha$$

- *Entidades federativas en Riesgo.* Se les asigna el color amarillo. Aquí se ubican aquellos estados cuya tasa de participación ( $T\% \alpha_i$ ) se ubica en un intervalo en el que el valor más alto es inferior al de la media nacional y el más bajo, superior o igual al 50% del valor de esa media.

$$MN \alpha_{ijn} > \alpha > 50\% MN \alpha_{ijn}$$

- *Entidades federativas en Certidumbre.* Los estados de este grupo se identifican con el color verde y en él se agrupan aquellos cuya participación se ubica por encima de la media nacional.

$$\alpha > MN \alpha_{ijn}$$

Lo anterior, puede observarse en la **Figura 2**.

**Figura 2**

*Semáforo de la participación de las economías Estatales en la economía nacional*



Fuente: Elaboración propia a partir de la metodología descrita en el texto.

El mejor escenario para un estado es cuando se ubica en el color verde, que representa una posición de liderazgo frente al resto de los estados. Si no es el caso, se entiende que su situación es adversa, ya sea que se ubique en amarillo, que es una posición de vulnerabilidad económica o se encuentre en rojo, lo cual indicaría un deterioro económico.

### 1.3. Semáforos integrales de las economías estatales

Con el propósito de obtener un indicador general del comportamiento económico de cada entidad, se ha elaborado el sistema de semáforos integral, que resulta de la combinación de los cinco semáforos.

El color que obtiene cada estado depende de la combinación de los resultados que haya obtenido en cada uno de los semáforos, cuyos colores expresa un determinado desempeño económico, de modo que el Semáforo Integral, estará expresando de manera sintética, el desempeño general de toda la economía estatal.

De este modo, se integran y sintetizan los resultados derivados de la aplicación del sistema de semáforos en un esquema que permite tener una perspectiva comparada, rápida y clara de la situación que guarda cada estado.

El semáforo integral se obtiene al valorar la combinación de los cinco semáforos en cada estado y los resultados se obtienen de la manera en que se explica en el siguiente cuadro (**Figura 3**).

**Figura 3**  
Sistema de Semáforos integrales de las economías estatales

Combinación	Color					Color del Semáforo integral y situación económica que expresa
	1	2	3	4	5	
Cinco semáforos en rojo, es rojo.	Red	Red	Red	Red	Red	Peligro
Cuatro rojos y uno en amarillo, es rojo.	Red	Red	Red	Red	Yellow	Peligro
Cuatro rojos y uno en verde, el resultado será rojo.	Red	Red	Red	Red	Green	Peligro
Tres rojos, uno amarillo y un verde es rojo.	Red	Red	Red	Green	Yellow	Peligro
Tres rojos y dos verdes es un amarillo	Red	Red	Red	Green	Green	Riesgo
Dos rojos, dos verdes y un amarillo es amarillo.	Red	Red	Green	Green	Yellow	Riesgo
Dos rojos y Tres verdes son un amarillo	Red	Red	Green	Green	Green	Riesgo
Un rojo, tres verdes y un amarillo es amarillo	Red	Green	Green	Green	Yellow	Riesgo
un rojo y cuatro verdes y un rojo es verde	Red	Green	Green	Green	Green	Avance
Cinco verdes es verde.	Green	Green	Green	Green	Green	Avance

Fuente: Elaboración propia a partir de la metodología descrita en el texto.

Lo anterior significa que, si un estado tiene los cinco semáforos en rojo, su Semáforo integral (SI) estará en rojo, reflejando la más adversa situación económica posible para un estado. Si es el caso de que cuatro de sus semáforos están en rojo y uno está en amarillo (no importa de cuales se trate) el resultado será un SI en rojo. Asimismo, si hay cuatro en rojo y uno en verde el resultado será rojo. Si la combinación es de tres semáforos en rojo, uno amarillo y uno verde, el resultado también será rojo.

Otra combinación puede ser tres semáforos en rojo, y dos verdes, entonces el SI está en amarillo. De igual modo, si hay dos en rojo, dos en verde y uno en amarillo el resultado será un SI en amarillo.

En el caso de que haya dos semáforos en rojo y tres en verde, el resultado será también uno en amarillo. Cuando hay un solo semáforo en rojo, tres en verde y uno en amarillo, el resultado será amarillo. En cambio, cuando hay uno sólo en rojo y cuatro en verde el SI estará en verde. Y finalmente si los cinco semáforos están en verde, de manera lógica, el SI será verde también.

## 2. Resultados y discusión de la aplicación del sistema de Semáforos

En esta sección se presentan las mediciones realizadas con este método y aplicadas a las principales variables económicas estatales para identificar la posición que guardan los estados en cada una de ellas y las tendencias y desempeño de estas en diferentes períodos de análisis, dada la disponibilidad de la información estadística.

Aquí se presentan los resultados de las mediciones realizadas y la discusión respecto de los mismo explicando y clarificando las implicaciones de los datos obtenidos y de las conclusiones que de ahí se derivan. Las variables analizadas son las siguientes:

- a) la actividad comercial al por menor,
- b) la actividad comercial al por mayor,
- c) la actividad industrial y
- d) las exportaciones.
- e) la inversión extranjera.

En las tres primeras se aplica el modelo de semáforos que dan cuenta de la dinámica de la actividad económica que se analiza al revisar el ritmo de crecimiento de la variable analizada y compararla con los demás estados. En las dos restantes se aplica el modelo de semaforización que evalúa la participación de la variable de análisis en el total nacional y su importancia respecto al resto de los estados.

En todos los casos el periodo de análisis corresponde a la información disponible del año 2019 al 2021, debido a que se busca reflejar el impacto que tuvo la pandemia derivada del SARS-CoV-2 (COVID 19).

#### **a) Semáforos de la dinámica de la actividad comercial al por menor**

Aquí se analiza el comportamiento de la actividad comercial al por menor, conocida también como comercio al menudeo, en los estados.

Para ello, con los datos del INEGI (2023c), se procedió a calcular la tasa acumulada de crecimiento de las ventas de esta actividad en agosto de 2021, comparándola con la situación que tenían en 2019.

Los resultados se pueden ver en las **Figuras 4 y 5**, donde se puede observar que sólo hay dos estados en semáforo verde: Chiapas y Baja California. En amarillo se encuentran: Sonora, Oaxaca, Colima y Sinaloa. Y en rojo se encuentran los 26 estados restantes, todos con una tasa de crecimiento acumulada de valor negativo.

La importancia de este análisis radica en que esta actividad económica representa el último paso en la cadena de distribución de bienes consumo y es el momento en que el consumidor final, adquiere un producto o servicio para su uso personal.

De ahí que un comportamiento positivo indica una expansión del comercio, de las ventas de las empresas y de las compras de los consumidores, lo cual es indicativo de que la economía en su conjunto crece, pues el comercio es el canal a través del cual se realizan en el mercado las mercancías producidas en todos los sectores productivos.

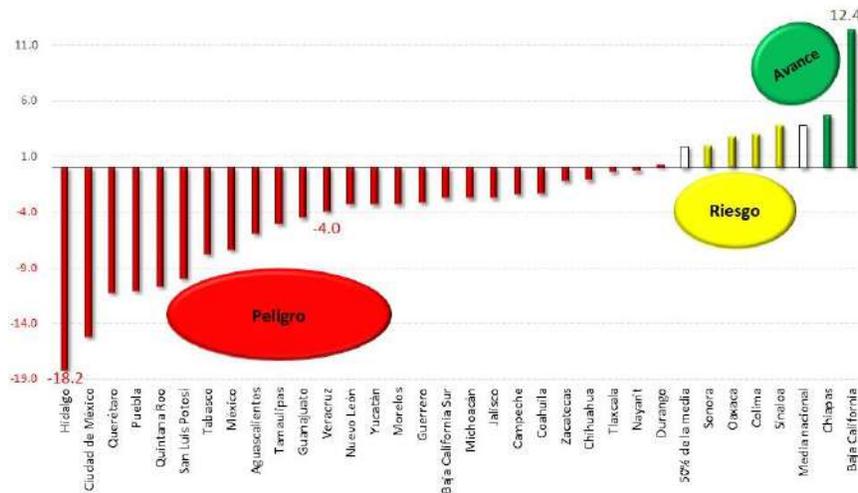
De igual manera un estancamiento o un retroceso en esta actividad expresa una contracción de las transacciones comerciales del consumidor final, de las ventas de empresas y de la satisfacción de las necesidades del consumidor.

**Figura 4**  
Semáforo de la dinámica de la actividad comercial al por menor. Por entidad federativa  
Tasa de crecimiento acumulada agosto 2021 comparado con 2019



Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI (2023c), EMEC.

**Figura 5**  
Semáforo de la dinámica de la actividad comercial al por menor  
Tasa de crecimiento acumulada agosto 2021-2019



Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI (2023c), EMEC.

**b) Semáforos de la actividad comercial al por mayor**

El comercio al por mayor se refiere a una etapa intermedia de la cadena de distribución de productos básicos en la que los comerciantes mayoristas compran de manera directa productos a los fabricantes y los venden a los minoristas para que estos

hagan la distribución al consumidor final. En este sentido, representan un eslabón muy importante que une al productor con el pequeño comercio y con el consumidor. Cabe mencionar, que la importancia de este tipo de comercio, radica en que proporciona canales de distribución eficientes, que permiten garantizar que los productos lleguen a los minoristas y, en última instancia, a los consumidores de manera eficiente y a precios competitivos. Además, este tipo de comercia, impulsa el crecimiento económico, ya que facilita el intercambio de bienes y promueve la especialización y la diversificación de los negocios.

De esta forma, el semáforo aplicado a la actividad comercial al por mayor explica cómo se comportaron las ventas de los establecimientos comerciales que venden al mayoreo durante el período agosto 2021-2019, para lo cual se calcula la tasa acumulada de crecimiento de las ventas en cada estado y se compara con los demás, lo anterior con base en los datos del INEGI (2023c).

En este caso, el hecho de que un estado se ubique en color verde es indicativo de una expansión de las ventas de este tipo de empresas, pero también de un crecimiento de la demanda del pequeño comercio y, desde luego, de un aumento en el consumo de las personas. Evidentemente, en caso de que un estado se ubique en rojo es significativo de todo lo contrario.

Tal como se aprecia en las figuras 6 y 7, trece estados del país se ubican en semáforo verde, encabezados por Tlaxcala, México y Baja California. Otros seis estados se ubican en semáforo amarillo y los restantes trece, incluido Veracruz, se encuentran en semáforo rojo.

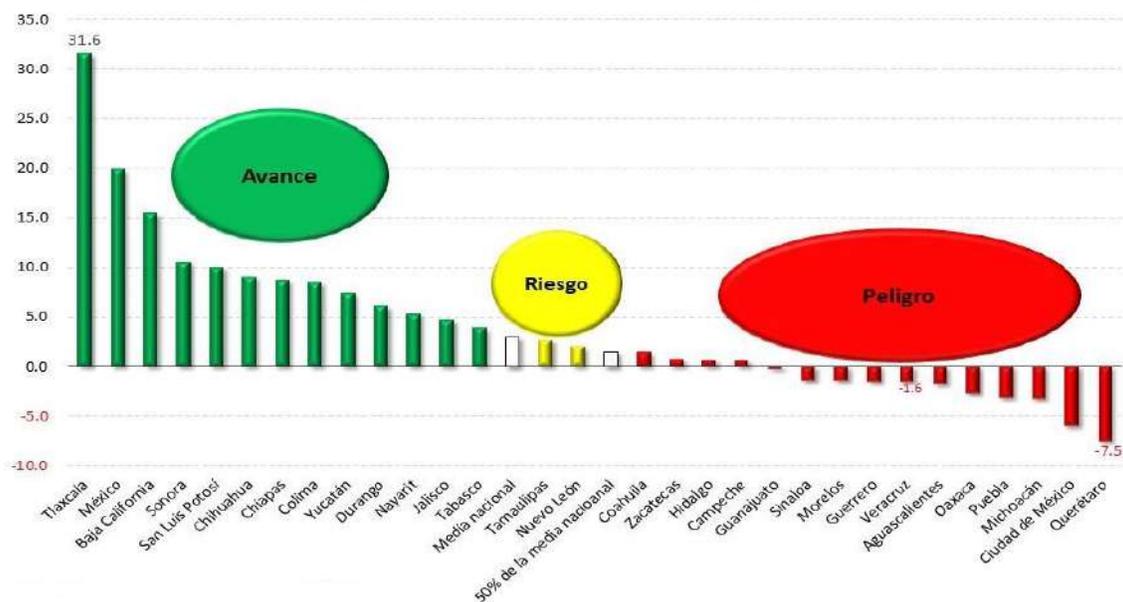
**Figura 6**

*Semáforo de la dinámica de la actividad comercial al por mayor por entidad federativa  
 Tasa de crecimiento acumulada agosto 2021 comparado con 2019*



Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI (2023c), EMEC.

**Figura 7**  
*Semáforo de la dinámica de la actividad comercial al por mayor*  
*Tasa de crecimiento acumulada agosto 2021-2019*



Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI (2023c), EMEC.

### c) Semáforos de la actividad industrial

La actividad industrial está compuesta por la minería, la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, el suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final, la construcción y la industria manufacturera. Representa uno de los sectores productivos de mayor importancia por su capacidad para influir positivamente de manera general en la dinámica económica de cada estado debido al numeroso conjunto de actividades productivas con las que tiene contacto, además de ser el sector que más influye en la incorporación y difusión de tecnología y en la provisión de empleos de carácter formal y con mejores remuneraciones, lo que influye en el desarrollo y bienestar.

Para el análisis de esta variable, a los datos obtenidos del INEGI (2023 b), se aplica el semáforo de la dinámica de esta actividad observándose que catorce estados del país registran tasas negativas de crecimiento en el período enero-noviembre de 2021 (que fue la información disponible, al momento del análisis), comparado con el mismo período de 2019, como se observa, en la figura 8 y 9.

Esto coloca a los estados con el comportamiento descrito, en el grupo de semáforo rojo. En contraste, los restantes dieciocho se encuentran en semáforo verde, destacando el estado de San Luis Potosí con un crecimiento de 6 %, seguido por Zacatecas con 5.3, Nuevo León con 4.5, Baja California con 3.8, Chiapas 2.9 y Sinaloa con 2.6 %.

**Figura 8**

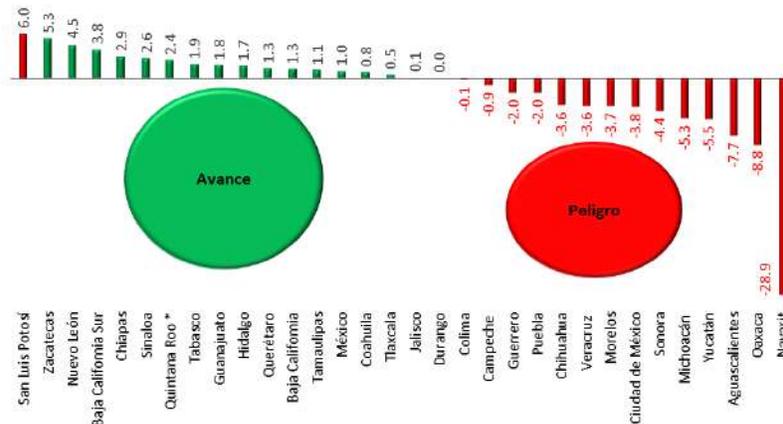
*Semáforo de la Producción industrial por entidad federativa. Noviembre 2021-noviembre 2019*

Entidad	Semáforo
San Luis Potosí	Verde
Zacatecas	Verde
Nuevo León	Verde
Baja California Sur	Verde
Chiapas	Verde
Sinaloa	Verde
Quintana Roo	Verde
Tabasco	Verde
Guanajuato	Verde
Hidalgo	Verde
Querétaro	Verde
Baja California	Verde
Tamaulipas	Verde
México	Verde
Coahuila	Verde
Tlaxcala	Verde
Jalisco	Verde
Durango	Verde
Colima	Verde
Campeche	Rojo
Guerrero	Rojo
Puebla	Rojo
Chihuahua	Rojo
Veracruz	Rojo
Morelos	Rojo
Ciudad de México	Rojo
Sonora	Rojo
Michoacán	Rojo
Yucatán	Rojo
Aguascalientes	Rojo
Oaxaca	Rojo
Nayarit	Rojo

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI (2023b).

**Figura 9**

*Tasa de crecimiento de la producción industrial por entidad federativa. Noviembre 2021 comparado con noviembre 2019*



Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI (2023b).

**d) Semáforos de la Inversión Extranjera Directa**

La inversión extranjera es una variable que refiere al valor de los recursos monetarios con el que inversionistas extranjeros participan el capital social de empresas mexicanas o de manera individual en las actividades y actos contemplados por la Ley.

La IED genera beneficios a la economía ya que permite el financiamiento de empresas, mejorando las oportunidades de empleo, impulsa el comercio internacional,

eleva la competitividad, promueve la incorporación de más y mejor tecnología y un mayor grado de productividad de todos los factores productivos (SHCP, 2023).

Para el análisis de la inversión extranjera, se toma como base la información de la Secretaría de Economía (2023) y se utiliza el semáforo de participación de los estados en la economía nacional, en este caso, participación de cada uno de ellos en la IED de todo el país.

Los resultados indican que en materia de Inversión extranjera directa dieciocho estados registraron un retroceso en el valor de este tipo de inversión durante el período enero-septiembre del año 2021, comparado con el mismo período del año anterior, ya que todos ellos presentan también tasas negativas de crecimiento en el período indicado, tal y como se observa, en la **figura 10**.

**Figura 10**

*Semáforo de la inversión extranjera directa de las economías estatales Enero-septiembre 2021*

Entidad Federativa	Semáforo
Zacatecas	Rojo
Colima	Rojo
Nayarit	Rojo
Tlaxcala	Rojo
Oaxaca	Rojo
Durango	Rojo
Sinaloa	Rojo
Agascalientes	Rojo
Yucatan	Rojo
Guanajuato	Rojo
Jalisco	Rojo
México	Rojo
Queretaro	Rojo
Tabasco	Rojo
Ciudad de México	Rojo
Veracruz	Rojo
Puebla	Rojo
Nuevo Leon	Rojo
Morelos	Verde
San Luis Potosi	Verde
Baja California Sur	Verde
Tamaulipas	Verde
Chiapas	Verde
Quintana Roo	Verde
Campeche	Verde
Hidalgo	Verde
Coahuila	Verde
Baja California	Verde
Chihuahua	Verde
Sonora	Verde
Michoacan	Verde
Guerrero	Verde

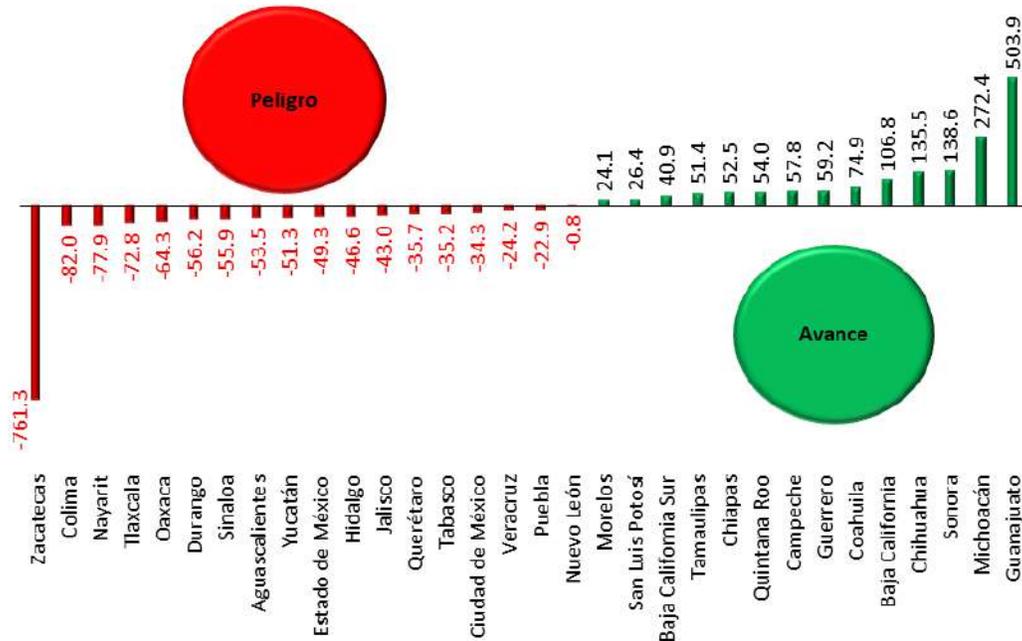
Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Economía (2023).

Asimismo, se observa que estos estados con decrecimiento muestran una caída promedio de -44.8 %, aunque Zacatecas muestra un comportamiento muy diferente ya que ahí la reducción de la IED fue de -761.3 %. En el resto de los estados con tasas negativas, la disminución oscila entre -0.8 % en Nuevo León y 82 % en Colima.

En contraste los restantes catorce estados se ubican en semáforo verde con tasas de crecimiento positiva, con un comportamiento muy diverso, pues mientras Guanajuato, que es el de mejor desempeño, registra un aumento de 503.9 %, mientras que Morelos, con el aumento de menor valor creció a una tasa de 24.1 %. Esto da como resultado que

la tasa promedio de incremento de este grupo de estados sea de 114 %, lo anterior es visible en la **Figura 11**.

**Figura 11**  
 Variación porcentual de la inversión extranjera directa por entidad federativa  
 Enero-septiembre 2021 (%)



Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Economía (2023).

**e) Semáforos de las exportaciones**

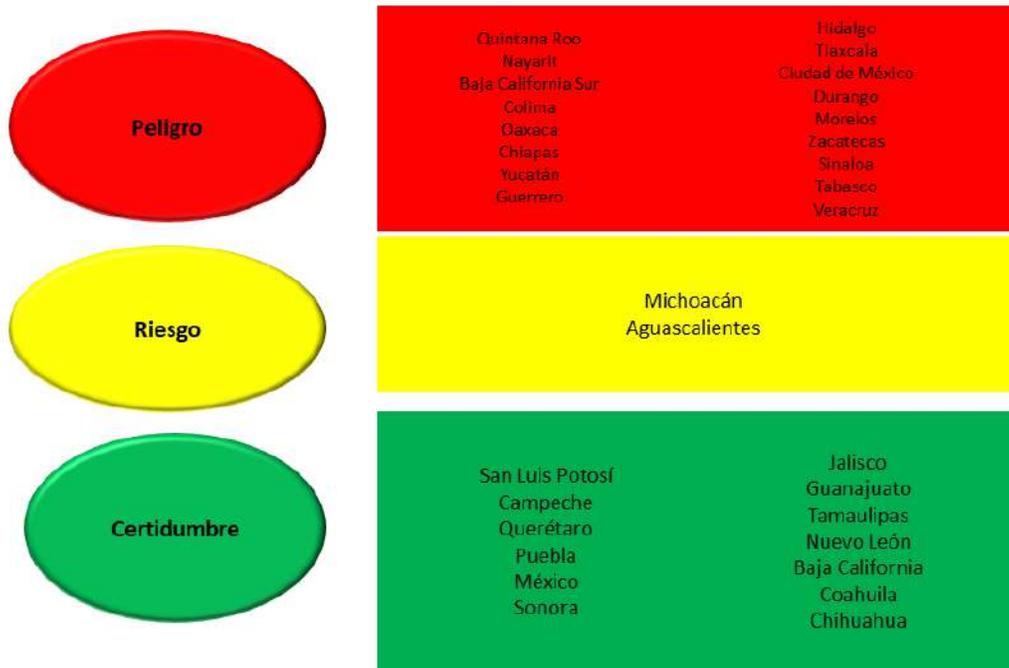
Aquí se analiza la participación de las entidades federativas en las exportaciones totales del país, con base en los datos proporcionados por el INEGI (2023a).

En este caso, el semáforo indica la importancia que tienen las ventas en el extranjero de los bienes y servicios que produce cada estado. En este caso, el que un estado se ubique en semáforo verde significa que la magnitud de sus exportaciones es muy elevada en comparación con el resto. En cambio, un estado en semáforo rojo participa muy escasamente en las exportaciones totales.

Los resultados obtenidos permiten observar que trece estados se encuentran en Verde, encabezados por Chihuahua, Coahuila y Baja California, Nuevo León y Tamaulipas. Estos trece estados son los que más contribuyen a las exportaciones que realiza México ya que en conjunto concentran 86 % del total.

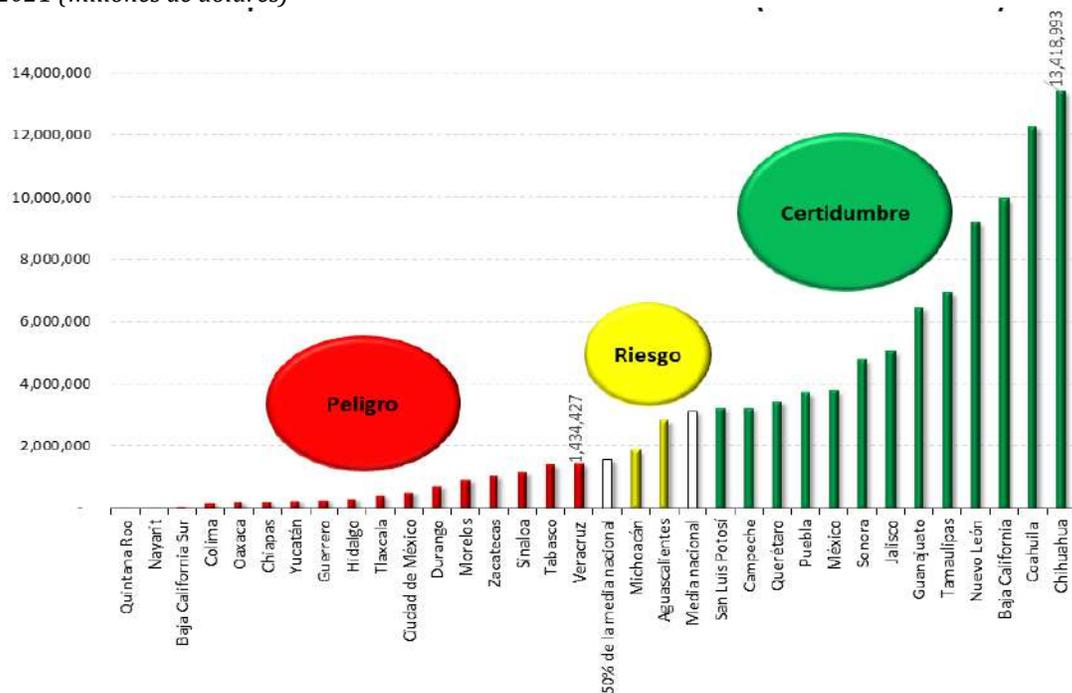
En contraste, diecisiete estados se encuentran en rojo, debido a su pobre contribución ya que, en conjunto, apenas participan con 9.4 % del total de las ventas al exterior. Finalmente, en amarillo, se ubican dos estados, Michoacán y Aguascalientes que contribuyen con 5 % del total de las exportaciones, lo anterior se muestra en la **Figura 12 y 13**.

**Figura 12**  
Semáforo de la participación de las entidades federativas en las exportaciones totales. Primer semestre 2021



Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI (2023a).

**Figura 13**  
Semáforo de la participación de las entidades federativas en las exportaciones totales. Primer trimestre 2021 (millones de dólares)



Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI (2023a).

**f) El Semáforo Integral en cada estado (SI)**

El resultado que se obtiene al aplicar este sistema de semáforos integral se resume en el siguiente cuadro en donde se indica el color que cada estado obtuvo en la medición de cada uno de los semáforos aplicados (**Figura 14**). Asimismo, se puede observar el color que obtiene el SI derivado de la aplicación de las reglas de evaluación antes descritas.

Como puede verse hay trece estados en semáforo integral rojo, dieciséis en amarillo y sólo tres se encuentran en verde, es decir, lo que prevalece es una situación de peligro y riesgo en la mayoría de las treinta y dos entidades del país.

**Figura 14**  
 Sistema de semáforos integrales de las economías estatales

Entidad federativa	Comercio al por menor	Comercio al por mayor	Producción industrial	Inversión extranjera directa	Exportaciones	Semáforo integral
	ago-21	ago-21	Noviembre 2021-noviembre 2019	Enero-septiembre 2021	primer trimestre 2021	
Aguascalientes	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Amarillo	Peligro
Baja California	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Avance
Baja California Sur	Rojo	Verde	Verde	Verde	Verde	Riesgo
Campeche	Rojo	Amarillo	Verde	Verde	Verde	Riesgo
Chiapas	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Chihuahua	Rojo	Verde	Verde	Verde	Verde	Riesgo
Ciudad de México	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Peligro
Coahuila	Rojo	Amarillo	Verde	Verde	Verde	Peligro
Colima	Amarillo	Verde	Verde	Verde	Verde	Riesgo
Durango	Rojo	Verde	Verde	Verde	Verde	Riesgo
Guanajuato	Rojo	Verde	Verde	Verde	Verde	Riesgo
Guerrero	Rojo	Verde	Verde	Verde	Verde	Peligro
Hidalgo	Rojo	Amarillo	Verde	Verde	Verde	Riesgo
Jalisco	Rojo	Verde	Verde	Verde	Verde	Riesgo
México	Rojo	Verde	Verde	Verde	Verde	Riesgo
Michoacán	Rojo	Verde	Verde	Verde	Amarillo	Peligro
Morelos	Rojo	Verde	Verde	Verde	Verde	Peligro
Navarra	Rojo	Verde	Verde	Verde	Verde	Peligro
Nuevo León	Rojo	Amarillo	Verde	Verde	Verde	Peligro
Oaxaca	Amarillo	Verde	Verde	Verde	Verde	Peligro
Puebla	Rojo	Verde	Verde	Verde	Verde	Peligro
Querétaro	Rojo	Verde	Verde	Verde	Verde	Riesgo
Quintana Roo	Rojo	Verde	Verde	Verde	Verde	Riesgo
San Luis Potosí	Rojo	Verde	Verde	Verde	Verde	Avance
Sinaloa	Amarillo	Verde	Verde	Verde	Verde	Peligro
Sonora	Rojo	Verde	Verde	Verde	Verde	Riesgo
Tabasco	Rojo	Verde	Verde	Verde	Verde	Riesgo
Tamaulipas	Rojo	Amarillo	Verde	Verde	Verde	Riesgo
Tlaxcala	Rojo	Verde	Verde	Verde	Verde	Riesgo
Veracruz	Rojo	Verde	Verde	Verde	Verde	Peligro
Yucatán	Rojo	Verde	Verde	Verde	Verde	Peligro
Zacatecas	Rojo	Amarillo	Verde	Verde	Verde	Peligro

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI (2023 a,b,c) y Secretaria de Economía (2023).

Los casos que deben considerarse de mayor relevancia son, en primer lugar, el Estado de Veracruz y la Ciudad de México, cuyos semáforos integrales se ubican en rojo. Y ello es debido a que sus cinco semáforos por variable obtuvieron ese color en el momento del análisis.

De hecho, son los únicos dos casos en esa circunstancia. Los restantes once estados en rojo presentan diferentes combinaciones que los llevan a esta posición. Entre ellos, siete están así porque tienen cuatro semáforos en rojo y el restante en amarillo, que es

el caso de Aguascalientes y Oaxaca, mientras que Guerrero, Morelos, Nayarit, Puebla y Yucatán lo tienen en verde.

Los otros cuatro en rojo, Colima, Michoacán y Sinaloa y Zacatecas, presentan una situación ligeramente mejor ya que tienen sólo tres semáforos en rojo, pero sus restantes dos semáforos se encuentran en verde y amarillo, lo anterior es visible en la **Figura 15**.

**Figura 15**  
Sistema de semáforos integrales de las economías estatales

Figura 15. Sistema de semáforos integrales de las economías estatales						
Entidad federativa	Comercio al por menor	Comercio al por mayor	Producción industrial	Inversión extranjera directa	Exportaciones	Situación general del Estado
	ago-21	ago-21	Noviembre 2021- noviembre 2019	Enero-septiembre 2021	primer trimestre 2021	
Ciudad de México	Red	Red	Red	Red	Red	Peligro
Veracruz	Red	Red	Red	Red	Red	Peligro
Aguascalientes	Red	Red	Red	Red	Amo	Peligro
Oaxaca	Amo	Red	Red	Red	Red	Peligro
Guerrero	Red	Red	Red	Ver	Red	Peligro
Morelos	Red	Red	Red	Ver	Red	Peligro
Nayarit	Red	Ver	Red	Red	Red	Peligro
Puebla	Red	Red	Red	Red	Ver	Peligro
Yucatán	Red	Ver	Red	Red	Red	Peligro
Colima	Amo	Red	Red	Red	Red	Peligro
Michoacán	Red	Red	Red	Ver	Amo	Peligro
Sinaloa	Amo	Red	Ver	Red	Red	Peligro
Zacatecas	Red	Amo	Ver	Red	Red	Peligro
Nuevo León	Red	Ver	Red	Ver	Ver	Riesgo
Campeche	Red	Ver	Red	Ver	Ver	Riesgo
Hidalgo	Red	Ver	Ver	Red	Red	Riesgo
Querétaro	Red	Ver	Ver	Red	Ver	Riesgo
Tlaxcala	Red	Ver	Ver	Red	Red	Riesgo
Baja California Sur	Red	Red	Ver	Ver	Red	Riesgo
Durango	Red	Ver	Red	Red	Red	Riesgo
Guanajuato	Red	Red	Ver	Ver	Ver	Riesgo
Quintana Roo	Red	Red	Ver	Ver	Red	Riesgo
Tabasco	Red	Ver	Red	Red	Red	Riesgo
Coahuila	Red	Amo	Ver	Ver	Red	Riesgo
Chihuahua	Red	Ver	Red	Red	Red	Riesgo
Jalisco	Red	Ver	Red	Red	Red	Riesgo
México	Red	Ver	Red	Red	Red	Riesgo
Sonora	Amo	Red	Red	Ver	Red	Riesgo
Tamaulipas	Red	Amo	Ver	Ver	Red	Riesgo
Baja California	Ver	Ver	Ver	Ver	Red	Avance
Chiapas	Ver	Ver	Ver	Ver	Red	Avance
San Luis Potosí	Red	Ver	Ver	Ver	Ver	Avance

Fuente: Elaboración propia.

De igual manera, la composición de los semáforos en los dieciséis estados en amarillo es diferente. Nuevo León Campeche e Hidalgo tienen dos verdes, dos amarillos y un rojo.

Con tres verdes y dos rojos se encuentran Querétaro, Tlaxcala, Baja California Sur, Durango, Guanajuato, Quintana Roo, Tabasco, Chihuahua, Jalisco y México. Mientras que Coahuila, Sonora y Tamaulipas tienen un semáforo en rojo, uno en amarillo y tres verdes.

Finalmente, de los tres estados en verde, el de mejor situación es Chiapas con todos sus semáforos en ese color, en tanto que Baja California y San Luis Potosí tienen uno rojo y cuatro verdes.

Evidentemente, la situación que guarda cada uno de los estados está sujeta a modificación, debido a que las variables económicas tienen cada una su propia dinámica y cambian con el tiempo, por lo que el semáforo integral también estará sujeto a cambios a lo largo del tiempo, tanto como las variables que lo componen se vean modificadas.

### 3. Conclusiones

El artículo presenta un Sistema de Semáforos para el análisis del desempeño económico de los estados en México. El objetivo del sistema es proporcionar una manera precisa y sencilla de evaluar y clasificar el desempeño de las variables económicas de cada estado, utilizando colores para indicar su situación relativa en comparación con el promedio nacional. El sistema consta de dos semáforos principales: el Semáforo de la dinámica de las economías estatales y el Semáforo de la participación de las economías estatales en la economía nacional.

El Semáforo de la dinámica evalúa el incremento o reducción de variables económicas clave en cada estado y los compara con un período anterior. Se asigna un color (rojo, amarillo o verde) según la tasa de crecimiento de cada variable y su comparación con el promedio nacional. El rojo indica un crecimiento negativo o significativamente inferior al promedio, el amarillo indica un crecimiento inferior al promedio, pero aún no negativo, y el verde indica un crecimiento positivo y superior al promedio.

Por otro lado, el Semáforo de la participación analiza la contribución de cada estado en variables económicas en comparación con el promedio nacional. El rojo indica una participación inferior al 50 % de la media nacional, el amarillo indica una participación inferior al promedio pero superior o igual al 50 % de esa media, y el verde indica una participación por encima del promedio nacional.

El artículo también menciona que se analizan cinco variables económicas estatales: la actividad comercial al por menor, la actividad comercial al por mayor, la actividad industrial, la inversión extranjera directa y las exportaciones. Se examina el desempeño de cada estado en relación con estas variables y se asigna un color en función de su situación relativa. Los resultados de los semáforos se combinan para obtener un Semáforo Integral que resume el desempeño económico general de cada estado.

El uso de este sistema de semáforos proporciona una visión clara y comparativa del desempeño económico de los estados, identificando aquellos en situación de riesgo, deterioro o liderazgo económico. Estos análisis son importantes para comprender la dinámica económica regional y promover estrategias de desarrollo más efectivas.

En resumen, el artículo presenta un Sistema de Semáforos que utiliza colores para clasificar el desempeño económico de los estados mexicanos en función de su crecimiento y participación en variables económicas clave. El sistema proporciona una forma sencilla de evaluar y comparar el desempeño de los estados, lo que puede ser útil para comprender la dinámica económica regional y tomar decisiones estratégicas.

Asimismo, de la puesta en práctica de estos semáforos, puede concluirse que, en la mayoría de las entidades federativas, prevalece una situación de peligro y riesgo, ya

que, en la mayoría de los ejercicios, dichas entidades se encuentran en color rojo o bien en amarillo, lo cual los coloca en una zona de riesgo, ya que existe una contracción importante de las variables involucradas con el crecimiento económico.

Tal es el caso de las ventas al por menor, las cuales, al seguir disminuyendo, en un momento dado van a impedir cubrir las necesidades de los consumidores. De igual forma, es evidente que, aunque la demanda de los pequeños comercios ha crecido no ha sido suficiente para favorecer a todas las entidades y subir sus niveles de ventas al por mayor. Así también existe un retroceso significativo en materia de inversión extranjera directa, lo cual compromete el financiamiento de empresas, las oportunidades de empleo, el comercio internacional, disminuye la competitividad, frena la incorporación de más y mejor tecnología y un mayor grado de productividad de todos los factores productivos.

De esta forma, el empleo de la metodología de los semáforos aquí propuestos, brinda una herramienta importante de toma de decisiones, ya que muestra la radiografía de la situación que prevalece en cada entidad y las variables en las que debe focalizarse la atención.

## Referencias

- INEGI** (2023 a). *Exportaciones de mercancías por entidad federativa [Archivo Excel]*. Exportaciones por entidad.  
<https://www.inegi.org.mx/temas/exportacionesef/#Tabulados>
- INEGI** (2023 b). *Indicador Mensual de la Actividad Industrial por Entidad Federativa [Archivo Excel]*. Indicador Mensual de la Actividad Industrial por Entidad Federativa (IMAIEF). Base 2013 <https://www.inegi.org.mx/programas/aief/2013/#Tabulados>
- INEGI** (2023 c). *Índice de los ingresos del Comercio [Archivo Excel]*. EMEC Principales características, datos mensuales por entidad federativa.  
[https://www.inegi.org.mx/app/tabulados/interactivos/?px=EMEC\\_ENTIDAD\\_0&bd=EMEC](https://www.inegi.org.mx/app/tabulados/interactivos/?px=EMEC_ENTIDAD_0&bd=EMEC)
- Secretaría** de Economía (2023). Flujos de Inversión Extranjera Directa con información originalmente publicada al cierre de cada año *[Archivo Excel]*. Inversión Extranjera Directa.  
<https://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/competitividad-y-normatividad-inversion-extranjera-directa?state=published>
- Secretaría** de Hacienda y Crédito Público. (2023). *¿Qué es la inversión extranjera directa?*  
<https://www.gob.mx/se/articulos/que-es-la-inversion-extranjera-directa>

**Evaluación del impacto nutricional, ambiental y económico  
de los desperdicios orgánicos del tianguis de Ozumba  
Estado de México**

*Evaluation of the nutritional, environmental and economic impact of  
organic waste from the Ozumba State of Mexico*

Raúl Reyes Álvarez <sup>a</sup> | Iliana Itzel Rojas Contreras <sup>b</sup>  
Ofelia Márquez Molina <sup>c</sup> | Israel Reyes Reza <sup>d</sup>

**Recibido:** 2 de agosto de 2023.

**Aceptado:** 10 de octubre de 2023.

---

<sup>a</sup> Centro Universitario, Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), Amecameca, México. Contacto: [raul.reyes.ln@gmail.com](mailto:raul.reyes.ln@gmail.com) | ORCID: 0009-0006-8730-7380

<sup>b</sup> Centro Universitario Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), Amecameca, México. Contacto: [ilianairojas@gmail.com](mailto:ilianairojas@gmail.com) | ORCID: 0000-0002-1179-5959

<sup>c</sup> Centro Universitario, Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), Amecameca, México. Contacto: [ofeliammolina@yahoo.com](mailto:ofeliammolina@yahoo.com) | ORCID: 0000-0002-9127-7405

<sup>d</sup> Centro Universitario, Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), Amecameca, México. Contacto: [ireyesr@uaemex.mx](mailto:ireyesr@uaemex.mx) | ORCID: 0009-0008-8994-9429

---

**Cómo citar:**

Reyes-Álvarez, R., Rojas-Contreras, I. I., Márquez-Molina, O., Reyes-Reza, I. (2023). Evaluación del impacto nutricional, ambiental y económico de los desperdicios orgánicos del tianguis de Ozumba Estado de México, *UVserva*, (16), 245-257. <https://doi.org/10.25009/uvs.vi16.2980>

**Resumen:** La pérdida y desperdicio de alimentos es un problema que afecta en todo el mundo, no solo en la nutrición, sino también en la economía y el medio ambiente. El objetivo del estudio fue evaluar el impacto nutricional, ambiental y económico de los desperdicios orgánicos del tianguis de Ozumba de Álzate, Estado de México. Se encontró que a la semana se generan 6,078.5 kg de desperdicios de verduras y 3,509.90 kg de frutas, en conjunto al año generan 498,596.8 toneladas. La emisión de gases de efecto invernadero anual de estos desperdicios es de 5,085 kg de CO<sub>2</sub>. El impacto económico al año es de \$7,299,764 MXN. Se concluye que es importante implementar estrategias que permitan aprovechar al máximo los desperdicios (bajar costos, realizar trueques o regalarlo), lo cual ayudaría a mejorar las condiciones nutricionales de quienes se encuentran en vulnerabilidad, además, de disminuir el impacto al medio ambiente.

**Palabras clave:** Frutas; verduras; consumo; alimentación; economía; bióxido de carbono.

**Abstract:** *Food loss and waste is a problem that affects the whole world, not only nutrition, but also the economy and the environment. The objective of the study was to evaluate the nutritional, environmental and economic impact of the organic waste from the tianguis of Ozumba de Álzate, State of Mexico. It was found that 6078.5 kg of vegetables and 3509.90 kg of fruits are generated per week, generating a total of 498,596.8 tons per year. The annual greenhouse gas emission from this waste is 5,085 kg of CO<sub>2</sub>. The annual economic impact is \$7,299,764. The conclusion is that it is important to implement strategies to make the most of waste (lower costs, barter or give it away), which would help improve the nutritional conditions of those who are vulnerable, in addition to reducing the impact on the environment.*

**Keywords:** *Fruits; Vegetables; Consumption; Food; Economics; Carbon Dioxide.*

## Introducción

EL término *pérdida de alimentos* se refiere a la disminución en calidad, o cantidad, de alimentos durante la cadena de suministros. Son los productos que están destinados al consumo humano que no llegan a ser consumidos o que tienen alguna depreciación en la calidad afectando su valor nutricional o económico, mientras que los desperdicios son desechados o tienen un uso alterno (no alimentario) porque han sufrido cambios en su composición.

A nivel mundial se pierde aproximadamente entre las etapas de cosecha y venta al menudeo el 14 % de los alimentos, además, el 17% de la producción total se desperdicia en su comercialización y preparación (11% en los hogares, 5% en los servicios de comida y 2% en el comercio al menudeo), los datos anteriores muestran una situación preocupante pues impacta en la salud y nutrición de los individuos y por consiguiente

en la seguridad alimentaria, además de sus efectos en la economía familiar, comercial y en el medio ambiente (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2022).

Se estima que en 2030 casi 600 millones de personas en el mundo sufrirán hambre. La incidencia de inseguridad alimentaria (moderada o grave) en 2022 a nivel mundial fue de alrededor de 2,400 millones de personas; lo que representa 391 millones de personas más que en 2019 (FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF, 2023).

Según investigaciones del Banco Mundial, entre el 37% y el 40% de la producción de alimentos se pierde o desperdicia en México cada año, lo que equivale a más de 30 millones de toneladas de alimentos con un valor económico de unos 490 mil millones de pesos. Sin embargo, en el país hay más de 28 millones de personas que sufren carencia de alimentos y 10 millones padecen hambre crónica, es decir se están perdiendo y desperdiciando alimentos que podrían alimentar al menos a la mitad de ellos (Sánchez, 2023).

Se pierden hasta el 45% de las frutas y verduras que se producen, de igual manera representan el mayor nivel en desperdicio de los consumidores con un 30% del gasto de las compras que realizan, estas pérdidas pueden relacionarse a las condiciones propias del alimento ya que al ser alimentos frescos se reduce su tiempo de vida en el mercado. Dentro de las causas del desperdicio de alimentos a nivel minorista se encuentra un tiempo útil limitado del alimento y por cuestiones estéticas al no cumplir con las características que busca el consumidor (color, tamaño, golpes), lo que deriva en que se separen y al final del día sean consideradas un desperdicio, aunque en muchas ocasiones aun estén aptos para el consumo humano.

La pérdida y desperdicio de los alimentos surge generalmente por fallas en el sistema de producción, deficiencias en la logística, en una infraestructura inadecuada y por malos hábitos de compra y consumo (Rizo- Mustelier y Vuelta-Lorenzo, 2021). Esta problemática impacta colateralmente a los individuos al poner en riesgo su nutrición y seguridad alimentaria, debido a que los alimentos no cumplen su función principal que es nutrir, principalmente porque se ve alterada su disponibilidad, acceso, utilización y estabilidad (FAO, 2019).

Sus efectos se ven condicionados dependiendo de grupo de población al que pertenezca el individuo, su ubicación geográfica, la vulnerabilidad nutricional y por consecuencia su exposición a inseguridad alimentaria. De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud [OMS], una dieta sana en la edad adulta, incluye al menos 400 g de frutas y verduras al día (cinco porciones), integrada en un consumo de aproximadamente 2000 calorías (OMS, 2018).

Se estima que el desperdicio de alimentos es responsable del 7% de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero (GEI), casi el 30% de la tierra agrícola a nivel mundial se usa para producir alimentos que no serán consumidos, sumando a esto los efectos que tienen en el comportamiento del cambio climático (ONU, 2020). En México los desechos son responsables del 5.9% de la producción de GEI. Las emisiones reportadas en el 2010 fueron de 0.748 gigatoneladas (Gt) de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), las cuales aumentaron en un 33.4% comparadas con lo alcanzado en 1999 (0.561 Gt de CO<sub>2</sub>) (Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2012).

Las emisiones de CO<sub>2</sub> afectan de manera indirecta la fertilidad y productividad de los suelos, ya que pueden regresar a la atmosfera el carbono orgánico (COS) requerido para el crecimiento de las plantas en forma de CO<sub>2</sub> (Saynes-Santillán *et al.*, 2016).

Contrariamente a lo que se piensa, la agricultura tradicional a través de las actividades de labranza, provocan una mayor pérdida de COS al reducir los agregados del suelo, ya que exponen los nutrientes a los microorganismos, generando una degradación de los mismos alterando el microclima que permite la diversidad en la fauna del suelo (Six *et al.*, 2002).

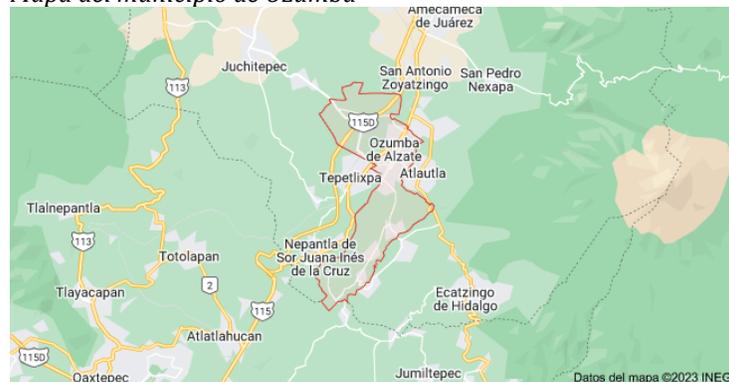
Al desperdiciar los alimentos no solamente no se hace un uso eficiente de estos, si no que conlleva un desperdicio de recursos tales como el agua, suelo, energía, dinero, entre otros. Teniendo de manera general un costo ambiental calculado por la emisión de GEI que se generan durante el proceso de producción que contribuyen al calentamiento global y al cambio climático (Basso *et al.*, 2016).

De igual manera, se tienen consecuencias económicas importantes sobre todo para los productores que descartan alimentos comestibles por no cumplir las características estéticas que buscan en el mercado. Así como para los comerciantes, ya que durante el traslado de los alimentos estos sufren cambios en su composición debido a que son alimentos frescos y susceptibles a las temperaturas (golpes, manchas, etc.) y terminan siendo desechados y no vendidos, provocando pérdidas económicas significativas (Carreto, 2018).

Para fines de esta investigación se define fruta como el producto alimenticio comestible que se obtiene de plantas o árboles y se caracteriza por ser generalmente dulce (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural [SADER], 2015). Por su parte, las verduras u hortalizas se definen como aquellos frutos, hojas, raíces y flores comestibles con un característico sabor salado (Latham, 2002).

Se eligió el tianguis ubicado en el municipio de Ozumba Estado de México, pues se considera que es el más antiguo y grande de la región de los volcanes su origen data en el siglo XVII, se instala los días martes y viernes (Hernández, *et al.*, 2020), y comercializa una amplia variedad de productos alimentarios, destacando la presencia de alimentos denominados como verduras u hortalizas y frutas de temporada (capulín, durazno, pera criolla, membrillo, tejocote, higo, etc.), verduras (jitomate, tomate manzano, calabaza, aguacate, nopal, etc.), tubérculos (papa), que se ofrecen al menudeo y mayoreo, es un espacio de gran importancia económica donde coinciden vendedores y compradores de pueblos aledaños y estados circunvecinos como Morelos y Puebla.

**Figura 1**  
 Mapa del municipio de Ozumba



Fuente: Mapa Google, 2023.

La importancia de estudiar la pérdida y el desperdicio de los alimentos es una oportunidad para identificar sus secuelas, porque las cifras mundiales de hambre van en aumento debido –entre otros factores– a los efectos que provocó la pandemia. Por tal motivo, el objetivo de esta investigación es evaluar el impacto nutricional, ambiental y económico de los desperdicios orgánicos del tianguis de Ozumba de Álzate, Estado de México.

## 1. Metodología

La investigación fue de corte transversal se llevó a cabo mediante un análisis descriptivo, de enfoque cualitativo para formular una perspectiva cuantitativa, debido a la necesidad de cuantificar y generar evidencia de tipo numérica que ayude a descifrar aspectos del comportamiento humano y su entorno. El grupo objetivo fue integrado por 140 vendedores regulares (menudeo y mayoreo) del tianguis municipal de Ozumba. El tamaño de la muestra (n=100) fue determinado estadísticamente, los participantes se eligieron al azar y se incluyó a los que aceptaron participar en el estudio (Hernández, 2021).

La elaboración del instrumento para la recolección de la información, estuvo integrada por 26 ítems divididos en tres categorías de análisis:

- a) características sociodemográficas (¿Número de encuesta?, ¿Edad?, ¿Sexo?, ¿En qué municipio vive?, ¿Cuál es su nivel de estudios?, ¿Usted es el dueño del puesto (mercancía)?, ¿Cuántas personas trabajan con usted?, ¿Cuánto tiempo lleva vendiendo en este tianguis (años)?, ¿Qué días acude a vender?, ¿Cuál es el giro de la venta de su negocio?);
- b) manejo de los residuos generados en su puesto (De los alimentos que comercializa, ¿Cuál considera que se desperdicia más?, ¿Por qué?, ¿Cuál es el embalaje que utiliza para transportar su mercancía?, ¿Cuál considera que es principal motivo del desperdicio de los alimentos?, ¿Le preocupa el desperdicio de alimentos?, ¿Su preocupación por la generación de residuos alimentarios va enfocada a...?, ¿Considera importante el aprovechar y darle otro uso a los desechos que se generan en su puesto?, ¿Qué hace con el desperdicio de alimentos que se genera en su venta? En caso, de que deje los residuos en el tianguis ¿ha visto que destino tienen?, ¿en caso de que haya visto que alguien recoge los alimentos ha preguntado que uso le dan?);
- c) conocimiento de residuos y su impacto ambiental (¿Sabe que son los residuos sólidos orgánicos?, ¿dentro de los residuos sólidos orgánicos se encuentran los...?, ¿conoce algún aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos?, ¿Aplica alguna de estas estrategias?, ¿Cuál?, ¿Conoce los daños que ocasiona al medio ambiente un inadecuado manejo de los residuos sólidos orgánicos [alimentos]?).

La recolección de los datos se llevó a cabo durante los meses de febrero a junio de 2023, resaltando que los días de plaza en este municipio son los martes y viernes (Corona de la Peña y Vega, 2020).

A partir del volumen de desperdicios generados por semana se determinó el número de porciones, calorías y macronutrientes, tomando como base las tablas del Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes (SMAE) (Pérez-Lizaur y Palacios-Gonzalez, 2022).

Para la discusión se consideraron las recomendaciones de la ingesta calórica de una persona sana, lo que equivale a 2000 calorías/día que incluye 400 g de frutas que equivalen a cinco porciones/día (OMS, 2018), para el cálculo de verduras se estimó un consumo promedio de diez porciones/día (Aune *et al.*, 2017).

Las emisiones de CO<sub>2</sub> producidas por los desperdicios de frutas, verduras y tubérculos se calcularon con base en la homologación del SMAE y la medición indirecta de la huella de carbono y el desperdicio de alimentos propuesta por el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (Ruíz, 2017). Para calcular el importe de la pérdida semanal incurrida por desperdicios, se multiplicó la cantidad semanal promedio de desperdicio de cada fruta, verdura y tubérculo por sus costos de adquisición, los cuales se determinaron tomando como referencia los precios de la Central de Abastos de la Ciudad de México vigentes a la primera semana de julio del año 2023.

En la determinación de la utilidad semanal que el comerciante dejó de percibir por desperdicios, se multiplicó la cantidad semanal promedio desperdiciada de cada fruta, verdura y tubérculo por su precio de venta promedio y al resultado, se le disminuyó el importe de la pérdida semanal anteriormente obtenida.

Los precios de venta promedio se calcularon a partir de los datos declarados por los vendedores al momento de la aplicación del instrumento.

Los importes anuales de la pérdida incurrida y la utilidad que dejó de percibirse, se obtuvieron al extrapolar los datos obtenidos (semanales) a un horizonte de tiempo de un año, multiplicando cada valor por 52.

## 2. Resultados

Se obtuvo una participación en mayor porcentaje de mujeres (53%) que de hombres (47%). El tipo de venta que realizan fue menudeo (62%), mayoreo y menudeo (33%) y mayoreo (5%). En la **Tabla 1**, macronutrientes aportados por los desperdicios de verduras y tubérculos se observa que el que tiene mayor cantidad de desperdicio es el tomate con 2,188.8 kg seguido del jitomate con 1,313.5 kg, y, en tercer lugar, se encuentra el aguacate con 547.3 kg. Teniendo en cuenta que la cantidad de desperdicio es semanal, es una situación preocupante pues con esa cantidad de alimentos se pueden cubrir las necesidades energéticas de al menos 851 personas, considerando una alimentación basada en verduras. Las pérdidas anuales de verduras y tubérculos equivaldrían a 316,082 kg de desperdicio.

La **Tabla 2** muestra un desperdicio semanal de 3,509.90 kg de frutas, las que más contribuyen son el plátano (657.25 kg), mango (619 kg) y sandía (604 kg). Tomando de referencia que una persona tiene un consumo promedio de cinco porciones al día se estarían perdiendo cerca de 5,296.3 consumos promedios. El total de calorías generado podría cubrir las necesidades energéticas (2000 Kcal) de 717 personas.

**Tabla 1**  
*Macronutrientes aportados por los desperdicios de verduras y tubérculos*

Alimento	Volumen de desperdicio (Kg)	Peso por porción (g)	Número de porciones	Energía (Kcal)	Proteína (g)	Lípidos (g)	Hidratos de Carbono (g)
Aguacate	547.3	31	9,435.3	509,508.6	6,604.7	50,007.3	19,814.2
Calabaza	105.0	91	945.7	19,860.1	1,513.2	94.6	3,215.5
Cebolla	212.2	58	3,657.8	84,128.4	2,194.7	365.8	19,751.9
Chayote	27.0	100	264.2	5,020.1	211.4	26.4	1,189.0
Chile jalapeño	209.3	78	2,325.6	53,487.8	2,558.1	1,162.8	10,697.6
Cilantro	579.0	120	4,825.0	135,100.0	12,545.0	2,895.0	21,230.0
Epazote	54.2	2	27,075.0	27,075.0	0.0	0.0	2,707.5
Espinaca cruda	54.1	120	451.0	12,629.2	1,533.5	180.4	1,984.6
Jitomate	1,313.5	113	10,945.8	218,916.7	10,945.8	2,189.2	48,161.7
Lechuga	199.0	135	1,411.0	32,452.8	2,398.7	564.4	6,349.5
Papa	81	105	632.8	45,562.5	1,139.1	63.3	11,503.2
Rábano	381.3	104	3,286.6	55,872.8	2,300.6	328.7	11,503.2
Tomate	2,188.8	86	21,887.5	459,637.5	19,698.8	4,377.5	85,361.3
Zanahoria	82.6	64	1,290.6	33,556.3	774.4	258.1	5,549.7
Total	6,078.5		88,940.0	1,702,415.8	65,479.9	62,665.1	249,764.6

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en la investigación

**Tabla 2**  
*Macronutrientes aportados por los desperdicios de frutas*

Alimento	Volumen de desperdicio (Kg)	Peso por porción (g)	Número de porciones	Energía (Kcal)	Proteína (g)	Lípidos (g)	Hidratos de Carbono (g)
Durazno Amarillo	27.1	174	155.5	9,327.6	217.6	31.1	2,269.7
Fresa entera	99.1	204	485.9	31,583.9	680.3	291.5	7,628.7
Guayaba	86.0	135	637.0	40,133.3	637.0	445.9	9,428.1
Limón	14.8	232	63.6	1,970.9	114.4	31.8	1,042.7
Mamey	39.5	137	288.3	16,722.6	403.6	144.2	3,950.0
Mango picado	619.0	165	3,751.5	217,587.9	4,877.0	0.0	55,897.6
Manzana	461.5	138	3,344.0	183,921.2	1,003.2	668.8	49,157.1
Melón	158.1	271	583.4	35,587.1	875.1	175.0	8,517.6
Naranja	281.3	242	1,162.2	83,677.7	1,627.1	232.4	20,919.4
Papaya	99.3	140	708.9	38,991.1	567.1	70.9	9,712.3
Pera criolla	28.5	95	299.2	14,062.9	89.8	29.9	3,740.1
Piña	423.5	124	3,415.3	211,750.0	2,390.7	341.5	55,328.2
Plátano	657.3	80	8,215.6	394,350.0	4,929.4	1,643.1	101,873.8
Sandía picada	604.0	160	3,775.0	181,200.0	3,775.0	755.0	45,677.5
Uva	10.4	126	82.1	5,010.7	49.3	41.1	1,256.8
Total	3,509.9		26,481.75	1,434,292.98	21,556.40	4,610.77	368,770.93

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en la investigación

En la **Tabla 3** se observa la emisión de CO<sub>2</sub> producida por los desperdicios generados de frutas, verduras y tubérculos, siendo un total de 87.4 kg de CO<sub>2</sub> los generados semanalmente, elevándose anualmente a 4,544.8 kg de CO<sub>2</sub>.

Se puede observar que la menor cantidad de CO<sub>2</sub> es producido por las frutas, las cuales en su mayoría son cosechadas de árboles perennes los cuales benefician al medio ambiente mediante la producción de CO<sub>2</sub>, mientras que la mayoría de los alimentos catalogados como verduras son obtenidas de cultivos de temporada que requieren una fertilización del suelo y según las áreas de cultivo una mayor demanda de agua.

**Tabla 3**

*Emissiones de CO<sub>2</sub> (Kg) de frutas, verduras, y tubérculos desperdiciados por semana en el tianguis de Ozumba*

Verduras	Kg de CO <sub>2</sub>	Frutas	Kg de CO <sub>2</sub>
Brócoli	0.4	Durazno Amarillo	0.2
Calabaza	0.8	Fresa entera	0.5
Cebolla	3.4	Guayaba	0.7
Chayote	0.2	Limón	0.0
Chile jalapeño	2.1	Mamey	0.3
Cilantro	5.4	Mango picado	3.6
Epazote	1.1	Manzana	3.1
Espinaca cruda	0.2	Melón	0.6
Jitomate	1.3	Naranja	1.4
Lechuga	7.0	Papaya	0.6
Rábano	18.4	Pera criolla	0.2
Tomate	0.1	Piña	3.5
Zanahoria	1.3	Plátano	6.6
Papa	1.6	Sandía picada	3.0
Aguacate	19.7	Uva	0.1
<b>Total</b>	<b>63</b>		<b>24.4</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en la investigación.

En el caso de las verduras y tubérculos, las pérdidas semanales son de \$153,525 que acumuladas al año ascenderían a \$3,193,486 (**Tabla 4**). Desde el punto de vista financiero el producto que genera las mayores pérdidas es el aguacate (\$88,926), seguido por el tomate (\$14,445), el cilantro (\$12,402) y el jitomate (\$12,123).

**Tabla 4**

*Análisis económico de los desperdicios de verduras y tubérculos*

Nombre	Desperdicio Kg.		Pérdida		Utilidad que se deja de percibir	
	Semanal	Anual	Semanal	Anual	Semanal	Anual
Aguacate	1,368.1	71,141.2	88,926.5	4,624,178.0	13,681.0	711,412.0
Brócoli	44.5	2,314.0	556.2	28,925.0	66.7	3,471.0
Calabaza	104.9	5,454.8	1,258.8	65,457.6	567.5	29,510.4
Cebolla	212.1	11,029.2	1,272.6	66,175.2	3,245.1	168,746.7
Chayote	26.9	1,398.8	584.5	30,395.9	222.4	11,568.0
Chile	209.3	10,883.6	5,232.5	272,090.0	7,325.5	380,926.0
Cilantro	579.0	30,108.0	12,402.1	644,913.3	10,178.8	529,298.6

Epazote	135.3	7,035.6	2,706.0	140,712.0	2,029.5	105,534.0
Espinaca	54.1	2,813.2	927.2	48,218.2	394.9	20,536.3
Jitomate	1,313.5	68,302.0	12,123.6	630,427.4	7,894.1	410,495.0
Lechuga	198.9	10,342.8	2,386.8	124,113.6	596.7	31,028.4
Papa	202.5	10,530.0	4,050.0	210,600.0	1,281.8	66,654.9
Rábano	381.2	19,822.4	5,718.0	297,336.0	7,624.0	396,448.0
Tomate	2,188.7	113,812.4	14,445.4	751,161.8	22,981.3	1,195,030.2
Zanahoria	82.6	4,295.2	935.0	48,621.6	303.9	15,806.3
Totales	7,101.6	369,283.2	\$153,525.2	\$7,983,325.6	\$78,393.2	\$4,076,465.8

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos.

Las pérdidas generadas por las 15 frutas más demandadas fueron de \$78,966 proyectando esta tendencia de manera anual se estiman 187,647 kilogramos desperdiciados y pérdidas acumuladas de \$4,106,278 (Tabla 5). Las mayores pérdidas económicas fueron ocasionadas por manzana, mango y plátano, respectivamente. A pesar de ello, estas frutas son las que mayores ventas generan.

**Tabla 5**  
*Análisis económico de los desperdicios de frutas*

Nombre	Desperdicio (kg.)		Pérdida (\$)		Utilidad que se deja de percibir (\$)	
	Semanal	Anual	Semanal	Anual	Semanal	Anual
Durazno	27.0	1,404.0	810.0	42,120.0	562.4	29,245.3
Fresa	99.1	5,153.2	3,537.8	183,965.6	2,408.2	125,226.4
Guayaba	86.0	4,472.0	1,720.0	89,440.0	817.0	42,484.0
Limón	14.7	764.4	441.0	22,932.0	147.0	7,644.0
Mamey	39.5	2,054.0	671.5	34,918.0	711.0	36,972.0
Mango	619.0	32,188.0	18,570.0	965,640.0	3,714.0	193,128.0
Manzana	461.4	23,992.8	19,378.8	1,007,697.6	3,691.2	191,942.4
Melón	158.1	8,221.2	2,371.5	123,318.0	1,481.4	77,032.6
Naranja	281.2	14,622.4	5,202.2	270,514.4	3,233.8	168,157.6
Papaya	99.2	5,158.4	2,480.0	128,960.0	496.0	25,792.0
Pera Criolla	28.4	1,476.8	568.0	29,536.0	1,050.8	54,641.6
Piña	423.5	22,022.0	4,658.5	242,242.0	8,647.8	449,689.2
Plátano	657.2	34,174.4	12,105.6	629,491.2	972.6	50,579.3
Sandía	604.0	31,408.0	6,040.0	314,080.0	604.0	31,408.0
Uva	10.3	535.6	412.0	21,424.0	515.0	26,780.0
Totales	3,608.6	187,647.2	\$78,966.9	\$4,106,278.8	\$29,052.2	\$1,510,722.4

Fuente: elaboración propia a partir de los datos obtenidos.

Al analizar las utilidades que no percibieron debido a los productos desperdiciados, se estima que los comerciantes dejaron de generar utilidades por \$29,052 semanales y de \$1,510,722 al año. Asimismo, se identificó que, poner la fruta madura en oferta ha sido un mecanismo poco funcional para recuperar parte de las pérdidas generadas porque el consumidor no responde debido al cambio radical en las características organolépticas de los productos las cuales se contraponen a sus expectativas, independientemente de la reducción en su precio.

Al comparar los datos de ambas tablas se puede observar que se desperdicia el doble de verduras que de frutas, la misma relación se observa en la magnitud de las pérdidas económicas.

Asimismo, se puede apreciar que las verduras tienen un margen de utilidad mucho mayor al de las frutas y para quienes venden ambos productos, las frutas podrían representar un producto especial para atraer a los consumidores y colocar la verdura con mayor facilidad.

### 3. Discusión y conclusiones

En esta investigación se encontró que los principales alimentos que se desperdician en el tianguis municipal de Ozumba Estado de México, son las verduras (6,024.3 kg/semanales), se ha reportado que la mayoría de los desperdicios se generan en la interacción entre los consumidores, los servicios de alimentos y el comercio al menudeo (Göbel *et al.*, 2015).

Dentro de las causas del desperdicio de los alimentos frescos (verduras y frutas) se encuentran la falta de infraestructura en el transporte, almacenamiento o refrigeración, mercado, oferta y demandas, ya que son productos perecederos susceptibles a las temperaturas, (calidad o húmedas) condición que disminuye su tiempo en el mercado (Hidalgo y Martín-Marroquín, 2020). Las frutas y verduras son los alimentos que más se desperdician a nivel internacional por su corta vida útil, además de las pérdidas durante el transporte o debido a la sobre compra sin prever que tengan una venta segura (Papargyropoulou *et al.*, 2014).

El consumo de frutas y verduras es parte integral de una alimentación saludable en cada etapa de la vida, son fundamentales para fortalecer el sistema inmunológico. Entre sus beneficios está que protegen al organismo contra enfermedades crónicas no transmisibles, cumplen funciones importantes mejorando la calidad de la dieta (Gil *et al.* 2015).

El estudio muestra una cantidad significativa de calorías no aprovechadas provenientes principalmente de verduras, más de 851 personas pudieran ser beneficiadas utilizando aquellos alimentos que se desechan por no cumplir las características que exige el mercado, al donarlos, podrían ser una buena estrategia para combatir el hambre y cubrir las necesidades nutricionales de las personas que están en riesgo de vulnerabilidad reduciendo la inseguridad alimentaria de las familias (González, 2018).

Aunque en poblaciones europeas se ha visto un aumento en la demanda de frutas, verduras, cereales y leguminosas (Celorio-Sardá *et al.*, 2021), este comportamiento ha sido poco replicado en México (INEGI, 2019). Una mayor demanda de estos productos generaría una menor emisión de CO<sub>2</sub>, lo que provocaría una reducción del impacto ambiental, lo cual conlleva a una disminución en el uso de energía y suelo para la agricultura (Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT], 2012).

El cambio en la alimentación y la selección de los ingredientes que la integran requiere un cambio en la conciencia individual y colectiva de la relación cercana que existe entre la dieta, la salud y el impacto ambiental, lo anterior podría reflejarse en hábitos de consumo sostenibles que promuevan estrategias nacionales que incluyan los

efectos de la producción, manejo y consumo de alimentos en la contaminación del medio ambiente.

Los productos de origen vegetal que más se desperdician son el tomate, el aguacate, el jitomate y el cilantro; los cuales son los ingredientes más utilizados en las guarniciones, salsas y guisos que forman parte de la gastronomía mexicana (Santos-Baca, 2014). Asimismo, se observa cierta coincidencia con las mediciones de la FAO (2019) realizadas en el año 2013, respecto a los tres alimentos de origen vegetal más desperdiciados: aguacate (54%), cebolla (32%) y jitomate (28.8%). Aquellas frutas en donde mayores desperdicios se generaron fueron el plátano, mango, sandía y manzana debido a su alto carácter perecedero y al inexistente manejo de una cadena de frío (Martínez-Anaya y Quintero-Pechene, 2017).

Es necesario generar una conciencia ambiental en referencia al desperdicio de alimentos y su impacto ambiental, dado que al ser “naturales” la población puede considerar que no tienen un efecto grave en las emisiones de gases de efecto invernadero, pero no se percibe que se afecta la calidad del suelo por lo que cada vez es más necesario el empleo de fertilizantes y se afectan gravemente los microsistemas presentes en el mismo. Sufriendo cada día la población de los efectos de estas acciones al elevarse la temperatura del planeta y disminuir los cuerpos de agua. Es claro que los comerciantes saben por qué se generan desperdicios, aunque asumen estas causas como riesgos inherentes a la actividad comercial y por ello, las normalizan. A este respecto, la FAO (2019) los reconoce como “riesgos en la venta al por menor” y los clasifica en: variabilidad en la demanda, exposición inadecuada y eliminación de productos con apariencia imperfecta.

Por otro lado, la estrategia de enviar estos alimentos a grupos de apoyo a personas vulnerables, no se consideró financieramente viable porque implica cubrir costos de transporte y remuneraciones adicionales. Es por ello, que se opta por dejar en el tianguis estos residuos quedando a disposición de quien desee llevárselos al final del día o para que sean dispuestos como residuos sólidos por el servicio de limpia municipal, haciendo que los costos, además de financieros, se vuelvan ambientales.

Con base en estos hallazgos se podría explicar que la mayor demanda de verduras se debe a que su precio es más accesible ya que al calcular el precio promedio por kilogramo de las quince frutas analizadas se obtiene que es de \$39.6 mientras que el de las verduras resultó ser de \$29.3.

En cuanto a las frutas y verduras más consumidas se encontró coincidencia con otro estudio realizado por Santos-Baca, (2014) sólo en dos verduras (tomate y jitomate) y dos frutas (plátano y manzana). Las diferencias pudieran resultar del hecho que en aquella investigación se utilizó información proveniente de los consumidores a través de datos obtenidos a través de una encuesta nacional mientras que el presente es de alcance local y los datos provienen de los vendedores.

## Referencias

**Aune, D., Giovannucci, E., Boffetta, P., Fadnes, L. T., Keum, N., Norat, T., Greenwood, D. C., Riboli, E., Vatten, L. J., y Tonstad, S. (2017).** Fruit and vegetable intake and the risk

- of cardiovascular disease, total cancer and all-cause mortality—a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. *International Journal of Epidemiology*, 46(3), 1029–1056. <https://doi.org/10.1093/ije/dyw319>
- Basso**, N., Brkic, M., Moreno, C., Pouiller, P., y Romero, A. (2016). Valoremos los alimentos, evitemos pérdidas y desperdicios. *Dieta*, 34(155), 25-32. <https://tinyurl.com/2xzw4xso>
- Carreto**, G. A. (2018). Impactos sociales, económicos y medioambientales derivados de la pérdida y el desperdicio de alimentos. *Przeegląd Prawa Rolnego*, 2(23), 127-139. <https://doi.org/10.14746/ppr.2018.23.2.9>
- Celorio-Sardá**, R., Comas-Basté, O., Latorre-Moratalla, M., Zerón-Ruggerio, M., Urpi-Sarda, M., Illán-Villanueva, M., Farran-Codina, A., Izquierdo-Pulido, M. y Vidal-Carou, M. (2021). Effect of COVID-19 lockdown on dietary habits and lifestyles of food science students and professionals from Spain. *Nutrients*, 13(5), 1494. <https://doi.org/10.3390/nu13051494>
- Corona** de la Peña, L. E. y Vega, F. L. (2020). El tianguis de Ozumba de Álzate, Estado de México y la venta de maíces criollos e híbridos. *Narrativas antropológicas*, (1). <https://tinyurl.com/2kezgpxd>
- FAO**, FIDA, OMS, PMA y UNICEF. (2023). El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo. FAO, IFAD, WFP, WHO, UNICEF. <http://doi.org/10.4060/cc6550es>
- FAO**. (2019). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación. Progresos en la lucha contra la pérdida y el desperdicio de alimentos*. FAO. <https://tinyurl.com/29ujvuxj>
- Gil**, A., Martínez, E., y Olza, J. (2015). Indicadores para la evaluación de la calidad de la dieta. *Nutrición hospitalaria*. 31(3), 128-44. <http://doi.org/10.3305/nh.2015.31.sup3.8761>.
- Göbel**, C., Langen, N., Blumenthal, A., Teitscheid, P., y Ritter, G. (2015). Cutting food waste through cooperation along the food supply chain. *Sustainability*, 7(2), 1429–1445. <https://doi.org/10.3390/su7021429>
- González** G. (2018). Frutas y verduras perdidas y desperdiciadas, una oportunidad para mejorar el consumo. *Revista chilena de nutrición*, 45(3), 198. <https://dx.doi.org/10.4067/s0717-75182018000400198>
- Hernández**, A., Reyes, F., y Sánchez, M. J. (2020). Agricultura tradicional resiliente al cambio climático en Ozumba, México. En O. R. Castro-Martínez, E. Velázquez-Cigarroa, E. Tello-García (Coords.), *Educación ambiental y cambio climático: Repercusiones, perspectivas y experiencias locales* (pp. 73-88). Universidad Autónoma de Chapingo. <https://tinyurl.com/23em67t5>
- Hernández**, G. O. (2021). Aproximación a los distintos tipos de muestreo no probabilístico que existen. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 37 (3), e1442. <https://tinyurl.com/2fqvxag8>
- Hidalgo**, D., y Martín-Marroquín, J.M. (2020). *El desperdicio de alimentos, un problema global*. Industria Ambiente. <https://tinyurl.com/25tesp5x>
- INEGI**. (2019). *Frecuencia de consumo de alimentos de adolescentes y adultos (12 años o más)*. INEGI. <https://tinyurl.com/27plvtfa>
- Latham**, M. C. (2002). *Nutrición Humana en el mundo en desarrollo*. FAO. <https://www.fao.org/3/W0073S/w0073s00.htm#Contents>

- Martínez-Anaya, M., y Quintero-Pechene, J.** (2017). Estado actual de los desperdicios de frutas y verduras en Colombia. *Memorias de Congresos UTP*, pp. 194-201.  
<https://tinyurl.com/2ams6hk3>
- Organización** de las Naciones Unidas [ONU]. (2020). *Día internacional de concientización sobre la pérdida y desperdicio de alimentos*. ONU.  
<https://tinyurl.com/2a3c4mvo>
- Organización** de las Naciones Unidas [ONU]. (2022). *Evitar la paradoja del hambre en un contexto de pérdida y desperdicio alimentario*. ONU.  
<https://tinyurl.com/2czq2hxv>
- Organización** Mundial de la Salud [OMS]. (31 de agosto de 2018). *Alimentación sana*. OMS. <https://tinyurl.com/y582jomw>
- Papargyropoulou, E., Lozano, R., Steinberger, J.K., Wright, N., y Ujang, Z.** (2014). The food waste hierarchy as a framework for the management of food surplus and food waste. *Journal of Cleaner Production*, 76(1), 106-115.  
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.04.020>
- Pérez-Lizaur, A. B., Palacios-González, B.** (2022). *Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes*. (5a ed.). Fomento de Nutrición y Salud, AC.  
<https://tinyurl.com/28x47nxw>
- Rizo-Mustelier, M., y Vuelta-Lorenzo, D. R.** (2021). Pérdidas y desperdicios de alimentos en un mercado de la ciudad de Santiago de Cuba. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 4(S1), 43-50.  
<https://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/409>
- Ruíz, S.** (2017). Modelo de cálculo de la huella de carbono para el sistema mexicano de alimentos equivalentes. *Journal of Negative & No Positive Results*, 2(6), 226-232.  
<https://doi.org/10.19230/jonnpr.1240>
- Sánchez, C.** (2023). Día Internacional para la Concienciación sobre Pérdida y Desperdicio de Alimentos. Banco de Alimentos de México [BAMX].  
<https://tinyurl.com/22tm52b3>
- Santos-Baca, A.** (2014). *El patrón alimentario del libre comercio*. CEPAL, UNAM.  
<https://tinyurl.com/239ngxnw>
- Saynes-Santillán, V., Etchevers Barra, J. D., Paz Pellat, F. y Alvarado Cárdenas, L. O.** (2016). Emisiones de gases de efecto invernadero en sistemas agrícolas de México. *Terra Latinoamericana*, 34(1), 83-96. <https://goo.su/geGtBqd>
- Secretaría** de Agricultura y Desarrollo Rural [SADER]. (3 de agosto de 2015). *La fruta, salud y sabor que se disfruta*. SADER. <https://tinyurl.com/353nj5zg>
- Secretaría** del Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT]. (2012). *Quinta Comunicación Nacional Sobre el Convenio Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático*. Grupo Communicare, S.C. <https://tinyurl.com/26ehg4sl>
- Six, J., Conant, R. T., Paul, E. A. y Paustian, K.** (2002). Stabilization mechanisms of soil organic matter: implications for C-saturation of soils. *Plant and soil*, 241, 155-176.  
<https://goo.su/vQjuQ5x>

Licencia Creative Commons (CC BY-NC 4.0)

Artículos Científicos

DOI: <https://doi.org/10.25009/uvs.vi16.2917>

## Las reformas administrativas en el gobierno del Estado de Veracruz, periodo 2010-2016

*Administrative reforms in the government of the State of Veracruz,  
period 2010-2016*

Dulce Yaneth López Romero <sup>a</sup>

**Recibido:** 27 de enero de 2023.

**Aceptado:** 14 de agosto de 2023.

---

<sup>a</sup> Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales, Universidad Veracruzana, Xalapa, México. Contacto:  
[romero-dullopez@uv.mx](mailto:romero-dullopez@uv.mx) | ORCID: [0000-0001-8712-3270](https://orcid.org/0000-0001-8712-3270)

---

### Cómo citar:

López Romero, D. Y. (2023). Las reformas administrativas en el gobierno del Estado de Veracruz, periodo 2010-2016, *UVserva*, (16), 258-278. <https://doi.org/10.25009/uvs.vi16.2917>

**Resumen:** En México se ha implementado una gran cantidad de reformas administrativas bajo el paraguas de la Nueva Gestión Pública, lo que ha sido estudiado por autores como Aguilar (1996), Pardo y Berber (2016), Dussauge (2009), entre otros, a nivel federal, sin embargo a nivel subnacional esto no ha sido documentado, por lo que un análisis a nivel estatal nos permite identificar algunas de las principales reformas efectuadas en el periodo 2010-2016. En este artículo se hará una revisión de las principales reformas administrativas efectuadas en el Gobierno del Estado de Veracruz, durante el periodo 2010-2016, realizando una investigación documental de los instrumentos de reforma utilizados para su implementación, con el objetivo de demostrar los resultados de la aplicación de las herramientas de la Nueva Gestión Pública, tales como la reducción de estructuras organizativas por parte del Gobierno del Estado de Veracruz, al cierre del sexenio 2010-2016. Para tal fin se utilizó el método descriptivo. Los resultados muestran que los intentos por reducir el aparato burocrático fueron fallidos.

**Palabras clave:** Burocracia tradicional; Nueva Gestión Pública (NGP); Reformas administrativas.

**Abstract:** *In Mexico, a large number of administrative reforms have been implemented under the umbrella of the New Public Management, which has been studied by authors such as Aguilar (1996), Pardo & Berber (2016), Dussauge (2009), among others, at the federal level, however at the subnational level this has not been documented, so an analysis at the state level allows us to identify some of the main reforms carried out in the period 2010-2016. In this article we will review the main administrative reforms carried out in the Government of the State of Veracruz, during the period 2010-2016, conducting documentary research of the reform instruments used for their implementation, with the aim of demonstrating the results of the application of the tools of the New Public Management, such as the reduction of organizational structures by the Government of the State of Veracruz, at the end of the six-year period 2010-2016. For this purpose, the descriptive method was used. The results show that the attempts to reduce the bureaucratic apparatus were unsuccessful.*

**Keywords:** *Traditional bureaucracy, New Public Management (NPM), Administrative Reforms.*

## Introducción

UNO de los problemas a los que se enfrenta el sector público es el crecimiento del aparato burocrático, principalmente, por las cargas administrativas y los costos presupuestales que ello representa. Al respecto, los gobiernos regularmente suelen recurrir a la realización de reformas administrativas, en aras de reducir el costo presupuestal y eficientar el gasto corriente.

Es decir, reducir las estructuras orgánicas de las dependencias de la administración pública resulta de gran interés, toda vez que, en muchas ocasiones, la reorganización

representa la medicina para el alivio de todos los males que afectan la administración pública.

De acuerdo con Hood y Dixon (2013) desde mediados de la década de 1980, cuando surgió el movimiento de la Nueva Gestión Pública, estaba fuertemente motivada por la esperanza y expectativa de perseguir la eficiencia, normalmente interpretada como reducción de costos. Así, la implementación de diversas reformas administrativas a nivel global, representaban el cambio respecto del modelo de administración pública tradicional.

Al respecto, Christensen y Laegreid (2005) definen a la Nueva Gestión Pública como ese modelo de reforma del sector público, que se extendió a muchos países, sin embargo, los principales rasgos del sistema de gobierno, la forma del gobierno y la estructura formal de la toma de decisiones dentro del sistema político administrativo pueden afectar la capacidad de un país para llevar a cabo reformas administrativas.

México no fue la excepción por lo que en respuesta a la crisis fiscal del Estado y al colapso de la economía nacional, a comienzo de la década de los años ochenta, el Gobierno emprendió dos procesos que transformaron profundamente el campo de la administración pública: el redimensionamiento y la reforma del Estado. (Villanueva, 1996)

En este tenor, de acuerdo con (Pardo y Berber, 2016) en el caso mexicano, los gobiernos, principalmente del nivel federal, que han emprendido reformas administrativas lo han hecho con la intención de buscar una administración pública más moderna, más eficaz, más democrática o más capaz.

Para el caso Veracruzano, no ha sido diferente, específicamente la administración estatal del periodo 2010-2016 se caracterizó por la publicación de diversos programas de reforma administrativa, con el objetivo de contribuir a la mejora de la gestión gubernamental.

Durante este periodo se buscaba impulsar diversas reformas como sello característico de la administración, promoviendo acciones que se reflejaran en resultados para la población, orientados por el orden y la eficacia (Plan Veracruzano de Desarrollo [PVD], 2011-2016); además de que, en términos económicos, una administración con estructuras orgánicas ligeras, con plantillas de personal reducidas, representa menos compromisos financieros, así como mayor eficiencia presupuestal, lo que le permite contar con buenas calificaciones crediticias.

Ahora bien, de acuerdo con Hood y Dixon (2013) si bien la NGP surge como un movimiento motivado por el deseo de perseguir la eficiencia mediante la reducción del gasto público, existe una notable escasez de evidencia empírica sobre el alcance de tales reducciones de costos.

Al respecto, el presente artículo ha identificado que las reformas administrativas efectuadas en el Gobierno del Estado de Veracruz durante en el periodo 2010-2016, no lograron dar cumplimiento al objetivo de elevar la calidad de la gestión gubernamental, ni mucho menos se logró reducir el gasto público.

Con base en el planteamiento anterior, nos permite preguntar ¿cuál fue el resultado de implementar diversas reformas administrativas en el Gobierno del Estado de Veracruz en el periodo 2010-2016, en términos de eficiencia y reducción del aparato burocrático?

Al revisar la literatura no se encontraron estudios sobre este tema a nivel estatal, por lo que no se ha documentado si fue productivo realizar diversos esfuerzos de reforma, en un periodo que estuvo lleno de irregularidades económicas, políticas, entre otros, además de conflictos sociales e inconformidad pública.

El objetivo de este texto es analizar si la implementación de diversas reformas administrativas durante el periodo 2010-2016, logró el objetivo de la eficiencia y eficacia, así como la reducción de la plantilla de personal y, por ende, del gasto público.

La hipótesis es que los intentos de reformas administrativas fueron fallidos, toda vez que lejos de adelgazar el aparato burocrático y las plantillas de personal, su implementación resultó más cara en términos económicos, presupuestales y políticos.

En este orden de ideas, cabe señalar que no hay trabajos especializados en materia de reformas administrativas en el Gobierno del Estado de Veracruz, únicamente existen investigaciones sobre el tema a nivel federal, por lo que el presente artículo contribuye al análisis subnacional, describiendo las reformas administrativas en el contexto del Gobierno del Estado de Veracruz.

Se trata de una investigación de tipo documental, en la que se analizan algunos de los principales programas de reducción administrativa y se contrastan con la ocupación anual de plazas ocupadas de las dependencias del Poder Ejecutivo, con lo que se concluye que dichas reformas administrativas fallaron al no alcanzar los objetivos propuestos de eficiencia y eficacia.

A razón de lo anterior, en el primer apartado del presente capítulo, se presenta el modelo de administración tradicional y el modelo de la teoría de la Nueva Gestión Pública, asimismo se describe brevemente la trayectoria de reformas administrativas en México y después los antecedentes de reformas en Veracruz, previos al periodo de estudio.

En el segundo apartado se describe la metodología del artículo, en la que se definen los instrumentos de reforma administrativa en Veracruz, posteriormente los resultados, y finalmente la discusión y conclusiones del mismo.

## **1. El modelo de la administración pública tradicional**

De acuerdo con lo que plantea Wilson (1980), el objeto del estudio administrativo es, en primer término, descubrir qué puede hacer de manera adecuada y exitosa el gobierno, y después, cómo puede hacerlo con la máxima eficiencia y al mínimo costo posible. Es decir, la administración pública está enfocada en dar resultados a los ciudadanos, con el menor dispendio de recursos presupuestales.

Al respecto Guerrero (2007) apunta que la administración pública se caracteriza por atributos del estado, por lo que, consiste en la actividad del Estado, cuyo objeto es la sociedad, es para esta para la cual labora en su continuidad y desarrollo. Esto es, que la administración pública debe atender su razón principal, que es el ciudadano.

Por otro lado, Barzelay (2000) subraya que:

el modelo tradicional de administración pública parte de las ideas weberianas en las que el establecimiento y desarrollo de un enfoque burocrático-racional, la preponderancia del criterio técnico-jurídico en la toma de decisiones, la evidente separación entre el ámbito

administrativo y el político, así como una organización administrativa sustentada en estructuras jerarquizadas y centralizadas.

En otras palabras, para que funcionen las burocracias, se debe contar con toda la normatividad interna, manuales, procesos, líneas de comunicación, etc., que permitan regular su ámbito de actuación.

Al respecto, una de las teorías fundamentales de la gestión pública, es el Modelo de Administración burocrática tradicional, cuyo principal exponente fue Max Weber. Este autor plantea que la burocracia es considerada la organización eficiente por excelencia, es la organización llamada a resolver racional y eficientemente los problemas de la sociedad y por extensión de las empresas. Según este planteamiento, la organización burocrática está diseñada científicamente para funcionar con exactitud, esto es para lograr los fines para los cuales fue creada (Weber, 2002).

Así, la burocracia constituye una de las estructuras sociales más difíciles de destruir, por ello es un instrumento de poder de gran importancia para quien controle el aparato burocrático (Weber, 2002). Esto quiere decir que el modelo burocrático plantea contar con todos los elementos necesarios para no fallar en la realización del trabajo, desde luego apegándose a la normatividad y reglamentos respectivos.

No obstante, a partir de la década de los ochentas del siglo XXI, derivado de la crisis fiscal y del petróleo, surge a nivel global otro modelo gerencialista, en el que se buscaba orientar el quehacer gubernamental a un modelo más eficiente y eficaz, centrándose en dar resultados a los ciudadanos, mediante un modelo gerencialista de la administración pública.

## 2. El modelo de la Nueva Gestión Pública

Christopher Hood formuló el concepto de la Nueva Gestión Pública (NGP), señalando que ésta surgió vinculándose a tendencias administrativas como la reducción del gasto público, el cambio hacia la privatización y cuasi privatización y alejamiento de las instituciones del gobierno central, el desarrollo de la automatización, así como el desarrollo de una agenda enfocada en los temas gerenciales de gestión pública (Hood, 1991). Esto quiere decir que, a nivel global, la nueva dinámica de gestión pública iba emparejada con formas gerenciales del sector privado que se intentaban probar en el sector público.

Así, señala Hood (1991), la NGP no es más que un conjunto de doctrinas administrativas que dominaron la agenda de la reforma burocrática en muchos países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). No obstante, Haque *et al.* (2021) mencionan que “a medida que la NGP se extendió a nivel mundial desde principios de la década de 1980 en adelante, sus prácticas se tradujeron de manera muy diferente en las regiones y países del mundo”.

Por ello, de acuerdo con Haque *et al.* (2021) “aunque los principales ingredientes de la NGP (autonomía administrativa y financiera, subcontratación, privatización, asociación público-privada y gestión del desempeño) se globalizaron y adoptaron mediante reformas del sector público imitadas y aplicadas externamente en muchos

países de Asia y África, hubo variaciones entre países en el alcance de tales reformas y sus resultados”.

Lapiente y Van de Walle (2020, p. 461) mencionan que las administraciones públicas tradicionales, jerárquicas y legalistas o “weberianas” han sido reemplazadas en parte por organizaciones públicas orientadas a resultados, así como por empresas privadas con fines de lucro o bien por una mercantilización del propio Estado.

Peters (2010) señala que la nueva gestión pública ha representado un giro hacia la gestión del sector público de manera más general. Destaca que, desde principios de la década de los ochenta del siglo XX, este enfoque para gobernar llegó a dominar, en cierta forma, la reflexión sobre el quehacer del sector público con el objetivo de que funcionara mejor y costara menos, lo que llamó la atención a la gestión del desempeño del sector público, mucho más que el modelo weberiano del apego a los procedimientos y reglas formales dentro del sistema.

De acuerdo con Lapiente y Van de Walle (2020), las reformas de la Nueva Gestión Pública, entendidas como un estilo de organización de los servicios públicos hacia la eficiencia y eficacia de los productos, han sido controvertidas. Se les ha acusado de importar prácticas y normas del sector privado que podrían chocar con valores públicos fundamentales, como la imparcialidad o la equidad. Sin embargo, con pocas excepciones, carecemos de pruebas empíricas sistemáticas de los efectos reales que las reformas de la NGP han tenido en la prestación de servicios públicos

La NGP es entonces el cambio de paradigma de la administración burocrática a un nuevo estilo de gestión, o como Barzelay (2000) señala es la posburocracia. Este nuevo estilo de administración debe tener como prioridad atender los problemas de la sociedad y el objetivo es crear valor, lo que importa no es el proceso, sino los resultados.

Al respecto, Lapiente y Van de Walle (2020) señalan que los intentos de evaluar los efectos de la NGP se han visto obstaculizados por la falta de datos comparables, además de la implementación incompleta de las reformas previstas. Es decir, si bien las reformas de la NGP han tenido gran aceptación, no se cuenta con evidencia completa respecto de sus efectos, en el sentido de conocer si su implementación ha aumentado o disminuido la calidad de los servicios prestados.

Por otra parte, las reformas de la NGP no pueden dar los mismos resultados en distintas culturas administrativas o políticas, además de las condiciones institucionales de los países, como la capacidad del estado, los mecanismos de rendición de cuentas o las características de los administradores y empleados públicos (Lapiente y Van de Walle (2020).

Sin embargo, en los últimos años, las ideas de gestión del sector privado se han introducido de formas previamente desconocidas en la esfera pública y en todos los ámbitos de las políticas públicas: desde la salud y la educación hasta el transporte, la seguridad y también los servicios burocráticos centrales. El supuesto central era que las prácticas comerciales mejorarían tanto la eficiencia como la eficacia de las organizaciones públicas. Lo que tiene lógica, si pensamos al sector privado orientado a la búsqueda de resultados, optimizando recursos.

Para Lapiente y Van de Walle (2020) esta premisa cobra especial relevancia cuando la reducción del gasto público ocupa un lugar destacado en la agenda para reducir el déficit y la deuda pública, como en los años ochenta o en la actualidad para los gobiernos de la Unión Europea. Las reformas de la NGP, ya sea explícita o implícitamente, siguen

siendo una fuerza importante para el cambio en la mayoría de las administraciones públicas. Esto lo podemos ver en México con la reciente reforma de fusión de 18 organismos desconcentrados del gobierno federal.

Así, entendida ampliamente como la implementación de ideas de gestión del sector privado en los servicios públicos, como es habitual en la literatura, la NGP ha transformado el funcionamiento de las administraciones. En todo el mundo, las organizaciones públicas han adoptado los dos objetivos centrales de la NGP: eficiencia y eficacia.

## 2.1. Las reformas administrativas en México

Prats (2005, p. 99) señala que “hasta mediados de los años setenta, las reformas administrativas se inspiraron en el modelo burocrático weberiano, el cual fue la base de la arquitectura institucional del Estado Democrático y social de Derecho”.

Por su parte, Peters (2010) refiere que:

Uno de los factores más importantes en el modelo burocrático consistía en fomentar la previsibilidad y la transparencia de los objetos del proceso administrativo, es decir, en vez de tener burocracias que funcionaran al capricho de un autócrata, el proceso administrativo debía responder a reglas y a una autoridad jerárquica dentro de las organizaciones.

Además de lo anterior, Peters (1999) precisa que:

Las burocracias no están enfocadas en la forma de aumentar su tamaño ni preocupadas por el cumplimiento eficiente de sus objetivos. Este autor señala que la burocracia se encuentra en una posición poderosa en la competencia con sus jefes ostensibles, toda vez que controla la información y la instigación de políticas alternativas, que posee un conocimiento experto del área y una ideología de los asuntos, por lo que la burocracia puede controlar las decisiones efectivamente tomadas por los jefes del partido (p. 115).

Por otro lado, para Peeters y Nieto (2020), la burocracia es probablemente la forma organizacional más descalificada. Para ellos, la burocracia no solo es una forma organizacional, sino también es un sistema de valores, toda vez que provee estabilidad, predictibilidad, continuidad, igualdad y legalidad en la provisión de los servicios públicos y la imposición de obligaciones a los ciudadanos.

Los gestores públicos se encuentran todavía con aparatos administrativos donde tanto las estructuras, los procesos y las maneras de hacer responden mayoritariamente al viejo paradigma burocrático, nacido para responder a entornos muy diferentes de los actuales. Las organizaciones públicas mantienen, en lo sustancial, los elementos de división y coordinación del trabajo que caracterizaban a los modelos tradicionales de burocracia pública: unidad de mando, segmentación interna de base funcional, controles primarios sobre los procedimientos, centralización de los sistemas de toma de decisiones, etc. (Longo, 2008)

Al respecto, la falta de adecuación de la administración burocrática tradicional a las exigencias de nuevas dinámicas organizacionales, derivadas principalmente de las

reducciones presupuestarias, ha sido básicamente la razón para el impulso de grandes reformas administrativas.

Para Pardo (2009) los distintos países que implementan experiencias de modernización administrativa lo hacen con la clara intención de desarrollar una gestión pública más económica, eficiente y efectiva. Es decir, los esfuerzos de reforma tenían como objetivo cambiar el modelo anterior por uno más moderno, más ligero y flexible en sus resultados.

De acuerdo con Koldo (2008) aún con toda la evolución de la administración pública, los gestores públicos se encuentran todavía con aparatos administrativos donde tanto las estructuras, los procesos y las maneras de hacer responden mayoritariamente al viejo paradigma burocrático.

Es decir, para Koldo, el cambio de estructuras administrativas, al menos en el papel, es decir sin que se logren poner en marcha, es un hecho corriente en el devenir de la administración pública. Y esto se presenta principalmente cuando cambia la administración, toda vez que cada titular pretende demostrar que es diferente al anterior.

En el Gobierno del Estado de Veracruz, el caso que se presenta es durante un mismo mandato estatal, en el que, se pretendía demostrar la capacidad del Gobierno en turno, de transformar una realidad que deseaban cambiar, principalmente por el grave déficit financiero.

## **2.2. Las reformas administrativas en Veracruz**

Los antecedentes de las reformas administrativas en Veracruz se describen a partir del periodo 1993-1998 a cargo del ex Gobernador Patricio Chirinos Calero, con la implementación del Programa de Simplificación Administrativa. A través del Acuerdo publicado en la Gaceta oficial el 06 de febrero de 1993, se estableció aplicar la reducción, agilización y transparencia de los trámites y servicios a cargo de la administración estatal.

Así, al término de la gestión se implementaron y concluyeron acciones de Desregulación y Simplificación de diversos trámites, realizadas a través de 12 dependencias y 17 organismos.

Además, en el año 1996 se implementó el Programa de Desconcentración Administrativa del Ejercicio del Gasto Corriente, sentando un precedente de las reformas administrativas en Veracruz.

Durante la administración del Lic. Miguel Alemán Velasco en el periodo 1999-2004, se implementó en el Plan Veracruzano de Desarrollo, la modernización administrativa, señalando que “el gobierno se convertirá en rector y promotor del desarrollo en su conjunto”, en dicho PVD se señaló la necesidad de una visión federalista, considerando la modernización en los tres niveles de gobierno.

En este periodo uno de los programas insignia es el Programa Veracruzano de Desarrollo Administrativo, para avanzar hacia la simplificación administrativa y la desregulación a partir de los siguientes subprogramas:

- Participación y atención ciudadana.
- Descentralización y/o desconcentración Administrativa.

- Medición y evaluación de la gestión pública.
- Dignificación, profesionalización y ética del servidor público.

Claramente, dicho periodo destaca por la gran cantidad de reformas orientadas a la eficiencia del sector público y a la profesionalización de los servidores públicos, estableciendo dentro de sus programas y subprogramas el fortalecimiento de la competitividad de Veracruz en distintos sectores, tales como el económico, empresarial, entre otros.

Posteriormente, durante la administración del Lic. Fidel Herrera Beltrán, el Plan Veracruzano de Desarrollo (2005-2010) señala que uno de los objetivos para dar sustento a dicho programa rector, es la eficiencia y la calidad, además de la productividad y la competitividad. En este sentido, el PVD 2005-2010 establece la formulación de un programa de Reingeniería de Gobierno, a fin de llevar a cabo un programa de modernización administrativa, con la finalidad de incrementar la competitividad veracruzana.

Dentro de los objetivos del Programa Integral de Reingeniería (2005-2010) destaca el establecimiento de oficinas virtuales, la constitución de centros de atención telefónica para orientación a la ciudadanía, la simplificación de trámites y procesos, desde luego la profesionalización de los servidores públicos, con el objetivo de sentar las bases de un gobierno moderno, eficiente y cercano a la gente.

En este periodo, se utilizaron diversas herramientas del gobierno electrónico para acercar los trámites al ciudadano tales como los “cajeros multiservicios” y “kioskos electrónicos” en diversos puntos de la ciudad y del Estado de Veracruz, mediante los cuales los ciudadanos podían realizar pagos por diversos trámites, gestionar actas de nacimiento certificadas, entre otros. Además, se puso en marcha la Oficina Virtual de Hacienda, con la cual se podía realizar el pago de diversos impuestos tales como el Pago Virtual de la tenencia, el pago del Impuesto del 2% a la nómina.

### 3. Metodología

En razón de los planteamientos expuestos en el apartado teórico, se propone un tipo de estudio descriptivo, de corte longitudinal, y de carácter documental.

El estudio se limita a los instrumentos de reforma del Gobierno del Estado de Veracruz y una temporalidad del 2010 al 2016, periodo en que se pusieron en marcha la mayor cantidad de reformas administrativas, enfocadas en el adelgazamiento del aparato burocrático, la reorganización de funciones y la mejora del quehacer gubernamental.

En primer lugar, se realizó la búsqueda y recopilación del Plan Veracruzano de Desarrollo 2010-2016, de los Informes de Gobierno 2011 al 2016, de los Decretos para la mejora de la gestión gubernamental, así como de los Decretos por los que se implementaron los Programas de Retiro Voluntario.

En segundo lugar, se clasificaron los ordenamientos identificando las principales acciones efectuadas en materia de reducción de estructuras administrativas, así como de adelgazamiento del aparato burocrático.

En tercer lugar, se obtuvieron los datos estadísticos del número de trabajadores del sector centralizado, realizando un análisis comparativo del incremento del personal en el periodo 2010-2016.

Con la finalidad de estudiar la relación del número de reformas administrativas enfocadas a reducir el aparato burocrático y el número de personal de las dependencias del poder ejecutivo, se realiza el comparativo por año.

### 3.2. Presentación de resultados

A partir de la investigación documental realizada sobre las reformas administrativas implementadas en el Gobierno del Estado de Veracruz, se identificaron los siguientes Decretos y Acuerdos con el objetivo de mejorar la gestión pública, los cuales fueron publicados en la Gaceta Oficial del Estado, mismos que se describen en la **Tabla 1**.

**Tabla 1**

*Principales reformas administrativas periodo 2010-2016*

Fecha de publicación	Instrumentos de reforma	Objetivo
01/12/2010	Decreto I para la Reorganización y Funcionamiento de la Gestión Gubernamental	Se crean, reorganizan, y modifican diversas áreas administrativas para el mejor desempeño de la gestión gubernamental, entre ellas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Secretaría de Finanzas y Planeación</li> <li>• Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal y Pesca</li> <li>• Instituto Veracruzano para el Desarrollo Rural y Pesquero</li> </ul>
10/12/2010	Decreto II para la Reorganización y Funcionamiento de la Gestión Gubernamental	Se crean, transfieren, suprimen y modifican diversas áreas administrativas para el mejor desempeño de la gestión gubernamental, entre ellas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Secretaría de Turismo, Cultura y Cinematografía</li> <li>• Instituto Veracruzano de la Cultura</li> <li>• Consejo Veracruzano de Arte Popular</li> </ul>
17/12/2010	Decreto III para la Reorganización y Funcionamiento de la Gestión Gubernamental	Se crean, transfieren, suprimen y modifican diversas áreas administrativas para el mejor desempeño de la gestión gubernamental de la Secretaría de Comunicaciones
21/01/2011	Decreto V para la Reorganización y Funcionamiento de la Gestión Gubernamental	Se cambia la denominación de la Dirección General de Educación Física adscrita a la Secretaría de Educación, por la de Dirección

		General de Educación Física Estatal; y se crea la Dirección General de Educación Física Federalizada de la Secretaría de Educación
16/03/2011	Decreto VI para la Reorganización y Funcionamiento de la Gestión Gubernamental	Se suprime la Oficina Sectorial de Enlace de Turismo, Cultura y Negocios Internacionales, adscrita a la Secretaría de Finanzas y Planeación
29/03/2011	Decreto VII para la Reorganización y Funcionamiento de la Gestión Gubernamental	Se crea la Subsecretaría de Fomento y Gestión Ambiental, adscrita a la Secretaría de Medio Ambiente. Este órgano administrativo contará con las áreas que determine su Reglamento Interior
02/03/2011	Acuerdo por el que se emiten los Lineamientos que regulan la conclusión de la prestación de servicios públicos en la administración estatal derivados del Programa de Retiro Voluntario	Establecer e instrumentar los mecanismos para la separación voluntaria y conclusión de la prestación de servicios de los servidores públicos en la Administración Pública Estatal, que se adhieran al Programa de Retiro Voluntario.
06/07/2011	Decreto VIII para la Reorganización y Funcionamiento de la Gestión Gubernamental	Se autoriza la extinción de los siguientes Organismos Públicos Descentralizados: Instituto Veracruzano para el Desarrollo Municipal, Instituto Veracruzano del Transporte, Comisión Estatal para la Defensa de los periodistas, Instituto Consorcio Clavijero, El Colegio de Veracruz, Instituto Superior de Música del estado de Veracruz (se convierte en órgano desconcentrado), Instituto Veracruzano para la calidad y Competitividad, Comisión Veracruzana de Comercialización Agropecuaria, Carreteras y Puentes Estatales de Cuota, Maquinaria de Veracruz, Consejo Veracruzano del Bambú, Instituto veracruzano para el Desarrollo Rural, Centro Estatal contra las Adicciones, Centro de Rehabilitación y Educación Especial, Consejo Veracruzano de Arte Popular, El Colegio de Periodistas.
11/07/2011	Decreto que conforma a El Colegio de Veracruz como Organismo desconcentrado	Se integra El Colegio de Veracruz como Organismo Desconcentrado

		de la Secretaría de Educación del Estado, debiéndose considerar su asignación financiera correspondiente dentro del presupuesto que se establezca a dicha Secretaría en cada ejercicio.
11/07/2011	Decreto IX para la Reorganización y Funcionamiento de la Gestión Gubernamental	Se extingue el Organismo Público Descentralizado Junta Estatal de Caminos, transfiriendo sus funciones a la Secretaría de Comunicaciones.
29/08/2012	Decreto que crea el Instituto Consorcio Clavijero como un organismo desconcentrado de la SEV	Se crea el Instituto Consorcio Clavijero, con carácter de organismo desconcentrado de la Secretaría de Educación de Veracruz, con autonomía técnica, académica y de gestión.
27/05/2013	Decreto por el que se crea El COLVER como organismo público descentralizado	Se crea El Colegio de Veracruz, como organismo público descentralizado de la Administración Pública del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, con personalidad jurídica y patrimonio propios. Estará sectorizado a la Secretaría de Educación de Veracruz
03/07/2014	Decreto por el que se transfiere la Dirección General del Sistema Estatal de becas a la SEV	Se transfiere el órgano administrativo Dirección General del Sistema Estatal de becas de la Secretaría de Gobierno a la Secretaría de Educación.
02/12/2015	Acuerdo por el que se establecen los Lineamientos que regulan la conclusión de la prestación de servicios públicos en la administración estatal derivados del Programa de Retiro Voluntario	Establecer e instrumentar los mecanismos para la separación voluntaria y conclusión de la prestación de servicios de los servidores públicos en la Administración Pública Estatal, que se adhieran al Programa de Retiro Voluntario.

Fuente: Elaboración propia.

Resulta oportuno señalar que se presentan los Decretos más importantes en materia de reestructuración administrativa y de adelgazamiento de la plantilla laboral, correspondientes al periodo 2010-2016. En este sentido, a continuación, se describen algunos elementos de los principales instrumentos de reforma con mayor impacto administrativo y presupuestal.

*a) Programa de retiro voluntario*

La primera etapa del Programa de Retiro Voluntario se implementó a partir de la publicación del Acuerdo por el que se emiten los Lineamientos que regulan la conclusión de la prestación de Servicios de los Servidores Públicos en la Administración Pública Estatal derivados del Programa de Retiro Voluntario, en la Gaceta Oficial Núm. Ext. 62 con fecha 2 marzo de 2011. El objetivo de dicho Programa fue establecer e instrumentar los mecanismos para la separación voluntaria y conclusión de la

prestación de servicios de los servidores públicos en la Administración Pública Estatal, que se adhirieron al Programa de Retiro Voluntario.

Las características técnicas de este Programa consistieron en otorgar a los servidores públicos que voluntariamente desearan separarse del servicio que prestaban en la Administración Pública, la compensación económica a que tuvieran derecho.

Asimismo, la compensación económica que se ofreció fue el equivalente a tres meses de sueldo bruto sobre la base de cálculo del sueldo base y de la gratificación extraordinaria, veinte días por cada año de servicio, doce días por cada año de servicio, cuando el servidor público tuviera una antigüedad mínima de 15 años, adicionalmente se otorgó un pago de acuerdo a la antigüedad de cada trabajador, así como la parte proporcional de prima vacacional y aguinaldo, es decir, se ofreció a los trabajadores el pago de acuerdo a las prestaciones de ley, respetando sus años de servicio y con la posibilidad de contar con su jubilación y pago de pensiones.

En total se incorporaron 2,170 servidores públicos al Programa de Retiro Voluntario, de los cuales 1,655 fueron trabajadores de Dependencias y 515 de Organismos Públicos Descentralizados.

*b) Extinción de organismos públicos descentralizados (OPDs)*

Una vez concluido el Programa de Retiro Voluntario, y con el objetivo de reducir el aparato burocrático y contener el gasto corriente, se ejecutaron acciones para reducir la cantidad de organismos públicos descentralizados en el Estado de Veracruz. Cabe señalar que en el año 2011, la administración pública estatal tenía dentro de estructura administrativa un total de 68 organismos públicos descentralizados.

En esa razón, se realizó una propuesta al Titular del Ejecutivo con el objetivo de evitar la duplicidad de gastos o redundancia de funciones entre los Organismos Públicos Descentralizados y las Dependencias del Ejecutivo.

Derivado del análisis efectuado a las funciones, presupuesto asignado, número de personal, y demás normativa aplicable de los cada Organismo Público Descentralizado, se obtuvo que se duplicaban los gastos administrativos, tales como renta, energía eléctrica e insumos de oficina, y principalmente el costo de la nómina. Además de que existían OPDs cuyas actividades (como el impulso al desarrollo rural) podían concentrarse en un programa presupuestario aglutinador de funciones, toda vez que en ese momento existía un Consejo Veracruzano del Arroz, Consejo Veracruzano del Café, Consejo Veracruzano del Bambú, etc., cuyas funciones eran similares.

Asimismo, se buscaba aglutinar todas las funciones en un solo programa presupuestario, el cual debía contar con metas, indicadores y población objetivo, entre otros; así como un programa de seguimiento y evaluación periódica que permita conocer el grado en que se cumplen sus metas y objetivos, tal y como lo señala el postulado de la Nueva Gestión Pública denominado Presupuesto Basado en Resultados

En esa razón, el 06 de julio del año 2011 se emitió en la Gaceta Oficial del Estado el Decreto VIII para la Organización y Funcionamiento de la Gestión Gubernamental, el cual señala en sus considerandos la necesidad de reforzar los programas de contención del gasto público, como el Programa de Retiro Voluntario, con otras estrategias de ajuste del gasto corriente, por lo que se daba continuidad al análisis y evaluación a las

estructuras organizacionales de la Administración Pública del Estado, a fin de evitar duplicidad de funciones y lograr la optimización de recursos públicos.

Así, con dicho Decreto se ordenó la extinción de 18 Organismos Públicos Descentralizados, tales como: Instituto Veracruzano de Desarrollo Municipal, Instituto Veracruzano del Transporte, Comisión Estatal para la Defensa de los Periodistas, Instituto Consorcio Clavijero, Colegio de Veracruz, Instituto Superior de Música del Estado de Veracruz, Instituto Veracruzano para la Calidad y Competitividad, Comisión Veracruzana de Comercialización Agropecuaria, Carreteras y Puentes Estatales de Cuota, Maquinaria de Veracruz, Consejo Veracruzano del Bambú, Centro Estatal contra las Adicciones, Centro de Rehabilitación y Educación Especial, Consejo Veracruzano de Arte Popular y Colegio de Periodistas.

El objetivo principal de dicho Decreto era evitar la duplicidad de funciones y la contención del gasto, no obstante, derivado principalmente del débil análisis para identificar los organismos a extinguir, así como de cuestiones políticas, donde como señala Paz (1990) había un alto grado de patrimonialismo en la estructura burocrática, se dio marcha atrás a la extinción de algunos OPDs, tal es el caso del Colegio de Veracruz, Instituto Veracruzano para el Desarrollo Municipal, etc., asimismo, algunos OPDs únicamente modificaron su estatus jurídico y dejaron de ser descentralizados para ser creados como desconcentrados de las Dependencias para incorporar al personal y funciones, con lo que, lógicamente se engrosaron las estructuras y plantillas del sector centralizado.

Además de lo anterior, algunos OPDs tenían sus propios contratos colectivos de trabajo por lo que fue necesario liquidar al personal y recontratarlo en la dependencia a la que se adscribían, tal como sucedió con el Instituto Superior de Música. Con ello se generaron despidos, rescisión de contratos, demandas laborales, manifestaciones sindicales, etc., por lo que resultó mucho más caro el proceso de extinción de los organismos públicos en términos políticos, sociales, económicos y laborales, y no se cumplió el objetivo de reducir el aparato burocrático y eficientar el costo de la nómina.

Al respecto, de acuerdo al Primer Informe de Gobierno del otrora Gobernador Lic. Javier Duarte de Ochoa, con esta acción se liquidaron a un total 1,171 personas con un costo de aproximadamente 200 millones de pesos.

*c) Programa de Retiro Voluntario 2016*

Posteriormente, en el último año del periodo gubernamental 2010-2016 se realizó un esfuerzo para contener el gasto corriente y adelgazar el aparato burocrático. En esa razón, el 02 de diciembre de 2015 se publicó en la Gaceta Oficial el Acuerdo que regula la conclusión de la prestación de servicios de los Servidores Públicos en la Administración Pública Estatal, derivados del Programa de Retiro Voluntario.

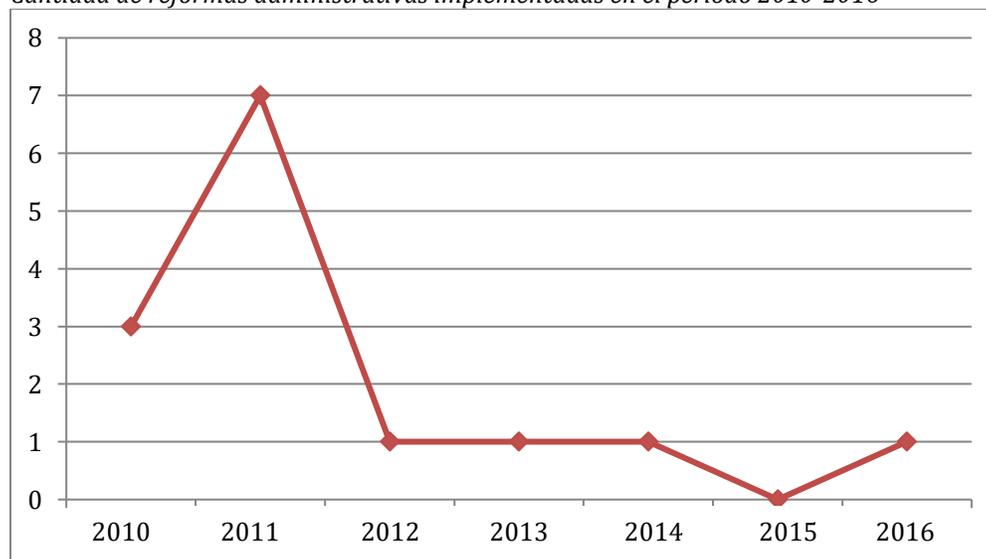
En esta segunda edición del Programa de Retiro Voluntario, se ofreció una compensación económica de tres meses de sueldo bruto sobre la base de cálculo del sueldo base y de la gratificación extraordinaria; veinte días por cada año de servicio; doce días de sueldo mensual bruto por cada año de servicios; cuando el servidor público tuviera una antigüedad mínima de 15 años de servicios efectivos prestados, adicionalmente se otorgaba un pago de acuerdo a la antigüedad de cada trabajador sobre el sueldo base.

Con la aplicación de este segundo programa de retiro voluntario se redujo en 102 plazas la plantilla laboral, con costo total de 5.7 millones de pesos. Dicho programa no

resultó tan exitoso como el primero debido a que no se reconocía la antigüedad del trabajador, es decir si el personal tenía 10 años de antigüedad lo máximo que se le pagaba eran cinco años, además de que no era extensivo a todos los tipos de contratación por lo que no podían incorporarse los trabajadores de base y posteriormente obtener su pensión por jubilación.

Con base en la investigación documental realizada, se observa que la mayor cantidad de reformas administrativas se efectuaron en los primeros dos años de la gestión gubernamental, tal y como se muestra en la **Figura 1**.

**Figura 1**  
Cantidad de reformas administrativas implementadas en el periodo 2010-2016



Fuente: Elaboración propia.

Los programas de reforma relacionados con la reorganización y mejora de la gestión gubernamental se efectuaron principalmente entre los años 2011 y 2012, decayendo considerablemente este tipo de programas en los ejercicios fiscales posteriores.

Respecto a los Programas de Retiro Voluntario el de la edición del año 2011 fue el más ambicioso y en el cual se retiró la mayor cantidad de personal, el Programa de la segunda edición en el año 2016, no resultó tan atractivo para los servidores públicos, toda vez que se ofrecieron menos beneficios para quienes se incorporaran a éste.

Al respecto, al realizar el comparativo de plazas ocupadas por año, se observa que en el ejercicio 2011 es donde se presenta una disminución en el número de personal de las Dependencias, lo cual es congruente con la puesta en marcha del primer Programa de Retiro Voluntario, pero en el resto del periodo de la administración gubernamental el incremento de la plantilla de personal es considerable, tal y como se muestra en la **Tabla 2**.

**Tabla 2**  
Comparativo de personal del Sector Centralizado 2010-2016

Ejercicio	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Var 2016/2010	Var% 2016/2010
Personal Dependencias	22,525	22,450	23,579	23,777	24,854	21,035	19,750	-2,700	-12%

Nota: \*Incluye cifras de personal de la extinta Procuraduría General de Justicia (PGJ). Fuente: Elaboración propia con información de Informes de Gobierno 2010-2016

Como puede observarse, durante el periodo 2010 al 2016 aún con los trabajos para reducir el aparato burocrático, disminuyó en 2,503 plazas en las Dependencias, pero destaca la creación de 5,087 plazas para la Secretaría de Educación de Veracruz, con lo que de manera global persiste un crecimiento en la plantilla de personal (**Figura 2**).

**Tabla 3**  
Comparativo de personal por Dependencia 2010-2016

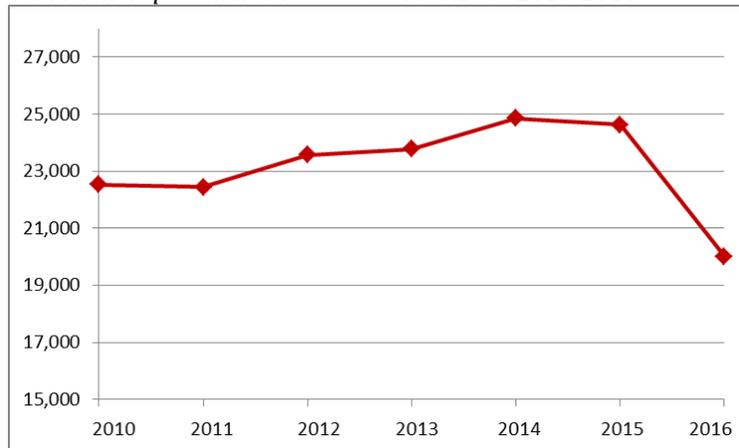
Dependencia	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Var 2016 /2010	Var% 2016/2010
Ejecutivo del Estado	160	292	309	302	322	320	339	179	112%
Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Rural y Pesca	468	493	458	471	452	436	390	-78	-17%
Secretaría de Salud	34	28	28	29	27	27	27	-7	-21%
Secretaría de Desarrollo Social	481	552	621	509	498	499	1,454	973	202%
Secretaría de Desarrollo Económico y Portuario	162	162	164	184	185	183	145	-17	-10%
Secretaría de Gobierno	4,733	5,019	4,096	1,831	1,829	1,816	1,557	-3176	-67%
Procuraduría General de Justicia	2,807	2,928	2,985	3,036	3,044	3,052	0	-2807	-100%
Coordinación General de Comunicación Social	201	168	231	244	240	227	193	-8	-4%
Contraloría General	622	500	513	516	492	502	415	-207	-33%
Secretaría de Infraestructura y Obras Públicas	636	587	746	844	830	822	802	166	26%
Oficina de Programa de Gobierno	119	96	96	88	83	81	78	-41	-34%
Secretaría de Seguridad Pública	8,705	8,344	10,048	12,228	13,266	13,071	11,530	2825	32%
Secretaría de Trabajo, Previsión Social y Productividad	371	375	391	386	383	376	304	-67	-18%
Secretaría de Turismo y Cultura	81	131	142	155	156	150	126	45	56%
Representación del Gobierno del Estado en CDMX	27	27	37	35	32	32	0	-27	-100%
Secretaría de Protección Civil	133	176	211	249	268	264	245	112	84%
Secretaría de Medio Ambiente	0	94	145	177	149	149	152	152	100%
Secretaría de Finanzas y Planeación	2,785	2,478	2,358	2,494	2,598	2,627	2,265	-520	-19%
<b>Total</b>	<b>22,525</b>	<b>22,450</b>	<b>23,579</b>	<b>23,778</b>	<b>24,854</b>	<b>24,634</b>	<b>20,022</b>	<b>-2503</b>	<b>-11%</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de Informes de Gobierno

En razón de lo anterior, con el fin de analizar de manera específica en cuales dependencias incrementó o disminuyó el total de personal, se elaboró la **Tabla 3. Comparativo de Personal por Dependencia.**

El mayor incremento de personal se presenta en la Secretaría de Seguridad Pública y en la Secretaría de Desarrollo Social. Hay un aparente decremento de 2,503 personas, pero se debe a que en el año 2015 la entonces Procuraduría General de Justicia se transforma en Organismo Autónomo, por lo cual en el ejercicio 2016 ya no aparecen las cifras de éste.

**Figura 2**  
*Variación de personal del Sector Centralizado 2010-2016*

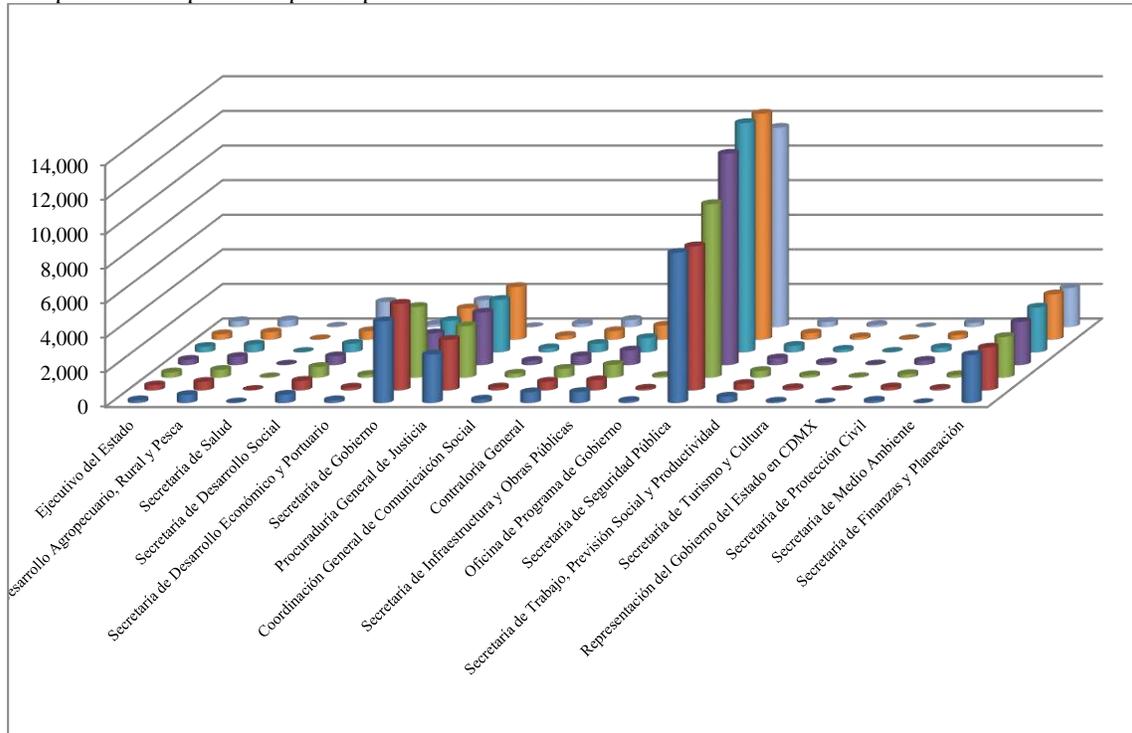


Fuente: Elaboración propia con información de indicadores de gestión.

Resulta oportuno señalar que las Dependencias con mayor crecimiento durante el periodo 2010-2016 fueron la Oficina del C. Gobernador (Ejecutivo del Estado), la Secretaría de Desarrollo Social, la Secretaría de Seguridad Pública y la Secretaría de Protección Civil. Asimismo, el aparente decremento de la plantilla de personal del año 2015 al año 2016 se debió a la creación de la fiscalía general del Estado de Veracruz (anteriormente Procuraduría General de Justicia) como Organismo Autónomo, por lo que alrededor de 3,000 servidores públicos fueron transferidos y descontados del total de servidores públicos para el año 2016, por lo que en realidad no hubo un adelgazamiento de la burocracia, sino una reorganización administrativa.

No obstante, a pesar de los trabajos realizados para contener el gasto y limitar el uso de los recursos, adelgazar el aparato burocrático y reducir el costo de la nómina, esto no se logró de manera considerable, pues lejos de reducir la plantilla de personal, se incrementó (**Figura 3**).

**Figura 3**  
 Comparativo de personal por Dependencia 2010-2016



Fuente: Elaboración propia.

## 4. Discusión

El marco teórico expuesto establece el precedente de una gestión pública orientada a dar resultados, no obstante en México la implementación de las reformas administrativas no ha dado los frutos esperados.

Es decir, esto coincide con lo que señala Lapuente y Van de Walle (2020, p.462), en el sentido de que esa aparente fortaleza de la NGP, basada en mejorar las técnicas de medición para evaluar mejor el desempeño del sector público, resulta irónica dado el resultado de no contar con mediciones para evaluar sus resultados.

Para Hood y Dixon (2013), a menudo se dice que la Nueva Gestión Pública, en particular en sus primeras etapas en la década de 1980, se concentró en la reducción de costos y la eficiencia, pero pocos estudios han examinado hasta qué punto la NGP logró reducir los costos, al respecto, señalan es una verdad (casi) universalmente reconocida por igual por los defensores y detractores de la NGP, que el movimiento de la NGP estaba fuertemente motivado por la esperanza y expectativa de perseguir la 'eficiencia', normalmente interpretado como reducción de costos.

No obstante, una crítica estándar de la NGP es que llevó la búsqueda de la 'economía' (en el sentido de limitación de costos) hasta ahora que otros valores administrativos

importantes, aunque quizás más sutiles, como la calidad, el control político, la coordinación y la resiliencia, corría el riesgo de ser socavado o debilitado.

Conviene destacar que de acuerdo a la literatura académica existe una notable escasez de evidencia empírica sobre el alcance de tales reducciones de costo y eficiencia.

## 5. Conclusiones

De las reformas administrativas para la reorganización y mejoramiento de la gestión gubernamental, implementadas en el Gobierno de Veracruz durante el periodo 2011-2016, puede observarse que no se cumplió con el objetivo real de adelgazar la plantilla de personal y reducir los costos de la nómina, debido a que no se consideraron elementos importantes, relacionados con la gestión del personal, para llevar a cabo este tipo de acciones.

Es decir, las reformas administrativas que se implementaron en este periodo no fueron reformas integrales y coherentes en la administración pública veracruzana. En todo caso se trató de dar una imagen de eficiencia y eficacia presupuestal, de un gobierno moderno, pero sin tomar en cuenta todos los aspectos importantes en dichas reformas.

Es decir, tan solo con los programas de extinción de OPD se vulneraron los derechos laborales de muchos trabajadores, se dejó sin fuente de trabajo a una gran cantidad de veracruzanos, sin crear nuevas fuentes de empleo, atracción de inversión, etc.

Es decir, se realizaron trabajos para adelgazar la burocracia sin tomar en cuenta otros factores que impactan directamente en los resultados, no se consideró que había constantemente cambios, ni se tomó en cuenta a todos los actores, ni mucho menos las implicaciones de tipo legal, administrativo y presupuestal que tendrían dichas acciones.

Por otro lado, a manera de reflexión, resulta indispensable combinar la teoría y la práctica, recuperar y analizar los principales postulados que atañen a las decisiones gubernamentales las cuales impactan directamente en el aparato burocrático, de tal forma que los resultados tengan las bases necesarias y se cumplan efectivamente los objetivos, sin menoscabo de los derechos laborales de los trabajadores, y atendiendo la existencia e importancia de los márgenes de incertidumbre y de los grupos de poder informal que muchas veces obligan a dar marcha atrás a este tipo de decisiones, ocasionando con ello el desprestigio de las instituciones.

Finalmente, reiteramos que, las reformas de la NGP, ya sea explícita o implícitamente, siguen siendo una fuerza importante para el cambio en la mayoría de las administraciones públicas.

## Referencias

**Acuerdo** por el que se emiten los Lineamientos que regulan la conclusión de la prestación de servicios públicos en la administración estatal derivados del Programa de Retiro Voluntario. Gaceta Oficial del Estado de Veracruz. 02 de marzo de 2011.

- Acuerdo** por el que se establecen los Lineamientos que regulan la conclusión de la prestación de servicios públicos en la administración estatal derivados del Programa de Retiro Voluntario. Gaceta Oficial del estado de Veracruz. 02 de diciembre de 2015.
- Barzelay, M.** (2000) *Atravesando la Burocracia*. Fondo de Cultura Económica.
- Christensen, T.** y Laegreid, P. (2005) El estado fragmentado: los retos de combinar eficiencia, normas institucionales y democracia. *Gestión y Política Pública*. XIV(3), 557-598.
- Decreto I** para la Reorganización y Funcionamiento de la Gestión Gubernamental. Gaceta Oficial del Estado de Veracruz. 01 de diciembre de 2010.
- Decreto II** para la Reorganización y Funcionamiento de la Gestión Gubernamental. Gaceta Oficial del Estado de Veracruz. 10 de diciembre de 2010.
- Decreto III** para la Reorganización y Funcionamiento de la Gestión Gubernamental. Gaceta Oficial del Estado de Veracruz. 17 de diciembre de 2010.
- Decreto IX** para la Reorganización y Funcionamiento de la Gestión Gubernamental. Gaceta Oficial del Estado de Veracruz. 11 de julio de 2011.
- Decreto** por el que se crea El COLVER como organismo público descentralizado. Gaceta Oficial del Estado de Veracruz- 27 de mayo de 2013.
- Decreto** por el que se transfiere la Dirección General del Sistema Estatal de becas a la SEV. Gaceta Oficial del Estado. 03 de julio de 2014.
- Decreto** que conforma a El Colegio de Veracruz como Organismo desconcentrado. Gaceta Oficial del Estado de Veracruz. 11 de julio de 2011.
- Decreto** que crea el Instituto Consorcio Clavijero como un organismo desconcentrado de la SEV. Gaceta Oficial del Estado de Veracruz. 29 de agosto de 2012.
- Decreto V** para la Reorganización y Funcionamiento de la Gestión Gubernamental. Gaceta Oficial del Estado de Veracruz. 21 de enero de 2011.
- Decreto VI** para la Reorganización y Funcionamiento de la Gestión Gubernamental. Gaceta Oficial del Estado de Veracruz. 16 de marzo de 2011.
- Decreto VII** para la Reorganización y Funcionamiento de la Gestión Gubernamental. Gaceta Oficial del Estado de Veracruz. 29 de marzo de 2011.
- Decreto VIII** para la Reorganización y Funcionamiento de la Gestión Gubernamental. Gaceta Oficial del Estado de Veracruz. 06 de julio de 2011.
- Guerrero, O.** (2007). La Administración Pública. En O. Guerrero (Ed.), *Principios de Administración Pública* (pp. 6-15). Escuela Superior de Administración Pública
- Haque, M., Van der Wal, Z.** y Van der Berg, C. (2021) Comparative Studies in Public Administration: Intellectual Challenges and Alternative Perspectives. *Public Admin Rev*, 81(2), 344-348. <https://doi.org/10.1111/puar.13349>
- Hood, C.** (1991) A public management for all seasons? *Public Administration*, 69, 3-19
- Hood, C.** y Dixon, R. (2013). A model of cost-cutting in government? The Great Management Revolution in UK Central Government Reconsidered. *Public Administration*, 91(1), 114-134. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9299.2012.02072.x>
- Koldo, E.** (2008). Los dilemas del diseño organizativo en la gestión pública. En F. Longo y Y. Tamiko (eds). *Los Escenarios de la Gestión Pública del Siglo XXI*. Escola d'Administració Pública de Catalunya.

- Lapuente, V.,** y Van de Walle, S. (2020). The effects of new public management on the quality of public services. *Governance*. 33(3), 461–475. <https://doi.org/10.1111/gove.12502>
- Longo, F.** (2008). Los directivos públicos ante los retos de la gobernanza contemporánea. En F. Longo y Y. Tamiko (eds). *Los Escenarios de la Gestión Pública del Siglo XXI*. Escola d'Administració Pública de Catalunya
- Pardo, M.** (2009). *La Modernización Administrativa en México, 1940-2006*. El colegio de México.
- Pardo, M.** (2011). *La propuesta de Modernización Administrativa en México: entre la tradición y el cambio*. El Colegio de México.
- Pardo, M.** y Berber, M. (2016). La investigación en México sobre reformas administrativas. En *Trayectorias de reformas administrativas en México: legados y conexiones*, (pp. 17-56). El Colegio de México,
- Peeters, R.** y Nieto, F. (2020) *La máquina de la desigualdad*. Centro para la Docencia e Investigación Económica (CIDE).
- Peters, G.** (1999). *La política de la burocracia*. Fondo de Cultura Económica.
- Peters, G.** (2004). Cambios en la naturaleza de la Administración Pública. En *De la Administración Pública a la Gobernanza*. El Colegio de México y Centro de Estudios Internacionales.
- Peters, G.** (2010). Cincuenta años de administración pública. Foro Internacional, L(3-4), 752-777. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=59921045007>
- Prats, J.** (2005). De la burocracia al Management, del Management a la Gobernanza. Instituto Nacional de Administración Pública. España.
- Villanueva, A.** (1996). *El estudio de las políticas públicas. Estudio introductorio y edición*. Porrúa
- Weber, M.** (2002). *Economía y Sociedad*. Fondo de Cultura Económica
- Wilson, W.** (1980) El Estudio de la Administración. *Revista de Administración Pública*, 275-294

Licencia Creative Commons (CC BY-NC 4.0)

Artículos Científicos

DOI: <https://doi.org/10.25009/uvs.vi16.2964>

## Competencias de diseño arquitectónico integral: diagnóstico en la Facultad de Arquitectura de la Universidad Veracruzana, región Poza Rica-Tuxpan

*Architectural design competencies: diagnosis at the Faculty of  
Architecture of the Universidad Veracruzana, Poza Rica-Tuxpan*

Thadee Birzavitt García Quintero <sup>a</sup> | Miriam Alejandre Espinosa <sup>b</sup>  
Elba María Méndez Casanova <sup>c</sup>

**Recibido:** 19 de julio de 2023.

**Aceptado:** 11 de octubre de 2023.

---

<sup>a</sup> Facultad de Pedagogía, Universidad Veracruzana, Poza Rica, México. Contacto:

[zS22000156@estudiantes.uv.mx](mailto:zS22000156@estudiantes.uv.mx) | ORCID: 0000-0001-7701-7618

<sup>b</sup> Facultad de Pedagogía, Universidad Veracruzana, Poza Rica, México. Contacto: [malejandre@uv.mx](mailto:malejandre@uv.mx) |

ORCID: 0000-0002-8818-8268

<sup>c</sup> Facultad de Pedagogía, Universidad Veracruzana, Poza Rica, México. Contacto: [elmendez@uv.mx](mailto:elmendez@uv.mx) |

ORCID: 0000-0002-9036-6334

---

### Cómo citar:

García-Quintero, T. B., Alejandre-Espinosa, M., Méndez-Casanova, E. M. (2023). Competencias de diseño arquitectónico integral: diagnóstico en la Facultad de Arquitectura de la Universidad Veracruzana, región Poza Rica-Tuxpan, *UVserva*, (16), 280-301. <https://doi.org/10.25009/uvs.vi16.2964>

**Resumen:** El presente artículo tiene como objetivo valorar el desarrollo de competencias de diseño para la resolución de un proyecto arquitectónico integral debido a la gran relevancia de estas capacidades formativas en el campo laboral de la arquitectura, esta valoración se llevó a cabo mediante instrumentos de diagnóstico, entre los cuales se encuentran: los cuestionarios de condiciones de estudio y estilos de aprendizaje y la encuesta CDA (Competencias de Diseño Arquitectónico), esta última está compuesta de elementos relacionados con la experiencia educativa: Diseño Arquitectónico Detalles. El grupo está compuesto por diez estudiantes de la licenciatura en Arquitectura de la de la Universidad Veracruzana Región Poza Rica Tuxpan. Gracias al diagnóstico realizado se detectó en dicho grupo un área de oportunidad debido al limitado nivel de desarrollo de las competencias de diseño y se presenta una propuesta de mejora para fortalecerlas mediante la metodología de diseño arquitectónico, el aprendizaje colaborativo y la investigación acción.

**Palabras clave:** Diseño arquitectónico; competencias de diseño; proyecto integral; aprendizaje colaborativo.

**Abstract:** *This paper has the objective of assessing the development of design skills for the resolution of a comprehensive architectural project due to the great relevance of these training skills in the labor field of Architecture, this assessment was carried out using diagnostic instruments, which are: the questionnaires on study conditions and learning styles and the CDA survey (Architectural Design Competences), the latter is composed of elements related to the educational experience: Architectural Design Details. The group is made up of ten students of the Bachelor of Architecture from the Veracruzana University Poza Rica-Tuxpan Region. Thanks to the diagnosis made, an area of opportunity was detected in this group due to the limited level of development of design skills and an improvement proposal is presented to strengthen them through the architectural design methodology, collaborative learning and action research.*

**Keywords:** *Architectural design; design skills; comprehensive project; collaborative learning.*

## Introducción

LA arquitectura es considerada una de las siete bellas artes desde mediados del siglo XVIII por los filósofos y humanistas europeos; sin embargo, desde el origen de la civilización humana en Mesopotamia, se le ha otorgado un alto grado de relevancia a los espacios habitables; su funcionalidad, estética y representación conceptual. Es por lo que el arte del diseño arquitectónico está en constante cambio, desarrollo y mejora, pues los estilos y corrientes de la arquitectura están sujetas a las necesidades de los usuarios y sus condiciones materiales, las cuales varían según la época y ubicación del proyecto. Estos procesos de cambio llevan consigo la obligación de adaptarse a la contextualización específica del entorno humano, por lo tanto, el ámbito de la educación también debe estar en constante evolución (Estrada, 2017).

En este proyecto de gestión de aprendizajes y gestión educativa se desarrolla un enfoque primordial en la formación profesional del arquitecto: las competencias de diseño, debido a que estos elementos influyen para alcanzar un aprendizaje de calidad, profundo y constructivista. El propósito más importante de las competencias de diseño es que los estudiantes desarrollen un conjunto de habilidades y destrezas específicas necesarias para el campo laboral, así mismo, estas competencias le permiten al profesionista poseer una capacidad de respuesta eficiente, lo cual tiene que ver con el desarrollo cognitivo, el manejo de sus destrezas y la resolución de problemas haciendo uso de sus conocimientos, habilidades y experiencia (Sainz, 1990).

Al abordar específicamente las competencias de diseño arquitectónico es importante mencionar que estas cumplen un rol de especialista en función de la resolución de situaciones y problemas de diseño, construcción y planificación de las diversas manifestaciones del hábitat humano y siempre se toma en consideración el contexto del proyecto, la intencionalidad del diseño y los factores externos que influyen en la funcionalidad del espacio habitacional. El desarrollo de estas competencias en el ser humano, dependen del estímulo proporcionado por el aprendizaje y la actividad cognitiva del estudiante, de ahí la relevancia de la gestión de aprendizajes para el mejoramiento del proceso de enseñanza con el enfoque de la investigación acción, en ese sentido, el proyecto se enfoca en esta metodología para buscar y detectar áreas de oportunidad en las cuales sea necesario realizar una mejora sistemática en la construcción de aprendizajes (Boix y Montelpare, 2012).

Ahora bien, dentro del contexto del diseño y resolución de proyectos arquitectónicos, se describe a la competencia como el saber-hacer, que se expresa mediante un conjunto de acciones que le permiten al arquitecto poseer un balance entre la teoría y la práctica. Estas acciones implican la ejecución de los saberes gracias a la caracterización de conocimientos adquiridos en el proceso de formación, tanto formal como informal (Valdovinos-Rodríguez y Rogel-Villalba, 2020).

Cabe destacar que, existen tres categorías tradicionales de competencias de diseño: interpretativas, argumentativas y propositivas, las cuales se estructuran con un proceso de desarrollo que se describe a continuación:

1. Selección y recolección de información asertiva.
2. Justificación y fundamentación de la propuesta.
3. Construcción creativa e innovadora de un proyecto arquitectónico integral.

En este caso, las competencias específicas que los estudiantes deben desarrollar como; dibujos, visualización, expresión y conceptualización de los detalles, constituyen la unidad de competencia de la experiencia educativa (asignatura) y se vinculan directamente con el proceso de desarrollo mencionado anteriormente, por lo que se sitúan como elementos fundamentales para el aprendizaje y la formación profesional del perfil de egreso del arquitecto.

## 1. Metodología

En el caso de diseño para la resolución de un proyecto arquitectónico integral, la metodología principal utilizada para el desarrollo del proyecto es la investigación-acción, misma que se estructura en las siguientes etapas:

- *Etapa 0.* Pre investigación (Síntomas, demanda y elaboración de la base del proyecto)
- *Etapa 1.* Diagnóstico (Trabajo de campo, observación detallada y detección de necesidades)
- *Etapa 2.* Programación (diseño y elaboración de los procesos ejecutables del proyecto)
- *Etapa 3.* Propuestas formales y análisis de resultados para llegar a las conclusiones.
- *Etapa 4.* Post investigación (Evaluación de las prácticas y socialización) (Colmenares y Piñero, 2008).

Sin embargo, es importante aclarar que el enfoque de esta metodología es la gestión de aprendizajes y el mejoramiento de la sistematización educativa presentada, la cual engloba la metodología hasta la etapa de diagnóstico y es complementada con la formulación de una propuesta preliminar de mejora, en la cual se aborda: los resultados del diagnóstico diseñado y una sistematización para mejorar la eficiencia de los aprendizajes en los estudiantes y desarrollar las competencias de diseño, utilizando la estrategia pedagógica del aprendizaje colaborativo y tomando en cuenta las necesidades detectadas en el diagnóstico.

A continuación, se desarrolla cada uno de los procesos de la investigación-acción para otorgar una visión completa de los componentes del proyecto de gestión educativa.

### 1.1. Contextualización general

Para el desarrollo del proyecto es muy importante realizar un reconocimiento y análisis del contexto en el que se encuentra la población de estudio sobre la cual se realizará el diagnóstico, es por ello que este apartado describe con detalle las características del grupo de alumnos, la institución educativa en la que se desenvuelven y los factores que influyen en su formación académica, esto con el objetivo de proporcionar una visión amplia del espacio de desarrollo del proyecto y del modo de trabajo que se maneja para el aprendizaje (Oliva, 2020).

La institución educativa seleccionada para el proyecto es la Facultad de Arquitectura de la Universidad Veracruzana ubicada en la ciudad de Poza Rica de Hidalgo, Veracruz, México. Su oferta educativa es Licenciatura en Arquitectura y ofrece programas de movilidad universitaria; difusión cultural, actividades deportivas, producciones editoriales y fomenta la vinculación académica y comunitaria con otras entidades similares.

El modelo educativo vigente utilizado en dicha institución es conocido como MEIF (Modelo Educativo Integral y Flexible) y está basado en un enfoque de competencias profesionales para integración de los conocimientos teóricos con la práctica, esto con el objetivo de desarrollar en los estudiantes sus propias competencias en la formación

disciplinar y de esta forma lograr un desempeño laboral exitoso (Universidad Veracruzana [UV], 2022).

## 1.2. Análisis de la contextualización

En este apartado se profundiza sobre los factores que definen la caracterización del contexto, y sobre los cuales gira el entorno de estudios, ya que, en este caso, el proyecto está dirigido a un sector estudiantil específico, por lo que es necesario analizar las características de la población de estudio.

En este caso, dicha población está compuesta por los estudiantes de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Veracruzana, región Poza Rica-Tuxpan, que forman un grupo de 10 personas, las cuales cursan la experiencia educativa de Diseño Arquitectónico: Detalles, durante el período Febrero-Julio 2023 y se encuentran en una etapa avanzada de su carrera, entre sexto y noveno semestre. Además de esto, un factor relevante que se relaciona directamente con la temática de competencias de diseño es el perfil de egreso planteado por la entidad educativa, dicho perfil sostiene que el egresado de la licenciatura debe poseer las habilidades, conocimientos y actitudes para resolver eficientemente las problemáticas arquitectónicas en los distintos entornos sociales y ambientales mediante el uso de metodologías de diseño y procesos de desarrollo (UV, 2022).

Así mismo, el perfil incluye la adquisición de seis competencias disciplinares: investigación, gestión, comunicación, edificación, diseño y síntesis. Estas son adquiridas a lo largo del curso de la licenciatura, pero el enfoque del proyecto se centra en las competencias de diseño, ya que, debatiblemente, es la más relevante para la práctica profesional y la más utilizada en el ámbito laboral del arquitecto (UV, 2022).

## 1.3. Detección de las necesidades

Al tener claro los factores más importantes del contexto y de la población de estudio, se continua con la aplicación de diversos instrumentos de diagnóstico para la detección de necesidades, el siguiente apartado contiene el desarrollo, planeación y aplicación de dichos instrumentos, este proceso se divide en cinco pasos:

2. Acercamiento y observación.
3. Aplicación de cuestionarios (Estilos de aprendizaje y Condiciones de estudio).
4. Categorización de necesidades.
5. Diseño del instrumento de diagnóstico principal.
6. Aplicación del instrumento de diagnóstico.

Posteriormente en la sección de resultados se presenta el conjunto de información recolectada como fruto del diagnóstico y la interpretación de éstos (Malinowski, 2006).

## 1.4. Primer paso: Acercamiento y observación

El proyecto se inicia en la Facultad de Arquitectura llevando a cabo una reunión presencial con el directivo de la institución para solicitar su apoyo y disposición en las

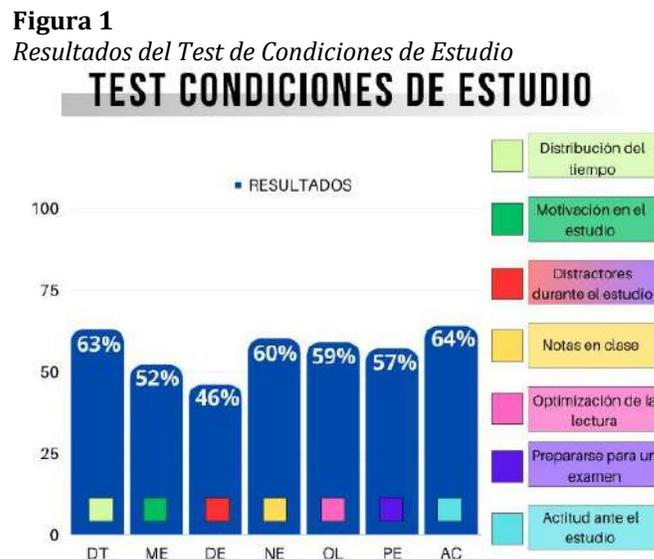
actividades a realizar, a lo que hubo una respuesta positiva. La Experiencia educativa (asignatura) en el que se desarrolla el proyecto lleva por nombre Diseño Arquitectónico: Detalles, y la razón principal por la cual se eligió un grupo de período avanzado en la licenciatura, es debido a la naturaleza de la temática, las competencias de diseño y por ende los alumnos de sexto semestre, que aunque cuentan con las bases del conocimiento en diseño, aún requieren de un desarrollo completo en las competencias de diseño.

Se realizó la observación inicial del grupo, dividida en 3 sesiones de 2hrs c/u, dentro de esa observación se recolectaron datos importantes como el modo de interacción de los alumnos, el tipo de aprendizaje que reciben del docente, el clima en el aula, las temáticas desarrolladas, actividades que realizan, el nivel de interés y confianza de los alumnos con el docente, necesidades detectadas y formas de evaluación.

Gracias a esta observación se recopilaron los siguientes datos: el ambiente del aula es tranquilo y se percibe un aprendizaje tradicional, existe una gran actitud receptiva por parte de los alumnos y un interés positivo por la temática de las competencias para la Resolución de un Proyecto Arquitectónico Integral.

### 1.5. Segundo paso: Aplicación de cuestionarios

Luego de la observación inicial se aplicaron 2 instrumentos de tipo encuesta, el primero siendo un test de condiciones de estudio para visualizar en forma de diagnóstico el nivel de los alumnos en cuanto a hábitos naturales de estudio personal y dentro del aula, a lo cual se obtuvieron los siguientes resultados mostrados en la **Figura 1**:



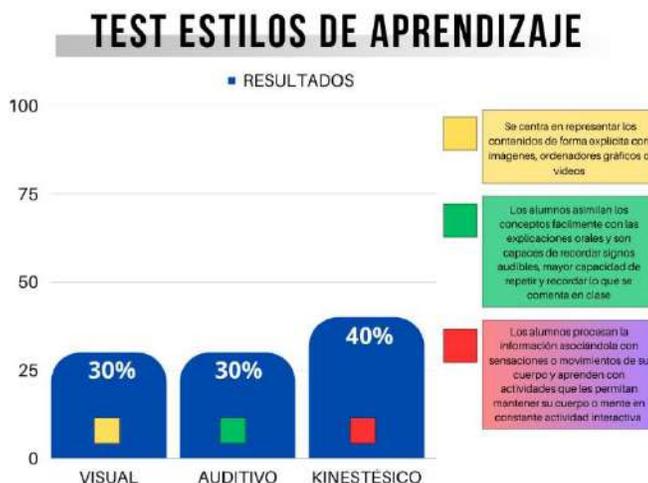
Fuente: Elaboración propia.

Haciendo una interpretación general sobre los resultados obtenidos, se puede afirmar que; los alumnos carecen de la gran mayoría de estos hábitos, siendo el apartado más puntuado el de actitud ante el estudio, con un 64% de práctica y el menor apartado el de distractores durante el estudio con un 46% de práctica/acción. Con base en estos resultados podemos observar que el alumnado posee una buena actitud de

aprendizaje, pero les falta desarrollar las condiciones de estudio necesarias para efectuarlo correctamente.

El segundo instrumento aplicado en el grupo fue el de estilos de aprendizaje, el cual tiene el propósito de valorar el tipo de aprendizaje predominante en el grupo, los resultados son los siguientes, mostrados en la **Figura 2**:

**Figura 2**  
Resultados del Test de Estilos de Aprendizaje



Fuente: Elaboración propia.

Haciendo una interpretación general sobre los resultados obtenidos, podemos afirmar que, el tipo de aprendizaje predominante en el grupo es el kinestésico, le secunda el visual y finalmente el auditivo.

Esto quiere decir que la mayoría de los alumnos procesan la información asociándola con sensaciones o movimientos de su cuerpo y aprenden con actividades que les permitan mantener su cuerpo o mente en constante actividad interactiva (aprendizaje kinestésico).

Por otro lado, el aprendizaje visual se centra en representar los contenidos de forma explícita con imágenes, ordenadores gráficos o videos, porque los alumnos con este tipo de aprendizaje suelen tener dificultades cuando el contenido impartido por el docente es únicamente verbal, por lo que, este grupo de alumnos son muy observadores.

Finalmente, el aprendizaje auditivo, en el que los alumnos asimilan los conceptos fácilmente con las explicaciones orales del docente, son capaces de recordar signos audibles, mayor capacidad de repetir y recordar lo que se comenta en clase, por lo que su desempeño en exámenes orales y presentaciones expositivas es sobresaliente (Castro y Guzmán, 2005).

### 1.6. Tercer paso: Categorización de necesidades

En este apartado se presenta información producto del resultado de la recolección de datos de la observación y de la interpretación de datos de los cuestionarios de

Condiciones de estudio y Estilos de Aprendizajes, tomando en cuenta criterios como; incidencia en el contexto, pertinencia, urgencia de la intervención, relevancia y viabilidad, mostrados en la **Figura 3**, a partir de estos, se desglosa el contenido pertinente y se toma la decisión de elegir al Área de oportunidad como enfoque principal del proyecto, siendo en este caso, el desarrollo de competencias de diseño para la resolución de un proyecto arquitectónico integral, esto se debe a relevancia y viabilidad de los objetivos que se requieren lograr para crear un impacto positivo en el ámbito académico y formativo de los alumnos.

Este procedimiento le permite al proyecto explorar diversas opciones con base en las necesidades detectadas, sin embargo, es de vital importancia delimitar el alcance de la investigación para desarrollar el proyecto de forma objetiva y completa, ya que las incidencias en el aula pueden ser muy variables y están sujetas a la interpretación particular de cada individuo, por ello es importante tener en mente la temática principal del proyecto y analizar las opciones que se presentan, determinar su urgencia y relevancia para la formación profesional de los estudiantes y tomar en cuenta su viabilidad para resolverse, esto se puede evaluar de antemano tomando en cuenta los recursos con los que cuenta la institución, los tiempos ejecutables y la disposición de la población de estudio, es decir, la contextualización (Pardo-Fernández *et al*, 2011).

**Figura 3**

*Categorización y priorización de necesidades, problemáticas, áreas de oportunidad detectadas*

Necesidades, problemáticas, áreas de oportunidad detectadas	Incidencia en el contexto (aula)	Pertinencia	Urgencia	Relevancia	Viabilidad
*Desarrollo de Competencias de Diseño para la resolución de un proyecto arquitectónico integral en estudiantes de la FAUV mediante el aprendizaje colaborativo. (área de oportunidad)	*El interés de los alumnos por aprender a desarrollar sus competencias laborales es positivo, ya que también contribuye a su desarrollo personal.	El atender esta área de oportunidad les otorga competencias adicionales a los estudiantes y desarrollan sus habilidades de pensamiento crítico y creativo.	De grado urgente, debido a la falta de desarrollo de competencia de diseño para la resolución del proyecto arquitectónico integral.	Es de gran relevancia porque los alumnos desarrollan de forma interactiva sus competencias de diseño, las cuales les trae beneficio personal y profesional al utilizar sus conocimientos para la solución de problemas mediante la elaboración de propuestas de diseño,	Es viable, ya que tiene doble utilidad, tanto como apoyo al desarrollo del contenido del programa de la EE Diseño arquitectónico detalles, como para desarrollar las competencias profesionales para adquirir un perfil laboral deseable.
*Desarrollo de la conceptualización del diseño para la resolución integral de un proyecto arquitectónico en los estudiantes de la FAUV mediante el aprendizaje colaborativo (necesidad).	*Actitud muy receptiva por parte de los alumnos en temas de beneficio personal, pero poseen enfoques distintos en cuanto a los intereses del aprendizaje de la conceptualización del diseño.	*Actualmente existe un paradigma de enseñanza tradicional dentro de la facultad de arquitectura, por lo que es pertinente aplicar estrategias disruptivas para mejorar el aprendizaje.	*Urgencia de nivel medio debido a que los alumnos se encuentran en su zona de confort con las actividades que realizan.	*Es relevante, sin embargo, requiere de una gran cantidad de tiempo y planeación el romper con un paradigma muy arraigado.	Es moderadamente viable, porque requiere únicamente de intervención dentro del aula pero es posible que entre en conflicto con la ideología de los directivos de la facultad.
*Las condiciones de estudio; se requieren reforzar y mejorar. (Problemática)	*Los alumnos presentan carencias de hábitos de estudios, siendo su apartado más bajo, motivación, con 52%.	*Esta problemática es visualizada desde el punto de vista personal en c/u de los alumnos en cuanto a sus condiciones de estudio, por lo que si se induce a fortalecer sus debilidades es muy probable que mejoren su rendimiento académico.	*Urgencia de nivel medio debido a que es un fenómeno cultural común en los estudiantes actuales.	*Es relevante, porque si se fortalecen las condiciones de estudio es mucho más fácil el aprendizaje de los alumnos y el docente puede disponer de diversas estrategias de aprendizaje.	Es poco viable por la gran cantidad de variables a tratar y porque requiere de sesiones de intervención constantes, además la disposición de un grupo adulto a cambiar sus costumbres es un objetivo más complejo de alcanzar.

Fuente: Elaboración propia.

## 1.7. Cuarto paso: Diseño del instrumento de diagnóstico principal

Una vez seleccionada el área de enfoque, es necesario definir las variables que se requieren conocer en el diagnóstico, con el propósito de llegar a la formulación de una problemática delimitada y objetivos del proyecto. En este apartado se desarrolla el

instrumento de diagnóstico hacia los estudiantes, complementado con una entrevista al docente titular de la experiencia educativa.

El diseño del instrumento de diagnóstico principal lleva por nombre Competencias de Diseño Arquitectónico (CDA) y se realizó en base a la unidad de competencia: *El estudiante expresará mediante croquis, dibujos y modelos a escala la visualización y conceptualización de los distintos detalles arquitectónicos que le permitan obtener una actitud crítica y creativa de estos como parte la resolución de proyectos haciendo uso de las herramientas digitales especializadas en el diseño arquitectónico*. Esta unidad de competencia integra los contenidos de la experiencia educativa; Diseño Arquitectónico Detalles, y abarca el tema central: *Las competencias de diseño para la resolución de un proyecto arquitectónico integral*, posteriormente, los elementos específicos se desglosan mediante un procedimiento de investigación detallado sobre el tema y sus variables (competencias específicas), este proceso se describe a continuación:

1. Dimensión de análisis y su respectiva definición.
2. Variables y su respectiva definición.
3. Indicadores y su respectiva definición.
4. Ítems de la encuesta.

En este sentido, se presentan las competencias de diseño integradas en el diagnóstico:

- |                                 |   |
|---------------------------------|---|
| I. Expresión Arquitectónica     | VI. Conceptualización De Los Detalles Arquitectónicos |
| II. Croquis                     | VII. Forma Arquitectónica                             |
| III. Dibujo Arquitectónico      | VIII. Espacio Arquitectónico                          |
| IV. Modelos A Escala            |   |
| V. Visualización Arquitectónica |   |

Al tener claro los conceptos base que integran el área de oportunidad (las competencias de diseño), se desarrollaron las variables que definen los contenidos del proyecto, en este proceso se realizó la respectiva definición de cada una de ellas y a partir de esas variables, se detectaron los indicadores específicos, los cuales también se definieron conceptualmente para que posteriormente se pudiera efectuar la realización de los ítems del instrumento de diagnóstico (Travi, 2007).

En este caso, el diagnóstico está compuesto por los elementos de la unidad de competencia de la experiencia educativa, la cual tiene el enfoque de la resolución integral del proyecto a través de los detalles arquitectónicos. Los estudiantes respondieron el instrumento de diagnóstico por medio de cuestionamientos de percepción y contextualización relacional sobre las competencias, mismas que han desarrollado a lo largo de su trayectoria escolar, debido a que la experiencia educativa forma parte de la columna central en la formación académica.

Finalmente, se realizó la aplicación del diagnóstico en el grupo de estudiantes en formato de *Google Forms* durante el período del 21 al 22 de febrero del 2023. El contenido de los ítems y sus respuestas se muestran en el apartado de los resultados.

## 2. Resultados del diagnóstico

El presente diagnóstico (CDA) tiene la finalidad de valorar el desarrollo de *las competencias de diseño para la resolución de un proyecto arquitectónico integral*. Esta temática surge a partir del criterio del autor, la observación inicial del grupo, detección de necesidades y la fundamentación en la unidad de competencia del programa de estudios de la Experiencia Educativa: Diseño Arquitectónico Detalles, misma en la que se llevará a cabo el desarrollo del proyecto de gestión del aprendizaje, así mismo, los estudiantes participantes poseen saberes previos (teóricos) en cuanto al diseño arquitectónico para la elaboración y resolución de un proyecto arquitectónico integral.

A pesar de ello, el desarrollo de las competencias es el factor más importante para la práctica profesional del arquitecto, de ahí la relevancia y elección del enfoque de aprendizaje constructivista y autónomo, así como colaborativo (Collazos y Mendoza, 2006).

Aunado a ello, el instrumento de diagnóstico se diseñó con un total de 22 ítems, asignando tres ítems para las competencias I a la VI y dos ítems para las competencias VII y VIII (ver subapartado 1.7), sin embargo, debido a la relevancia de las competencias y las respuestas del diagnóstico, se detectaron tres áreas de oportunidad sobresalientes, las cuales son las siguientes competencias: I. Expresión Arquitectónica, III. Dibujo Arquitectónico, VI. Conceptualización de los detalles arquitectónicos (subapartado 2.1). Por estas razones los ítems presentados en este apartado únicamente pertenecen a estos elementos del diagnóstico, ya que son los más relevantes para el desarrollo del proyecto y el análisis de las respuestas tiene un impacto significativo sobre la propuesta de mejora.

Otro dato importante para comprender los resultados es que las competencias de diseño están conformadas por la concepción, percepción, materialización y conceptualización de las múltiples estructuras del hábitat humano (Meneses-Urbina, 2013). Es por ello que para valorar la complejidad del desarrollo de estas competencias es necesario que el estudiante reconozca las siguientes unidades de valoración (UNVA):

\*El contexto de su aplicación dentro del diseño arquitectónico, según el nivel de perspectiva del estudiante respecto a la utilidad o relevancia. (CA).

\*La relación con el escenario del proyecto (REP).

\*La conceptualización descriptiva necesaria para la construcción básica del espacio habitable (CDC).

### 2.1. Presentación e interpretación

*Ítem 1.* Escribe tu respuesta al siguiente cuestionamiento:

La expresión arquitectónica es el arte de manifestar la complejidad de la composición espacial diseñada a través del criterio individual del arquitecto, Sin embargo, ¿Cómo se relaciona esta expresión con el diseño de un proyecto arquitectónico?

**Figura 4**

Ítem 1: Expresión Arquitectónica, UNVA tipo REP (Respuestas sintetizadas)

Aspectos que se relacionan	Frecuencia
Mediante el proceso de diseño	4
Mediante la identidad del proyecto	2
Mediante la proyección de ideas	2
Mediante la conceptualización del proyecto	1
Mediante el arte	1

Fuente: Elaboración propia.

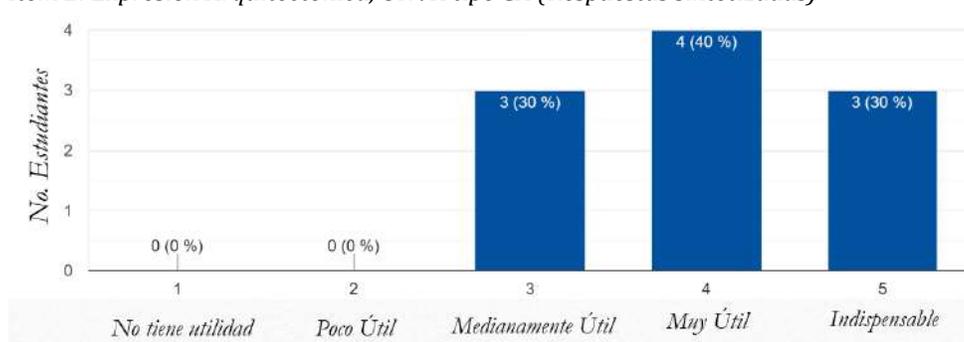
*Interpretación:* En cuanto a la competencia de “expresión arquitectónica”, el 90% de los estudiantes (9 miembros) manifiesta un desconocimiento de la conceptualización de expresión arquitectónica y su relación con un proyecto arquitectónico (mostrado en la **Figura 4**).

Por lo tanto, es necesario gestionar el aprendizaje de la competencia de expresión arquitectónica y se considera una prioridad fortalecer esta REP.

Ítem 2. En escala del 1 al 5, selecciona el nivel de utilidad de la expresión arquitectónica al momento de desarrollar un proyecto arquitectónico integral:

**Figura 5**

Ítem 2: Expresión Arquitectónica, UNVA tipo CA (Respuestas sintetizadas)



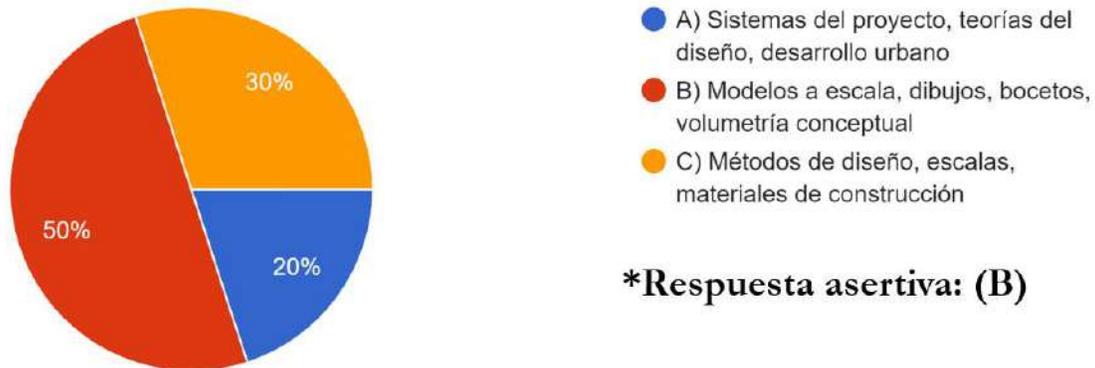
Fuente: Elaboración propia.

*Interpretación:* En cuanto a la competencia de “expresión arquitectónica”, el 30% de los estudiantes manifiesta una percepción medianamente útil sobre la utilidad de la expresión arquitectónica al momento de desarrollar un proyecto arquitectónico (mostrado en la **Figura 5**). Por lo tanto, no se considera de prioridad fortalecer este CA.

Ítem 3. Del siguiente listado de opciones, selecciona los canales físicos de representación gráfica de la expresión arquitectónica:

**Figura 6**

Ítem 3: Expresión Arquitectónica, UNVA tipo CDC (respuestas sintetizadas)



**\*Respuesta asertiva: (B)**

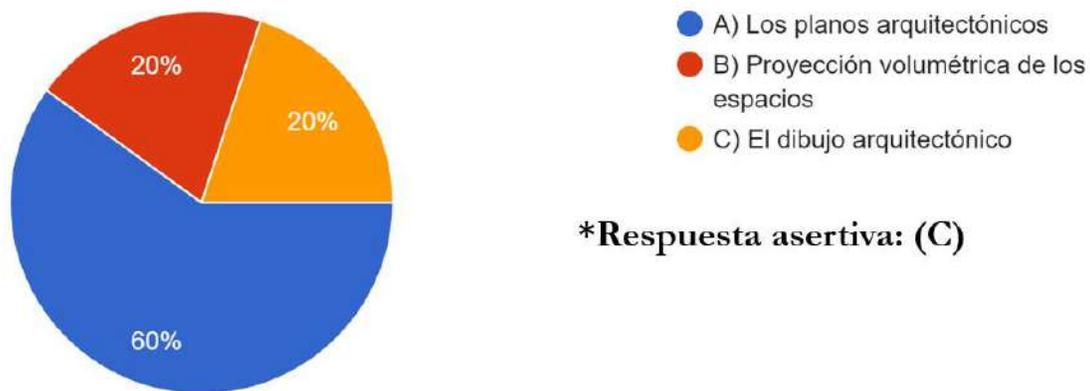
Fuente: Elaboración propia.

*Interpretación:* En cuanto a la competencia de “expresión arquitectónica”, el 50% de los estudiantes no reconocen los canales físicos de la expresión arquitectónica (mostrado en la **Figura 6**). Por lo tanto, no es necesario gestionar el aprendizaje de los canales físicos de la expresión arquitectónica relacionada con la CDC.

Ítem 7. Del siguiente listado de opciones, selecciona la respuesta a: ¿Cuál es el canal de expresión gráfica más importante para el desarrollo de un proyecto arquitectónico, y que todo arquitecto debe desarrollar?

**Figura 7**

Ítem 7: Dibujo Arquitectónico, UNVA tipo CDC (respuestas sintetizadas)



**\*Respuesta asertiva: (C)**

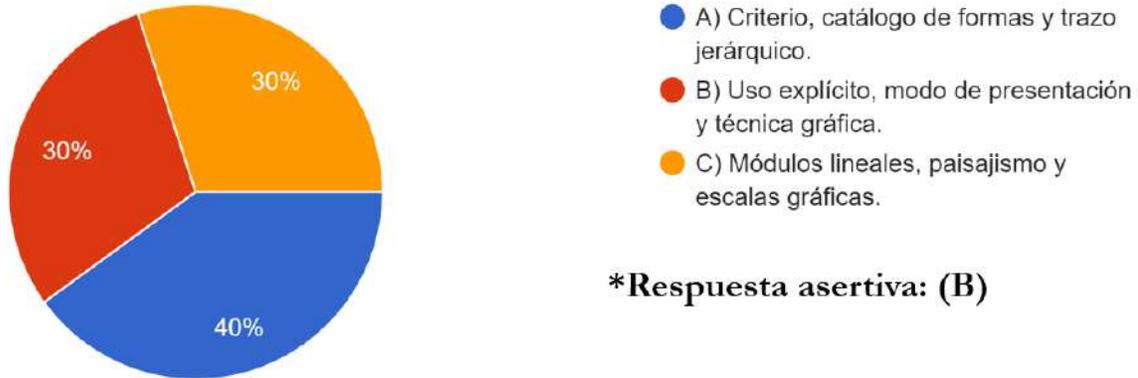
Fuente: Elaboración propia.

*Interpretación:* En cuanto a la competencia de “Dibujos arquitectónico”, el 80% de los estudiantes no reconoce al dibujo arquitectónico como canal de expresión gráfica fundamental (mostrado en la **Figura 7**). Por lo tanto, se considera de prioridad gestionar el aprendizaje de esta competencia relacionada con la CDC.

Ítem 8. Del siguiente listado de opciones, selecciona la respuesta a: ¿Cuáles son las tres categorías gráficas que componen al sistema de dibujo arquitectónico?

**Figura 8**

Ítem 8: Dibujo Arquitectónico, UNVA tipo CDC (Respuestas sintetizadas)



**\*Respuesta asertiva: (B)**

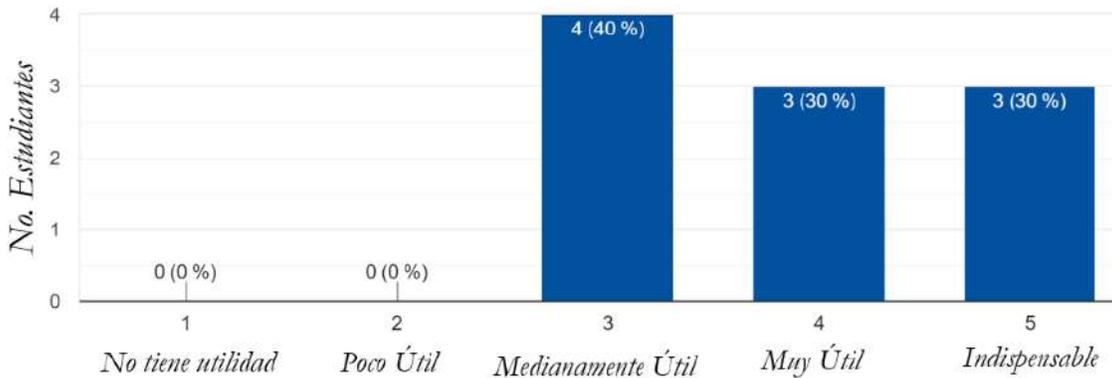
Fuente: Elaboración propia.

*Interpretación:* En cuanto a la competencia de “El dibujo arquitectónico”, el 70% de los estudiantes no reconoce las tres categorías gráficas del dibujo arquitectónico (mostrado en la **Figura 8**). Por lo tanto, se considera de prioridad gestionar el aprendizaje de estas categorías dentro de la competencia relacionada con la CDC.

Ítem 9. En escala del 1 al 5, selecciona el nivel de utilidad del dibujo arquitectónico al momento de desarrollar un proyecto arquitectónico integral:

**Figura 9**

Ítem 9: Dibujo Arquitectónico, UNVA tipo CA (Respuestas sintetizadas)



Fuente: Elaboración propia.

*Interpretación:* En cuanto a la competencia de “El dibujo arquitectónico”, el 40% de los estudiantes manifiesta una percepción “medianamente útil” del dibujo arquitectónico en el desarrollo de un proyecto (mostrado en la **Figura 9**). Por lo tanto, se considera de alta prioridad fortalecer la percepción de esta competencia relacionada con el CA.

Ítem 16. Del siguiente listado de opciones, selecciona la respuesta al siguiente cuestionamiento: ¿Cuál es el papel que funge el detalle arquitectónico dentro de un proyecto integral?

**Figura 10**

Ítem 16: Conceptualización de los detalles arquitectónicos, UNVA tipo CDC (Respuestas sintetizadas)



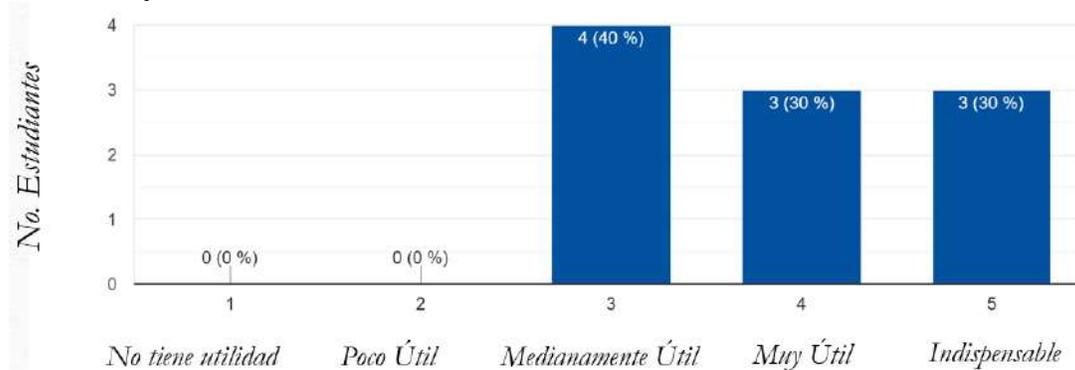
Fuente: Elaboración propia.

*Interpretación:* En cuanto a la competencia de “conceptualización de los detalles arquitectónicos”, el 80% de los estudiantes no reconoce el papel del detalle arquitectónico para el desarrollo de un proyecto (mostrado en la **Figura 10**). Por lo tanto, se considera de alta prioridad gestionar el aprendizaje de esta competencia relacionada con la CDC.

Ítem 17. En escala del 1 al 5, selecciona el nivel de utilidad de los detalles arquitectónicos al momento de desarrollar un proyecto arquitectónico integral:

**Figura 11**

Ítem 17: Conceptualización de los detalles arquitectónicos UNVA tipo CA (Respuestas sintetizadas)



Fuente: Elaboración propia.

*Interpretación:* En cuanto a la competencia de “Conceptualización de los Detalles Arquitectónicos”, el 40% de los estudiantes manifiesta una percepción “medianamente útil” de los detalles en el desarrollo de un proyecto (mostrado en la **Figura 11**). Por lo tanto, se considera de alta prioridad fortalecer la percepción de esta competencia relacionada con el CA.

*Ítem 18.* Escribe tu respuesta al siguiente cuestionamiento: ¿Cómo se vincula la proyección y diseño de los detalles arquitectónicos con el desarrollo de un proyecto arquitectónico?

**Figura 12**

*Ítem 18: Conceptualización de los detalles arquitectónicos UNVA tipo REP (Respuestas sintetizadas)*

Aspectos que se relacionan	Frecuencia
Mediante los detalles arquitectónicos	3
Mediante el desarrollo del proyecto	2
Mediante los planos arquitectónicos	2
Desconoce el medio	2
Mediante la visualización arquitectónica	1

*Fuente: Elaboración propia.*

*Interpretación:* En cuanto a la competencia de “Conceptualización de los Detalles Arquitectónicos”, el 90% de los estudiantes manifiesta un desconocimiento de la vinculación entre los detalles arquitectónicos y el desarrollo del proyecto (mostrado en la **Figura 12**). Por lo tanto, es necesario gestionar el aprendizaje del vínculo entre los Detalles Arquitectónicos y el proyecto, por lo que se considera una prioridad fortalecer esta competencia relacionada con la REP.

## 2.2. Interpretación (por competencia) de los resultados del diagnóstico CDA

A continuación, se presenta la interpretación sintetizada por cada competencia valorada en el diagnóstico, con el fin de esclarecer y detectar las áreas específicas de oportunidad (previamente mencionadas); y de esta forma realizar un enfoque metodológico mucho más eficiente.

### I. Expresión Arquitectónica

Es necesario gestionar el aprendizaje de la vinculación de la expresión arquitectónica con el desarrollo de un proyecto y se considera de alta prioridad fortalecer el aprendizaje de esta competencia debido al escaso desarrollo de ésta.

### II. Croquis

Existe un conocimiento básico entre los estudiantes respecto a la utilización correcta del croquis para el desarrollo de un proyecto, por lo tanto, se le considera de baja prioridad gestionar el aprendizaje de esta competencia.

### III. Dibujos arquitectónicos

Existe una falta de comprensión entre los estudiantes respecto a la conceptualización del dibujo arquitectónico y sus categorías gráficas, por lo que se

considera de alta prioridad gestionar el aprendizaje de esta competencia debido al escaso desarrollo de la misma.

#### IV. Modelos a escala

Existe un conocimiento medianamente satisfactorio entre los estudiantes respecto a la conceptualización del modelo a escala, por lo tanto, se considera de baja prioridad gestionar el aprendizaje de esta competencia.

#### V. Visualización arquitectónica

Existe un conocimiento promedio sobre la conceptualización de la visualización arquitectónica, por lo tanto, se considera de baja prioridad gestionar el aprendizaje de esta competencia.

#### VI. Conceptualización de los detalles arquitectónicos

Existe un desconocimiento de los estudiantes respecto al papel de los detalles arquitectónicos y el vínculo entre los detalles arquitectónicos y el proyecto arquitectónico, por lo que se considera de alta prioridad gestionar el aprendizaje de esta competencia debido al escaso desarrollo de ésta.

#### VII. Forma arquitectónica

Existe un conocimiento satisfactorio entre los estudiantes respecto a la forma arquitectónica, por lo tanto, fortalecer el desarrollo de esta competencia no es prioridad.

#### VIII. Espacio arquitectónico

Existe un conocimiento básico entre los estudiantes respecto al espacio arquitectónico, por lo tanto, fortalecer el desarrollo de esta competencia no es prioridad.

La visualización de las áreas de oportunidad surge a partir del análisis de resultados en el diagnóstico, en el cual se observó que el desarrollo de *Competencias de Diseño Arquitectónico* requiere fortalecerse y evitar una problemática a futuro, la cual es; *Escaso desarrollo de competencias de diseño para la resolución de un proyecto arquitectónico integral.*

### **2.3. Visión arquitectónica**

Para complementar uno de los elementos más importantes en este proyecto de gestión educativa; el aprendizaje colaborativo, se define como una estrategia que aporta beneficios para desarrollar las competencias de diseño de los estudiantes de nivel licenciatura por medio de su metodología de trabajo e implementación de dinámicas flexibles, pues esta estrategia surge del intercambio y comunicación recíproca con una meta de construcción conjunta. Se trata de un proceso en el que cada persona aprende más de lo que aprendería por sí sola, esto es gracias a la interacción entre los diversos integrantes del equipo que se forman durante las dinámicas y las actividades (Vaillant y Manso, 2019).

Sin embargo, en Arquitectura tiene una aplicación práctica mucho más notoria, pues el trabajo colaborativo es indispensable en la labor profesional del arquitecto, primeramente, porque al ser quien diseña y dirige una edificación o proyecto, siempre tendrá bajo su mando a un equipo de trabajo, por ejemplo; los contratistas, maestros de obra, herreros, plomeros, carpinteros, electricistas, etc. Por lo tanto, es de gran relevancia que exista un ambiente de colaboración mutua, para lograr buenos

resultados de un proyecto. A su vez, el manejo de las relaciones interpersonales con los trabajadores que dirija también va a influir en la eficiencia de comunicación, confianza y respuesta positiva de las personas, por lo que podría considerarse como una competencia adicional: el trabajo colaborativo (Villazón-Godoy *et al*, 2009).

Por otro lado, el método de trabajo del aprendizaje colaborativo mantiene su esencia en la conformación de grupos heterogéneos de estudiantes y estimularlos para la construcción de su aprendizaje mediante actividades orientadas hacia el trabajo en equipo para alcanzar una meta en común, por lo que cada miembro del grupo debe contribuir. Este enfoque de trabajo grupal se canaliza positivamente al conocer los intereses de los estudiantes, sus cualidades y estilos de aprendizaje, y es un proceso más accesible al contextualizarse en el nivel licenciatura durante los periodos avanzados (Bigurra, 2006).

## 2.4. Visión arquitectónica del aprendizaje constructivista

Otro elemento teórico relevante en el proyecto es un tipo de aprendizaje más eficiente en entornos de licenciatura; el constructivista. La teoría constructivista de Jean Piaget hace énfasis en las necesidades del estudiante y en caracterizarlo a sí mismo como el motor de su propio aprendizaje, el conjunto de estrategias propuestas giran en torno a la percepción del aprendiz y sus vivencias previas (Ribeiro, 2018), esto se debe a que la mejor forma de interpretar objetivamente la información es mediante la construcción mental de ese conocimiento en base a las experiencias propias y, desde el punto de vista constructivista de Jean Piaget, el desarrollo intelectual es un proceso complejo que reestructura la información o conocimiento que adquirimos, y en base a las experiencias vividas se crean ideas y esquemas que percibimos como aprendizaje, de ahí la importancia del autoaprendizaje mediante prácticas reales de la teoría.

Las estrategias de aprendizaje deben estar compuestas por actividades prácticas, de ese modo se agiliza el autoaprendizaje de los alumnos, pues se les da la oportunidad de observar y detectar problemáticas a resolver dentro de un escenario realista (Saldarriaga-Zambrano, 2016).

## 3. Discusión

Dentro del campo de la arquitectura, las competencias de diseño son parte indispensable para la formación profesional, por ello es relevante el estímulo del aprendizaje durante toda la trayectoria escolar de los estudiantes, de este modo se logra establecer el proceso de desarrollo en el saber-hacer del arquitecto (Jorge-Huaier, 2018). Ahora bien, dentro del contenido curricular de la licenciatura que incluye el programa educativo 2020, existen en total ocho Experiencias Educativas (EE) que tienen relación directa con la temática abordada en el proyecto de intervención educativa:

1. Diseño Básico Arquitectónico.
2. Diseño Arquitectónico: Expresión Arquitectónica.

3. Diseño Arquitectónico: Sistemas de Proyectos.
4. Diseño Arquitectónico: Estructuras.
5. Diseño Arquitectónico: Función y Contextualización.
6. Diseño Arquitectónico: Detalles.
7. Síntesis del Diseño Arquitectónico Sostenible.
8. Experiencia Receptional.

Todas estas EE, forman parte de la columna vertebral de la formación disciplinaria del arquitecto en el modelo educativo de la Universidad Veracruzana y tienen la finalidad de introducir y desarrollar al alumno en el ámbito de las competencias de diseño para la resolución de un proyecto arquitectónico integral, pero, por diversos motivos, tanto internos como externos, el estudiante no desarrolla satisfactoriamente las competencias de diseño, de ahí nace la necesidad o área de oportunidad de proporcionar al estudiante un proceso de aprendizaje dinámico e interactivo sobre la el saber-hacer del arquitecto, con el fin de establecer un fortalecimiento de estas competencias de diseño (Calle-Piedrahita e Isaza-Zapata, 2016).

A partir de lo anterior, surge un importante cuestionamiento; *¿Qué competencias de diseño se requieren desarrollar?*, la respuesta a esta pregunta es mencionada a inicios del apartado 2 (Resultados del diagnóstico) y es de gran importancia porque la delimitación específica de los elementos de trabajo se define con base en la interpretación de los resultados del diagnóstico, la observación en el aula y la unidad de competencia del programa educativo de la EE en la que se interviene.

Es aquí cuando surge la problemática denominada como: *Escaso desarrollo de las competencias de diseño para la resolución de un proyecto arquitectónico integral: vinculación entre la expresión arquitectónica y los detalles arquitectónicos con el desarrollo de un proyecto integral, la conceptualización del dibujo arquitectónico y sus categorías gráficas así como del papel que cumplen los detalles arquitectónicos dentro del proyecto arquitectónico integral*, por lo tanto es necesario gestionar estos aprendizajes.

Este proyecto tiene la finalidad de resolver este problema, una situación que, por infortunio, se vive actualmente por muchos estudiantes de la licenciatura en arquitectura que llegan a la etapa final de su formación o al campo laboral y requieren desarrollar un proyecto arquitectónico integral y que poseen los conocimientos técnicos de su área, pero carecen de las competencias necesarias para la resolución de proyectos (Castaño et al, 2005).

### 3.1. Propuesta de mejora

Con el planteamiento de la problemática mencionado en el apartado anterior surge la siguiente pregunta orientadora para el desarrollo del proyecto: *¿Cómo desarrollar las competencias de diseño para la resolución integral de un proyecto arquitectónico en los estudiantes de la FAUV?*

Se propone una mejora en la sistematización de la planeación educativa (mostrada en la **Figura 13**), de modo que se integren contenidos y actividades que promuevan el aprendizaje colaborativo con enfoque en la construcción de aprendizajes significativos dentro de la disciplina arquitectónica, esta sistematización lleva por nombre MAACC (Metodología Arquitectónica para el Aprendizaje Colaborativo basado en Competencias) y requiere de una planeación detallada, sin embargo, su funcionamiento

base es similar a un círculo de metodología de diseño arquitectónico y su ciclo funcional se compone del siguiente proceso:

1. *Competencias*: Es necesario establecer una delimitación de las competencias específicas que requieren desarrollarse, esto se puede lograr por medio de una observación y diagnóstico o con base en la unidad de competencia de una experiencia educativa.

2. *Diseño instruccional*: Referente a la elaboración de un diseño instruccional con el modelo ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación) basado en la contextualización y necesidades de los estudiantes para planificar un conjunto de secuencias didácticas acordes a la disciplina y la integración de una estrategia pedagógica.

3. *Contenido arquitectónico*: En este paso es necesaria la integración del contenido disciplinar (sobre el enfoque de la arquitectura) al diseño instruccional en base a las competencias a desarrollar, esto se debe reflejar en los contenidos de las sesiones y la información teórica y práctica que se imparte en las actividades.

4. *Aprendizaje colaborativo*: Por continuidad, el diseño instruccional debe integrar una estrategia pedagógica para mejorar la eficiencia del proceso de enseñanza-aprendizaje, en este caso es el aprendizaje colaborativo, el cual conlleva una metodología propia que se debe utilizar para complementar las dinámicas y actividades de los estudiantes con el fin de mejorar el aprendizaje.

5. *Aprendizaje constructivista*: Este paso hace referencia al refinamiento del diseño instruccional con enfoques del aprendizaje constructivista, el cual se centra en el proceso de construcción del conocimiento permanente a través de los saberes y experiencias previas, mismas que se desarrollan durante las sesiones del diseño instruccional.

6. *Sistema de evaluación*: Referente al diseño de un sistema de evaluación eficiente para verificar los aprendizajes de los estudiantes mediante la valoración de las evidencias y productos elaborados durante las actividades, esto a su vez permite recopilar información valiosa del proceso de construcción de aprendizajes y proporciona una sistematización confiable para calificar a los participantes y al gestor de los aprendizajes.

7. *Socialización*: Los resultados obtenidos de la evaluación requieren de un análisis y difusión para utilidad de los productos elaborados por los estudiantes como evidencia de sus aprendizajes, esto se puede lograr a través de la difusión en foros académicos, congresos o exposiciones abiertas y publicación de una reseña en redes sociales u otros medios de comunicación públicos (Cejas *et al*, 2019).

**Figura 13**

*Proceso de la metodología de la propuesta de mejora para el desarrollo del proyecto*



Fuente: Elaboración propia.

## 4. Conclusiones

Dentro del ámbito de la educación, el desarrollo de competencias es una prioridad, especialmente en el nivel superior, y en este caso el enfoque arquitectónico de la enseñanza aprendizaje refleja diversas áreas de oportunidad específicas, las cuales son tres competencias de diseño: 1. Expresión arquitectónica, 2. Dibujo arquitectónico, 3. Conceptualización de los detalles arquitectónicos, esto se puede analizar gracias a los resultados del diagnóstico.

También es importante mencionar que las competencias de diseño son el resultado de un arduo desarrollo y progreso cognitivo que a lo largo de la licenciatura se deben de construir con apoyo de los conocimientos teóricos y la práctica o experiencia propia del individuo, por lo que es muy difícil que dentro del sistema educativo vigente en las instituciones de educación superior (específicamente de arquitectura) se desarrollen todas las competencias de diseño que existan, pues muchas de ellas requieren de una amplia experiencia de trabajo, pero a pesar de ello, sí existen competencias de diseño básicas y elementales para el desenvolvimiento de los estudiantes al entrar al campo laboral, en este proyecto se mencionan tres: Expresión Arquitectónica, Dibujos Arquitectónicos y Conceptualización de los detalles, mismas que coinciden con las áreas de oportunidad detectadas en el diagnóstico, y sobre las cuales se menciona la gran

pertinencia y prioridad que deben tener para mejorar la sistematización del aprendizaje de los estudiantes con respecto a estos elementos.

Por otro lado, un factor presente en la comunidad universitaria, y que además, cada vez es más común, es la falta de motivación para concluir la licenciatura, y es una de las problemáticas más complejas, ya que es provocada por diversos factores, desde la condición económica de los estudiantes hasta la composición de su ideología y aspiraciones personales, por lo que este proyecto, el análisis de los resultados del diagnóstico y su propuesta de mejora tienen como una de sus metas el promover la motivación positiva hacia la culminación de la formación profesional de forma satisfactoria en cada uno de los estudiantes y además poner en práctica una de las estrategias pedagógicas; el trabajo colaborativo.

Finalmente, se concluye que el diagnóstico de las competencias de diseño arquitectónico integral en el contexto específico del proyecto ha contribuido de forma satisfactoria al desarrollo de gestión de aprendizajes, ya que se detectaron áreas de oportunidad puntuales y la investigación-acción del proyecto puede continuar con la trayectoria correspondiente.

## Referencias

- Bigurra**, R. (2006). *Aprendizaje Colaborativo en el Aula, Antología del Curso Taller*. Universidad Veracruzana. <https://tinyurl.com/mr3j4hyu>
- Boix**, F, y Montelpare, A. (2012). *El proyecto arquitectónico: enseñanza y práctica de las estrategias proyectuales*. Universidad Abierta Interamericana. <https://uai.edu.ar/media/109500/el-proyecto-arquitect%C3%B3nico.pdf>
- Calle-Piedrahita**, J. S., e Isaza-Zapata, G. M. (2017). Gestión del conocimiento en el área de arquitectura: aprendizajes y saberes en Medellín. *Revista Venezolana de Gerencia*, 21(76), 627-641. <https://doi.org/10.37960/revista.v21i76.22152>
- Castaño**, J. E., Bernal, M. E., Cardona, D. A., y Ramírez, I.C. (2005). La enseñanza de la arquitectura, una mirada crítica. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 1(1), 125-147. <https://tinyurl.com/3xyhh98d>
- Castro**, S., y Guzmán de Castro, B. (2005). Los estilos de aprendizaje en la enseñanza y el aprendizaje: Una propuesta para su implementación. *Revista de Investigación*, (58), 83-102. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=376140372005>
- Ribeiro** da Costa, F. A., (2018). El proyecto arquitectónico como síntesis operativa: una hipótesis programática. *Intersticios Sociales*, (15), 49-82. <https://doi.org/10.55555/IS.15.220>
- Cejas-Martínez**, M. F., Rueda-Manzano, M. J., Cayo-Lema, L. E., y Villa-Andrade, L. C. (2019). Formación por competencias: Reto de la educación superior. *Revista de Ciencias Sociales*, xxv(1) <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28059678009>
- Collazos**, C. A. y Mendoza, J. (2006). Cómo aprovechar el "aprendizaje colaborativo" en el aula. *Educación y Educadores*, 9(2), 61-76. <https://tinyurl.com/2737e9p3>

- Colmenares, A. M. y Piñero, M. L.** (2008). La investigación acción: Una herramienta metodológica heurística para la comprensión y transformación de realidades y prácticas socioeducativas. *Laurus*, 14(27), 96-114. <https://tinyurl.com/mts3jrkn>
- Estrada, S. A.**, (2017). La belleza en el siglo XVIII: la arquitectura subjetiva y la concepción del arquitecto como un genio Elucubraciones sobre la cuestión de la ruptura con el concepto clásico de belleza con Hume, Kant y Hegel y cómo esto pone en tela de juicio la concreción de los principios de certeza. *Dearq*, (21), 158-161. <https://www.redalyc.org/journal/3416/341653836011/html/>
- Jorge-Huaier, S. D.**, (2018). El perfil del arquitecto: Entre el conocimiento disciplinar y el saber profesional. *Revista Legado de Arquitectura y Diseño*, (24), 20-29. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=477957975004>
- Malinowski, M.**, (2006). El cuestionario como instrumento diagnóstico: las hipótesis intermedias. *Subjetividad y Procesos Cognitivos*, (8), 204-232. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=339630247010>
- Meneses-Urbina, D.** (2013). Evaluación y competencias en diseño arquitectónico, *Revista de Investigación K*. 6(1), <https://tinyurl.com/6w4t7jkb>
- Oliva, J. M.**, (2020). Sobre la importancia de contextualizar las investigaciones en didáctica de las ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 17(1), 1001-1001. [https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2020.v17.i1.1001](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2020.v17.i1.1001)
- Pardo-Fernández, A., Ponce-Sánchez, Y., Rojas-Fernández, J. C., Gamboa-Santana, O., y Fondín-Palacios, O.** (2011). Metodología para la identificación de necesidades de aprendizaje en los cuadros de la salud. *Revista Información Científica*, 72(4) <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=551757294026>
- Sainz, J.** (1990). *El Dibujo de Arquitectura: Teoría e historia de un lenguaje gráfico, Paracuellos de Jarama*. Editorial KEREA, <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2225.2400>
- Saldarriaga-Zambrano, P., Bravo-Cedeño, G., Marlene, R.** (2016), La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea, *Dominio de las ciencias*. 2(esp.), 127-137, <https://www.dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/298/355>
- Travi, B.**, (2007). Diseño, aplicación y evaluación de técnicas e instrumentos en la intervención profesional. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades*, (SOCIOTAM), XVII(2), 201-223. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65417209>
- Universidad Veracruzana [UV]** (2022), *Facultad de Arquitectura-Poza Rica*. <https://www.uv.mx/pozarica/arquitectura/>
- Vaillant, D, y Manso, J.** (2019). *Orientaciones para la formación docente y el trabajo en aula: Aprendizaje Colaborativo*. SUMMA. <https://tinyurl.com/48684dss>
- Valdovinos-Rodríguez, S. E., y Rogel-Villalba, E.** (2020). El diseño gráfico en la industria: competencias para la nueva realidad, después del covid-19. *Revista Legado de Arquitectura y Diseño*, 15(28). <https://tinyurl.com/kuwyfkn3>
- Villazón-Godoy, R. E., Villate-Matiz, C., y Bravo, G.** (2009). El taller de proyectos de arquitectura: ¿ambiente de innovador aprendizaje? *Dearq*, (5), 176-186. <https://doi.org/10.18389/dearq5.2009.17>

# Directorio

**Dr. Martín Gerardo Aguilar Sánchez**

Rector

**Dr. Juan Ortiz Escamilla**

Secretario Académico

**Mtra. Lizbeth Margarita Viveros Cancino**

Secretaria de Administración y Finanzas

**Dra. Jaqueline del Carmen Jongitud Zamora**

Secretaria de Desarrollo Institucional

**Dra. Marisol Luna Leal**

Oficina de la Abogada General

**Mtro. Agustín del Moral Tejeda**

Dirección General Editorial

**Mtro. José Othón Flores Consejo**

Coordinador Universitario de los Observatorios UV

**David Iván Vicente García**

Editor responsable

**Jazmín Josefina García Méndez**

Administradora página web

**Guadalupe del Carmen Guillén Trejo**

**Prestadora de Servicio Social**

**Daniela Burgueño Theurel**

Fotografía de portada