AULLIDO BUAP

LA EXPRESIÓN DE LA MANADA



año 01 / núm 01
sep-oct 2026

ciencia y tecnología | arte y ciencia | salud y deporte | ciencias sociales | la microbiología según Lilia | humanidades artes y oficios | saberes y territorio | aullido peques

DIRECTORIO

Rectora
Dra. María Lilia Cedillo Ramírez

Secretario general
Mtro. Damián Hernández Méndez

Vicerrector de docencia
Dr. José Jaime Vázquez López

Vicerrectora de investigación y estudios de posgrado
Dra. Amira del Rayo Flores Urbina

Vicerrectora de extensión y difusión de la cultura
Mtra. Rosalinda Merino Calderón

Directora de gestión
Mtra. Edwins García Hernández

CONSEJO EDITORIAL

Editor responsable
Mtro. Ángel Eduardo Pineda Villanueva

Diseño gráfico
Mtro. Sebastián Eduardo Condado Picazo
Mtro. José Daniel Arenas Balderas
Lic. Virginia Vázquez Medrano

CONTENIDO

5 CIENCIA Y TECNOLOGÍA



6 Una ciencia propia
Venkatraman Ramakrishnan

9 La astronomía de ondas gravitacionales, sus primeros once años
Mario C. Díaz / Omar López Cruz

13 Viviendo entre el plástico y el olvido: el bisfenol A deteriora lamemoria
Hallel Aquino / Carmen Cortés / José Ramón Eguibar

17 ARTE Y CIENCIA



18 Blanco y negro: código creativo
Sebastián Eduardo Condado Picazo

22 SALUD Y DEPORTE



23 Mujer, activación física, salud y salutogénesis
Claudia Magaly Espinosa-Méndez

26 CIENCIAS SOCIALES



27 La inteligencia artificial como agente cognitivo en las decisiones del consumidor
Emigdio Larios Gómez

31 Innovación y estrategia en la contaduría moderna
Luz Patricia Ponce Castillo
Susana Ponce Castillo

34 LA MICROBIOLOGÍA SEGÚN LILIA



35 La microbiología en nuestra vida diaria
Dra. Lilia Cedillo Ramírez

37 HUMANIDADES, ARTES Y OFICIOS

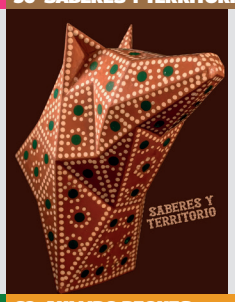


38 Artes y saberes
Flavio Guzmán Sánchez

42 Una mesa puesta entre la literatura y la cocina
Marcela D'Alva Patiño

45 Quechua técnico: estrategia innovadora para habilidades comunicativas en educación superior peruana
Mg. Marleni Pillco Quispe
Dr. Carlos Calderón Calderón

50 SABERES Y TERRITORIO

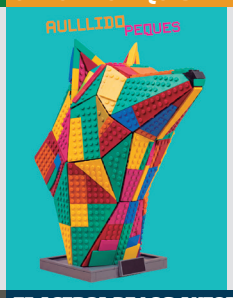


51 De los saberes ancestrales y no tan ancestrales a la ciencia moderna: El caso de la medicina tradicional mexicana
María Elena Hernández Hernández

55 El enigma Ade laregionalización: Historia de las primeras tres sedes
Sara Cecilia Vega Cervantes

59 Lectura-Difusión-Divulgación del conocimiento y diálogo de saberes
Eduardo Pineda Villanueva

62 AULLIDO PEQUES



63 Dormir: el Power-Up de salud
Claudia Magaly Espinosa Méndez

66 ¿Por qué olvidamos algunas cosas y otras nunca se nos olvidan? El increíble viaje de la memoria dentro de tu cerebro
María Soledad Rodríguez Soto

69 El asombroso viaje del sonido a través del oído humano
Antonella de Urrieta Ramírez

71 El Corazón
Rosa María Revilla Ramírez.

73 El Megalodón
Javier Revilla Ramírez

75 ACERCA DE LOS AUTORES



75 Acerca de los autores

Cintillo legal

AULLIDO BUAP LA EXPRESIÓN DE LA MANADA

Año 01, no. 01, septiembre-octubre 2026, es una difusión bimestral editada por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, distribuida a través de rectoría de laA BUAP, con domicilio en Torre de Gestión Académica y Servicios Administrativos, Piso 16, Av. San Claudio No. 1401, Cd. Universitaria, Puebla, Pue., C.P. 72592, Página electrónica: https://aullido.buap.mx/index.php/revista Correo electrónico: angel.pinedavi@correo.buap.mx

Editor responsable: Ángel Eduardo Pineda Villanueva. Reserva de Derechos al uso exclusivo **(en trámite)**. **ISSN: (en trámite)**, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor de la Secretaría de Cultura. Responsable de la última actualización de este número: Ángel Eduardo Pineda Villanueva, domicilio: Torre de Gestión Académica y Servicios Administrativos, Piso 16, Av. San Claudio No. 1401, Cd. Universitaria, Puebla, Pue., C.P. 72592. Fecha de la última modificación: octubre de 2026. Tamaño del archivo: 54 Megas.

Carta de presentación

Te damos la más cordial bienvenida a las páginas del número uno de la revista Aullido BUAP, la expresión de la manada. Nos resulta absolutamente emocionante invitarte a recorrer cada una de sus secciones, disfrutar el diseño gráfico de las mismas, leer uno a uno los artículos que la integran, imaginar, hacerte preguntas, pensar posibles respuestas, reflexionar, divertirte y especular; también experimentar, conversar sobre el contenido, debatir, buscar otras fuentes de información para contrastar las hipótesis y hacer parte de tu vida el conocimiento que aquí hemos guardado para ti.
En esta publicación que compartiremos contigo bimestre a bimestre, encontrarás ocho secciones, las cuales reúnen textos provenientes de todas las áreas del conocimiento que se abordan en nuestra Universidad: ciencia y tecnología; arte y ciencia; salud y deporte; ciencias sociales; la microbiología según Lilia; saberes y territorio; humanidades, artes y oficios y aullido peques. En cada una de ellas, profesores investigadores e investigadoras de la BUAP y de otras instituciones, escriben para ti, para que practiques el diálogo con ellas y ellos entorno a los diversos conocimientos que se generan en el ámbito universitario.
Aullido BUAP es tu revista de comunicación del conocimiento y diálogo de saberes que, a partir de hoy, está disponible para que la disfrutes, compartas y te llenes de orgullo, el orgullo de tu máxima casa de estudios.

Eduardo Pineda, editor.


ciencia y
tecnología

Una ciencia propia

Venkatraman Ramakrishnan
Premio Nobel de Química 2009
ramak@mrc-lmb.cam.ac.uk



Venkatraman Ramakrishnan
Científico galardonado con el Premio Nobel de Química en el año 2009 por mapear la estructura y función de los ribosomas. Autor de múltiples obras, entre ellas el libro ¿Por qué nos morimos? coeditado por la BUAP, institución en la que fue ponente magistral en 2025.



Haber ganado un premio nobel se dice muy rápido y fácil, pero hay toda una historia detrás:
Nací y crecí en la India, llegué a Estados Unidos a los 19 años, donde estudié en una universidad de no mucho prestigio, y, a lo largo de mi carrera recibí rechazos juntó a mi equipo con el que, a fututo, logré resolver uno de los problemas más complejos e importantes de las ciencias biológicas: la estructura de los ribosomas, que explicaré básicamente más adelante, razón por la que me fue concedido el premio Nobel de Química en 2009 junto con otros dos científicos.
Terminé recientemente un periodo de cinco años como presidente de la Royal Society, la academia científica de mayor tradición en el mundo y eso fue gracias a haber ganado un Nobel.
Entre mis aficiones está la lectura en español de autores como Carlos Fuentes, García Márquez y Borges y me apasiona hablar sobre ciencia y política científica. Al respecto de este segundo tema quiero decir que el mundo del trabajo barato como una forma de mantener la economía está desapareciendo, para que un país prospere, su economía debe basarse en el conocimiento.

Los países carentes en conocimiento y ricos en recursos naturales son pobres; podemos tomar como ejemplo países africanos, que son muy ricos en recursos naturales, o países sudamericanos. En cambio, los países que no tienen recursos naturales, pero que han invertido en conocimiento, son ricos; como Suiza. Un ejemplo extremo es Singapur, donde incluso importaban agua para beber, pero que se transformó completamente con base en el conocimiento, actualmente es uno de los países más ricos.
Esta tendencia histórica ocurrirá cada vez más y más, conforme la inteligencia artificial y la robótica guiada por computadora vayan avanzando en la manufactura. Así que cualquier país, para sobrevivir y prosperar en el siglo XXI, debe invertir en el conocimiento y debe invertir en ciencia. No hay otra opción.
Y no me refiero tanto a la parte de la ciencia que es universal, como “el origen de la vida”, “cómo funciona la biología” o “cómo empezó el universo”; esas nos interesan a todos, estoy hablando, más bien de la ciencia que tiene más aplicaciones, la ciencia dedicada a la medicina, a los materiales, a la conservación de la energía, a la purificación de agua, etc.

Ahí es donde los distintos países pueden tener necesidades diferentes y es donde creo que cada uno debe desarrollar una ciencia propia.

Por mencionar alguna de esas áreas me centraré en la producción de vacunas, porque cada vez será más urgente producirlas de forma eficiente, efectiva y rápida. Por un lado, porque no sabemos cuánto va a durar la protección de la vacuna anti-Covid, tal vez la inmunidad dure un año o dos y tengamos que volver a ser vacunados; por otro, porque de momento es un esfuerzo global, pero eso puede cambiar eventualmente, y porque se van a necesitar otro tipo de vacunas. El problema es que cuando hay una emergencia todo el mundo quiere una reserva para sí mismo. No coincido con los discursos heroicos sobre la ciencia, se puede leer en las últimas páginas de mi libro La máquina genética:

"La ciencia no está separada del resto de las actividades humanas, es sólo una más de ellas. Las personas no dejan de ser humanas cuando se convierten en científicas, siguen teniendo ego, celos, inseguridades, y eso es lo que trato de reflejar en el libro, este lado humano de la ciencia".

De hecho, uno de los temas que más abordo en el libro es mi propia inseguridad, que me asaltó una y otra vez a lo largo de mi carrera: como extranjero que busca hacerse un lugar en otro país, como estudiante de física que está más interesado en los problemas de la biología molecular, como aprendiz de la complicada técnica de la cristalografía de rayos X -después de haber comprobado que la dispersión de neutrones no me permitiría alcanzar el objetivo- o al pedir trabajo a la institución con la mayor cantidad de premios Nobel en el mundo: la Universidad de Cambridge en el Laboratorio de Biología Molecular, que primero me rechazó amablemente, pero después fue donde logramos grandes aportaciones.

Con mi equipo resolvimos un problema que en aquella época parecía no tener solución por su alto grado de complejidad: conocer la estructura a nivel atómico de los ribosomas, que son, por llamarlas de algún modo, las unidades de ensamblaje de las proteínas de los seres vivos.

De hecho, actualmente los ribosomas, con su medio millón de átomos, siguen siendo las estructuras celulares unitarias biológicas más grandes que se conocen a nivel atómico, pues, aunque se han descrito algunos más grandes, son ensamblajes de objetos más pequeños.

Además, el descubrimiento fue realizado mediante la cristalografía de rayos X, compleja e indirecta, ya que no da una imagen sino lo que se conoce como un patrón de di-

fracción. Para poner un símil un tanto torpe, pero no demasiado fuera de lugar, aplicar esta técnica es como tratar de averiguar la forma de un objeto arrojado al agua a partir de la estructura de las ondas que llegan a la orilla.

La cristalografía se hace por medio de grandes máquinas llamadas sincrotrones, que son aceleradores de electrones, que pueden producir haces ordenados de rayos X los cuales se hacen pasar a través de las muestras que se quieren analizar y que es deseable que se encuentren cristalizadas.

Entiendo que en México están construyendo un sincrotrón, lo cual resulta de sumo interés e importancia, pues, aunque actualmente la cristalografía ya no se usa para estudiar a los ribosomas, sigue teniendo muchas aplicaciones en física y química. Podría servir, por ejemplo, para estudiar materiales o interacciones de medicamentos con sus blancos o en busca de resolver problemas relevantes para la población de este país, pues los países ricos hacen ciencia para sí mismos y no se ocupan de la ciencia que sería necesaria para resolver los problemas de países pobres, como India o los de Latinoamérica. Ahora están preocupados por Covid-19 porque llegó al norte, pero antes de eso no se preocuparon por el SARS y por otras epidemias.

Actualmente estoy tratando de dilucidar cómo se regula la actividad de los ribosomas, un tema que puede tener gran relevancia: La primera proteína codificada en el genoma del coronavirus SARS-CoV-2, llamada Nsp1, se une a los ribosomas de la célula humana y los bloquea. Así que lo primero que hace el coronavirus es impedir que la célula siga haciendo sus propias proteínas.

Cerraré esta breve reflexión recordando que yo recibí cerca de 50 rechazos a lo largo de mi camino y de la investigación que proponía, debo decir que estaba preparado, así que si seguía siendo rechazado podía optar por hacer alguna otra cosa. Por ejemplo, a finales de los 70 y principios de los 80, yo sabía algo de computadoras porque las usaba para mi trabajo, así que podría haber ido a Silicon Valley quizá ahora sería millonario, lo pienso ahora entre risas. Otra cosa que pude hacer era haberme ido a dar clases en high school. Creo que es una excelente profesión, estás enseñando a mentes jóvenes a pensar y hacer ciencia.

Creo que cualquier cosa que estuviera haciendo me habría hecho feliz. No es como que si no me sale tal cosa es el fin del mundo ¿saben? debemos que ser flexibles, estar dispuestos a volver a empezar una y otra vez y virar el timón sin perder de vista el objetivo, la pasión y el entusiasmo.



La astronomía de ondas gravitacionales: sus primeros once años



Mario C. Díaz
Profesor investigador de física en la Universidad de Texas, Valle del Rio Grande y director del Centro de Astronomía de Ondas Gravitacionales. Su línea de investigación es la relatividad y astrofísica. El Dr. Mario Díaz realizó la primera detección del choque entre dos estrellas neutrónicas.

Mario C. Díaz
Omar López Cruz
omarlx@inaoe.mx

La revolución científica que comenzó con Albert Einstein a principios del siglo XX está alcanzando su madurez. Desde que el eclipse solar de 1919 confirmó que la luz se desvía al pasar cerca de objetos masivos, la Teoría de la Relatividad General de 1915 ha pasado todas las pruebas experimentales. Por eso, la comunidad científica celebró con entusiasmo el pasado 14 de septiembre los primeros once años desde la detección de las ondas gravitacionales.

Los detectores LIGO (es un acrónimo que en español se leería como Observatorios de Ondas Gravitacionales por Interferometría Láser) captaron por primera vez la radiación gravitacional producida por la fusión de dos agujeros negros. Esta fusión creó un agujero negro con una masa mayor a sesenta veces la del Sol. El evento rompió el silencio cósmico a una distancia mayor a 1 millardo (1000 millones) de años luz de la Tierra. No se puede encontrar ninguna señal que pudiéramos detectar con nuestros ojos; pero, los detectores de LIGO señalaron que las ondas gravitacionales provenían de la región ocupada por la constelación austral, conocida como Volans o el Pez Volador. Dicha constelación no es visible desde México, pero se puede ver desde Argentina en enero. Las ondas gravitacionales, como todas las ondas, transportan energía; las que LIGO detectó el 14 de septiembre de 2015 transportaban una energía igual a tres veces la masa del Sol.

Esa primera detección, y las que vinieron después, abrieron una nueva manera de observar el universo: la astronomía de ondas gravitacionales. Este logro fue posible gracias al trabajo conjunto de más de 3,000 científicos de todo el mundo. El equipo original de LIGO dedicó más de veinticinco años a perfeccionar su trabajo, desde construir los detectores hasta lograr el descubrimiento. En realidad, pasaron cien años desde que Einstein se dio cuenta de que algunas soluciones de sus ecuaciones del campo gravitatorio podían resultar en ondas parecidas a las del electromagnetismo.

Dentro de la historia de la física moderna se ha identificado un patrón de descubrimiento, que marca una serie de predicciones teóricas sobre partículas o mediadores de las interacciones físicas, seguidas por su descubrimiento, o comprobación experimental. Por ejemplo, Rutherford predijo el neutrón, que Chadwick descubrió doce años después; Pauli propuso el neutrino en 1920 para explicar la desintegración beta, y fue detectado en 1956; el bosón de Higgs se confirmó experimentalmente unos treinta años después de su predicción. Hay muchos otros casos parecidos.
Las ondas gravitacionales han sido uno de los fenómenos más difíciles de detectar en la física moderna.

Durante mucho tiempo, su estudio estuvo lleno de frustraciones, dudas e incertidumbres. El mismo Einstein dudaba de que existieran y pensaba que tal vez eran solo un truco matemático de su teoría, no un fenómeno real. Durante años, solo un pequeño grupo de físicos teóricos analizaba la radiación gravitacional y discutía sus posibles propiedades y cómo se emitía. El físico estadounidense Richard Feynman criticó mucho este campo, diciendo que el mayor problema era la "falta de experimentos" y como consecuencia se podía marcar una débil conexión con la realidad. Sin embargo, durante la década de 1960, Joseph Weber fue el primero en intentar detectar ondas gravitacionales.
Sus dispositivos, llamados barras resonantes, no lograron la sensibilidad necesaria para captar los eventos más probables, pero sentaron las bases para que las siguientes generaciones de físicos experimentales desarrollaran mejores tecnologías.

El primer gran avance en esta historia llegó en 1974, cuando Joseph Taylor y Russell Hulse descubrieron el primer púlsar binario, PSR B1913+16, un sistema formado por dos estrellas de neutrones. Después de diez años de estudio, dieron la primera prueba clara de la existencia de radiación gravitacional, como había predicho Einstein. Las estrellas de neutrones, que Anthony Hewish descubrió una década antes, son objetos muy compactos que se forman cuando estrellas con masas mayores a 1.5 veces la masa del Sol agotan su combustible nuclear y colapsan en una supernova. Toda esa masa queda en un volumen con un radio de solo unos diez kilómetros. En el caso de PSR B1913+16, Hulse y Taylor demostraron que las estrellas se acercan, y su periodo orbital disminuye unos 10 microsegundos por año, tal como predice la Teoría de la Relatividad General sobre la emisión de radiación gravitacional.

Por la medición que hicieron Hulse y Taylor recibieron el Premio Nobel de Física en 1993. Pero, fue un hito más importante aún, porque se confirmó sin lugar a dudas, que existen fuentes de ondas gravitacionales y que es posible detectarlas con los instrumentos adecuados.

Sistemas binarios como el que descubrieron Hulse y Taylor chocarán en unos 300 millones de años, emitiendo durante unos segundos, ondas gravitacionales que pueden ser detectadas en la Tierra si los instrumentos son lo bastante sensibles a la frecuencia y amplitud correctas. Aparatos como los que diseñaron Rai Weiss (profesor del MIT, recientemente fallecido) y Ron Drever (científico escocés del Caltech, fallecido en 2016) se construyeron para captar ese breve pero intenso "gorjeo" de las ondas gravitacionales, llamado así porque su intensidad y frecuencia aumentan como el canto de un pájaro.

El interferómetro de rayos láser necesario para detectar estos eventos tenía que ser mucho más grande que cualquier intento anterior. Estos dispositivos tienen dos tubos perpendiculares, con espejos en cada extremo, donde un rayo láser se transmite y se refleja entre los espejos. Estos instrumentos son conocidos como interferómetros y han sido muy útiles para comprobar las teorías de Einstein.

Las pequeñas vibraciones del espacio-tiempo cambian la distancia entre los espejos en una cantidad muy pequeña, lo que modifica la intensidad de la luz láser. Las longitudes de onda de estos eventos suelen ser de varios miles de kilómetros. Para detectar estos cambios, la distancia entre los espejos debía ser de 4 kilómetros y los materiales tenían que reducir al máximo las vibraciones causadas por el ruido atómico a temperatura ambiente. Además, la óptica necesitaba que la luz láser rebotara muchas veces entre los espejos para acumular suficiente potencia y medir variaciones casi invisibles. Los espejos también debían estar suspendidos de una manera especial para aislarlos del movimiento natural del suelo. LIGO también se convertía en unos de los sismógrafos más sensibles jamás construidos.

Toda esta tecnología requirió una inversión de cientos de millones de dólares. Aunque el proyecto recibió críticas de astrónomos y físicos, finalmente fue financiado por la Agencia Nacional de Ciencia de los Estados Unidos (NSF) después de que el Congreso aprobara una partida especial. Fue el proyecto más caro en la historia de la NSF. Su éxito dependió del trabajo conjunto de muchos ingenieros, científicos y técnicos, que desarrollaron tanto la ingeniería de los equipos y componentes como el software para el análisis avanzado de datos. Esta última tarea fue clave, tanto para entender un detector complejo con miles de sensores ambientales monitoreados en tiempo real, como para encontrar señales muy débiles entre mucho ruido instrumental.

El premio Nobel de 2017 fue otorgado a Ray Weiss, Kip Thorne (profesor emérito del Caltech) y Barry Barish (también del Caltech) en reconocimiento a esta primera detección de hace 11 años.

Casi dos años después de la primera detección, el 17 de agosto de 2017, LIGO y VIRGO (un detector similar a LIGO construido en Europa) observaron por primera vez ondas gravitacionales provenientes de la fusión de dos estrellas de neutrones, un sistema como el que estudiaron Hulse y Taylor. La señal, llamada GW170817, fue detectada primero el 17 de agosto a las 6:41 a.m. (tiempo de la Ciudad de México) por los dos detectores de LIGO. El tercer detector, VIRGO, cerca de Pisa, Italia, ayudó a reducir el error de localización de la fuente al área más pequeña registrada hasta ese momento. Lo más extraordinario de esta detección es que, solo dos segundos después, un estallido de rayos gamma de corta duración fue identificado por el satélite Fermi de la NASA. Durante décadas se sospechó que estos breves estallidos (de menos de dos segundos) ocurren durante la fusión de estrellas de neutrones.

Pero no solo se confirmó que la fusión de estrellas de neutrones emite rayos gamma de corta duración; gracias a las coordenadas dadas por LIGO-VIRGO y Fermi, varios observatorios de todo el mundo pudieron, horas después, buscar la región del cielo donde se originó la señal. Los telescopios dieron con una nueva estrella, detectada como un punto muy brillante que sobresalía sobre todas las estrellas dentro de la galaxia NGC 4993, la cual es elíptica y por lo tanto carece de los majestuosos brazos que tienen las galaxias como la nuestra o la galaxia de Andrómeda.

NGC 4993 se encuentra a 130 millones de años luz de la Tierra, pero sólo se puede ver desde el hemisferio austral; los astrónomos mexicanos estaban esperando con el Gran Telescopio Canarias (GTC), un telescopio óptico con un espejo de 10 m de diámetro, y otros telescopios dentro del territorio nacional; pero NGC 4993 no se levantó lo suficiente sobre el horizonte para ser observable. Sin embargo, cerca de 60 observatorios terrestres (principalmente en Chile, Argentina y Australia) y espaciales observaron el evento en diferentes longitudes de onda. Por primera vez, un evento astrofísico fue detectado en un rango de observaciones que iba desde las ondas gravitacionales hasta la radiación electromagnética en todas las longitudes de onda posibles. La joven Astronomía de Ondas Gravitacionales acaba de abrir un nuevo capítulo en la historia de la astronomía: la Astronomía de Mensajeros Múltiples.

A los detectores LIGO y VIRGO se les unió en 2020, durante la tercera campaña de observaciones llamada O3, el detector KAGRA en Japón. Se espera que en unos años más se sume también el observatorio INDIGO, que está en construcción en la India.

Después de poco más de diez años de observaciones, el 18 de noviembre del 2025, los detectores LIGO, VIRGO y KAGRA, operados por científicos japoneses, terminaron la llamada cuarta campaña científica de observaciones O4, que había comenzado el 24 de mayo de 2023.

Desde que empezaron a funcionar, los detectores de ondas gravitacionales han observado cerca de 300 eventos de este tipo. La mayoría han sido fusiones de agujeros negros en sistemas binarios. Solo un par de ellos, con alta probabilidad, han sido fusiones de estrellas de neutrones como en el evento GW170817.

Todas estas observaciones no solo han abierto una nueva ventana al universo. También han hecho que los científicos se replanteen lo que saben sobre los procesos de evolución estelar. Ha revivido el campo de las reacciones nucleares cósmicas y se ha entendido como se puebla la

Tabla Periódica de los Elementos. Pero saltan otras preguntas ¿Cómo se forman todos estos agujeros negros que, al fusionarse, nos envían mensajes desde el pasado? ¿Qué relación tienen con la expansión del universo y con lo que los astrónomos llaman materia oscura?

Dentro de aproximadamente un año, se reanudarán las observaciones de ondas gravitacionales, después de que se actualicen los equipos para hacerlos aún más sensibles. En un futuro cercano, la comunidad científica espera, a pesar de la incertidumbre por las políticas científicas, que una nueva generación de detectores se sume a estas observaciones. Esta será la tercera generación de detectores de ondas gravitacionales: la primera fueron los detectores LIGO, desarrollados entre 2005 y 2010, que permitieron los avances tecnológicos necesarios para las primeras detecciones.

En Europa, el detector proyectado se llama Telescopio Einstein, mientras que en EE. UU. se llama Cosmic Explorer (Explorador Cósmico). Estos observatorios serán más grandes y sensibles porque se construirán bajo tierra. La agencia espacial europea ESA, junto con la NASA, también planea lanzar un detector de ondas gravitacionales al espacio llamado LISA (antena espacial de ondas gravitacionales, por sus siglas en inglés). Estos nuevos instrumentos podrán observar fenómenos astrofísicos que los detectores terrestres no pueden captar. La Astronomía de ondas gravitacionales no solo ha abierto una nueva ventana al cosmos que nos lleva hasta el origen del universo mismo. Esa ventana sin duda se va a ampliar y será aún más luminosa en los próximos años.

Viviendo entre el plástico y el olvido: el bisfenol A deteriora la memoria

Hallel Aquino
Carmen Cortés
José Ramón Eguibar
ab225570594@alm.buap.mx



José Ramón Eguibar
Estudió medicina y la maestría en ciencias fisiológicas en la BUAP, así como un doctorado en neurociencias en el CINVESTAV. Es profesor-investigador desde hace 44 años, con 150 productos de investigación publicados y más de 1,800 citas; tutor de 40 tesis de licenciatura y 52 de posgrado. Ha realizado más de 1,200 actividades de divulgación científica. Es miembro del SNII, nivel III, perfil PRODEP y líder del Cuerpo Académico Consolidado en Neuroendocrinología.

La producción de plásticos se ha incrementado a lo largo de este siglo debido a que es un material barato y accesible para la fabricación y distribución de diversos artículos y para empaquetar alimentos. Sin embargo, su alta demanda nos ha conducido a la fabricación excesiva de distintos tipos de plásticos (Oladele et al., 2024; véase la Tabla 1), ya que la producción anual de plásticos pasó de dos megatoneladas en 1950 hasta alcanzar 400 megatoneladas en 2025 y se ha proyectado una acumulación de 4,725 megatoneladas para el 2050 (Dokl et al., 2024). Las campañas agresivas de los productores han fomentado el consumo indiscriminado, la inadecuada disposición de los residuos y un deficiente proceso de reciclaje, lo que ha derivado en la actual contaminación por plásticos (Dokl et al., 2024) que representa un problema muy grave para la salud pública por sus efectos en diversos organismos (Braun y Hornidge, 2026).

Tipo de plástico	Millones de toneladas	Artículos que lo contienen
Polietileno	140–150	Bolsas, tuberías y botellas
Polipropileno	90–100	Textiles y jeringas
Policloruro de vinilo	50–60	Material de construcción y cables
Tereftalato de polietileno	35–40	Botellas de bebidas y textiles
Poliuretanos	25–30	Colchones y aislamiento térmico
Poliestireno	15–20	Vasos desechables y empaques

Tabla 1.
Producción total mundial de los principales plásticos. Los datos corresponden a lo producido entre 2024 y 2025.



El policarbonato es otro tipo de plástico ampliamente utilizado por la industria con una demanda anual de hasta 5 megatoneladas. Este plástico contiene bisfenol A, uno de los plastificantes con mayor grado de migración desde los materiales plásticos hacia los alimentos y con mayor toxicidad en comparación con otros plastificantes, como lo son los ftalatos.

El bisfenol A

El bisfenol A es un monómero plastificante ligero, traslúcido y resistente, utilizado para la producción de policarbonatos, resinas epóxicas y cloruro de polivinilo. Este plastificante se encuentra en la mayoría de los artículos cotidianos, como son las botellas de plástico, los biberones, el revestimiento interno de latas de comida, los juguetes, los productos dentales, los equipos médicos y hasta en las fibras de la ropa (Jurikova et al., 2024); también está presente en el café instantáneo por los empaques utilizados o en los productos cárnicos y oceánicos por la ingesta de agua contaminada, ya que se ha estimado que ingresan entre 11 y 14 millones de toneladas de plástico anualmente a los océanos (Vandenberg et al., 2007). Debido a que el BPA se encuentra en todos estos artículos de uso cotidiano, las vías de exposición son diversas, incluyendo la ingestión, la inhalación, el contacto con la piel y los ojos; así como por la vía materno-fetal a través de la placenta o por la leche materna durante la etapa de lactancia.

Por otro lado, el BPA se ha clasificado como un compuesto disruptor endocrino, esto quiere decir que es una sustancia capaz de modificar una o más funciones del sistema endocrino a través de las alteraciones en la síntesis, la secreción, el transporte, la unión y la eliminación de las hormonas endógenas del organismo, produciendo efectos adversos a la salud. Adicionalmente, debido a su naturaleza lipofílica, tiene la capacidad de cruzar barreras fisiológicas importantes, como son la barrera entre el cerebro y la sangre, o la barrera que tiene la placenta para proteger al feto. La ingestión es la vía de exposición más relevante al ser la más frecuente, ya que el BPA puede migrar desde los envases de plástico a los alimentos y bebidas, principalmente cuando el envase se encuentra a altas temperaturas, como sucede cuando se calienta la comida en el microondas o en un horno (Manzoor et al., 2022). La vía materno-fetal también es relevante, ya que se han reportado efectos adversos en la salud de los hijos de las madres expuestas al BPA durante el periodo de la gestación y durante la lactancia (Zhang et al., 2024).

Efectos del bisfenol A en la memoria

Aunque la dosis que se considera segura para la ingesta del BPA es de aproximadamente 0.05 mg/Kg/día, se ha reportado que la exposición aguda o crónica con dosis desde 1 µg/Kg/día hasta 50 mg/Kg/día, por diversas vías, está asociada con un efecto nocivo sobre la consolidación de la memoria y el desarrollo cognitivo. Adicionalmente, se ha reportado un deterioro en la memoria visual en la descendencia de ratas expuestas a 1 mg/Kg/día durante el periodo gestacional y en lactancia (Zhang et al., 2024).

El deterioro en la memoria se debe principalmente a la unión competitiva del BPA con los receptores para los estrógenos y, importantes para el proceso del aprendizaje y la memoria, ya que imita estructuralmente a la hormona femenina más importante: el 17-estradiol (Yiu et al., 2014; véase la Figura 1). Esto reduce la disponibilidad del estrógeno endógeno, provocando toxicidad y pérdida de las neuronas en el hipocampo, una estructura cerebral crucial para el proceso de aprendizaje, por ejemplo, de la memoria espacial y la cual nos permite navegar en nuestro entorno, ya que opera como un sistema de posicionamiento de nuestro cuerpo en un espacio tridimensional.

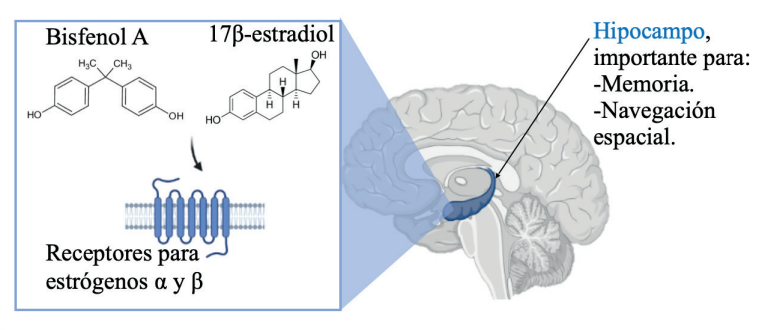


Figura 1. Vías de exposición al bisfenol A y su unión con los receptores para estrógenos en el hipocampo, una estructura muy importante para la memoria.

En el Laboratorio de Neurofisiología de la Conducta y Control Motor del Instituto de Fisiología tenemos las sublíneas de ratas de alto (HY, del inglés high-yawning) y de bajo bostezo (LY, del inglés low-yawning). Se ha demostrado en diversas pruebas psicobiológicas que las ratas LY presentan un nivel de ansiedad mayor que las HY. Debido a que existe una estrecha relación entre los niveles de ansiedad y la memoria, evaluamos los efectos de la exposición al BPA durante la gestación y la lactancia sobre la memoria en la etapa de la adultez en ratas HY y LY.

Nuestros resultados muestran que la exposición al BPA durante estas etapas tempranas del neurodesarrollo provoca un deterioro en la memoria de corto plazo solo en las ratas LY, tanto en machos como en hembras, siendo éstas últimas las más afectadas por el BPA, ya que también tuvieron un deterioro significativo en la memoria de largo plazo. Por lo que concluimos que la exposición al BPA durante la etapa gestacional y de lactancia causa un deterioro en la memoria de corto y de largo plazo en los sujetos más ansiosos, en este caso las ratas LY.



Por lo tanto, es muy importante desarrollar estrategias para limitar nuestra exposición a los diversos plásticos, entre ellos el BPA, pero lo más importante es no almacenar alimentos en depósitos plásticos y jamás calentar agua o alimentos en platos, vasos o cualquier depósito de plástico. No olvidemos que la prevención es la mejor arma para mantener la salud.





arte y ciencia

Blanco y negro: código creativo

Sebastián Eduardo Condado Picazo
sebastian.condado@correo.buap.mx



Sebastián Eduardo Condado Picazo

Diseñador gráfico del Centro de Innovación y Creatividad de la BUAP, docente en universidad Anáhuac, doctorante en diseño, maestro en mercadotecnia, especialista en diseño de cartel y diseño editorial, licenciado en diseño gráfico, su obra gráfica ha sido reconocida en México y el extranjero.

El arte abstracto del siglo XX se caracterizó por la búsqueda de nuevos lenguajes que rompieran con la representación figurativa tradicional y exploraran la pureza de la forma, el color y la geometría. Dentro de esta corriente, el artista checo Zdeněk Sýkora (1925–2011) emerge como una figura pionera y singular, especialmente por ser uno de los primeros creadores en incorporar el uso de computadoras y algoritmos en el proceso de composición artística. Su obra Blanco y Negro (cuyo concepto se materializa en diversas estructuras y pinturas a lo largo de su transición hacia el arte computacional en la década de 1960) condensa la transición fundamental entre el orden geométrico estricto y la introducción del azar controlado.

Para comprender la magnitud de la propuesta de Sýkora en sus composiciones en blanco y negro, es necesario situarlo en el contexto del constructivismo y el arte concreto. A comienzos de los años sesenta, Sýkora comenzó a trabajar con elementos geométricos modulares. La decisión de limitar la paleta cromática a la polaridad absoluta del blanco y el negro no fue un capricho decorativo, sino una necesidad conceptual encaminada a eliminar cualquier distracción emocional vinculada al color. El contraste radical entre la luz (blanco) y la ausencia de ella (negro) reduce la obra a su esencia estructural más pura. En estas piezas, el espacio pictórico se fragmenta en una cuadrícula regular donde se insertan formas geométricas específicas, como círculos, semicírculos, triángulos o líneas diagonales. Cada módulo individual posee una lógica propia, pero su interacción con los módulos adyacentes genera una macroestructura dinámica que desafía la rigidez de la retícula que la contiene.

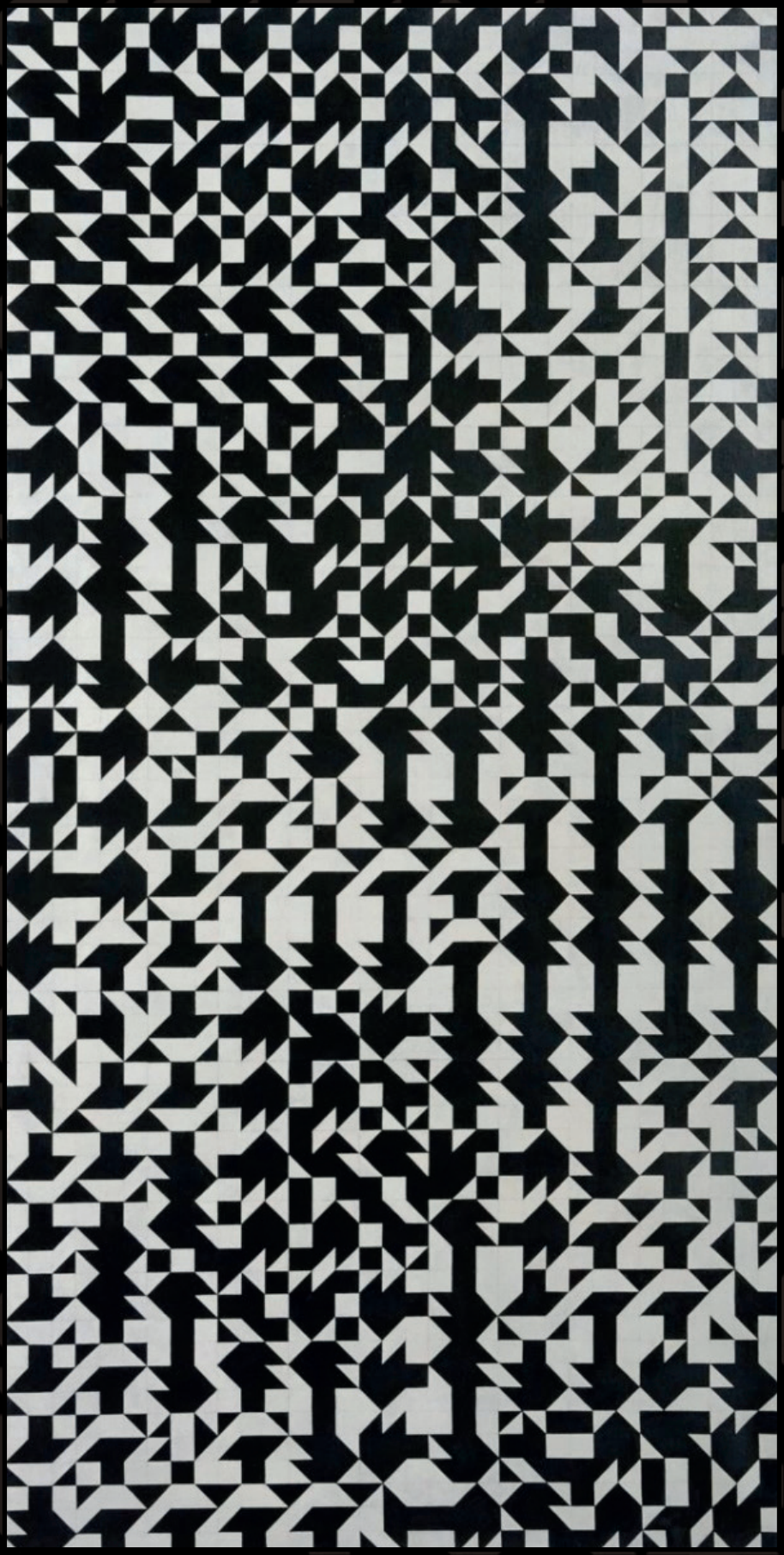
El verdadero giro revolucionario en la producción de Sýkora ocurre cuando el proceso de organización de estos módulos deja de depender exclusivamente de la intuición subjetiva del pintor y pasa a ser mediado por la cibernética. Colaborando con el matemático Jaroslav Blažek, Sýkora programó combinaciones lógicas utilizando computadoras de la época.

El algoritmo determinaba la orientación y la secuencia de las formas en blanco y negro basándose en reglas preestablecidas de compatibilidad entre los bordes de cada elemento. Así, el lienzo se transformaba en un sistema combinatorio vivo. La obra Blanco y Negro se convierte, bajo este enfoque, en la manifestación visual de un código subyacente. El espectador ya no se encuentra ante la clásica expresión romántica del artista, sino ante una representación visual ejecutada con precisión matemática.

A pesar del origen estrictamente lógico del método, el resultado visual de estas composiciones dista mucho de ser frío o monótono. Al observar detenidamente la alternancia de las formas oscuras y claras, el ojo humano experimenta una vibración óptica constante, emparentada con los hallazgos del Op Art (Arte Óptico). Las áreas negras parecen avanzar o retroceder frente al fondo blanco, creando una ilusión de relieve y movimiento perpetuo. Existe una tensión intrínseca entre la microestructura (la regla matemática local que une un módulo con otro) y la macroestructura (el patrón global que emerge ante la vista del observador). Sýkora logra que un sistema cerrado de leyes lógicas genere una experiencia perceptiva abierta e impredecible, demostrando que el orden absoluto contiene, sorpresa y multiplicidad.

En cuanto a las teorías cromáticas, el blanco no compite con el negro para anularlo; ambos se necesitan mutuamente para que la línea y la forma cobren sentido. No hay una jerarquía espacial, sino una interdependencia donde el negativo es tan activo como el positivo. Esta interacción neutraliza la representación tradicional del claroscuro y la sustituye por una armonía matemática neutra, con los principios del estructuralismo de mediados de siglo.

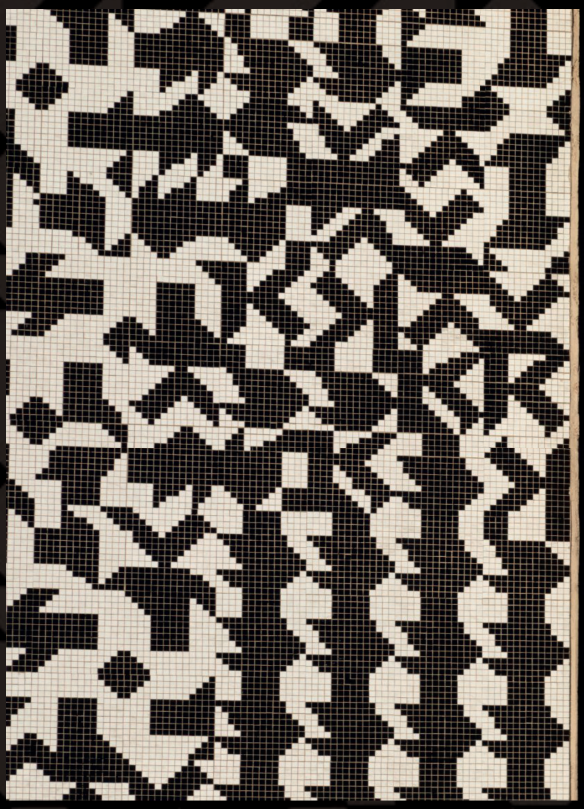
En conclusión, la obra en blanco y negro de Zdeněk Sýkora constituye un hito fundamental en la intersección entre el arte, la ciencia y la tecnología. Al extirpar a la pintura de la anécdota cromática y de la subjetividad gestual, el artista checo logró abrir una ventana hacia una nueva creación artística. Su método algorítmico demostró que las máquinas no anulan la creatividad humana, sino que pueden fungir como motores generativos de las posibilidades formales del arte. Blanco y Negro no es simplemente una superficie decorativa de contrastes ópticos, sino un testimonio de cómo el orden de la geometría y la lógica matemática pueden dar luz a un universo visual de infinita riqueza y dinamismo. Su legado sigue vigente como un recordatorio de que, incluso en los sistemas más calculados, el arte siempre encuentra un espacio para maravillar a la humanidad.

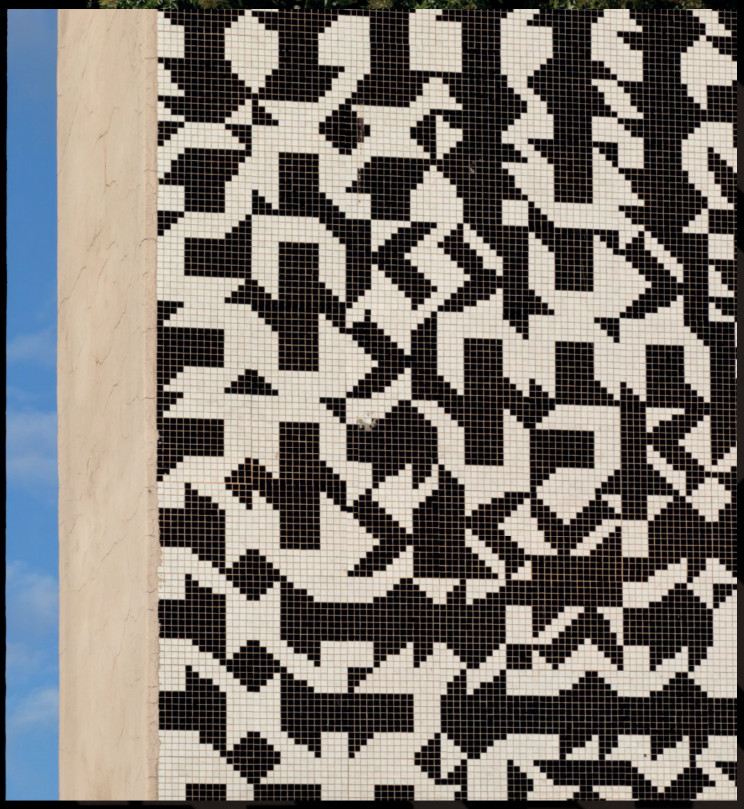


Estructura en blanco y negro
Zdeněk Sýkora 1966–1967
Óleo sobre lienzo, 220×110 cm
Galería de la Ciudad de Praga.

El mosaico que recubre las cuatro chimeneas de ventilación del túnel de Letná constituye la estructura más grande de Sýkora de la década de 1960 y representa un hito visual destacado en la zona. La chimenea más alta mide 20 metros y en el conjunto de la obra se emplearon 1 200 000 elementos de vidrio cuadrados, de los cuales el 57 % son negros y el 43 % blancos. La estructura fue diseñada por el arquitecto Josef Kales —entonces empleado del Instituto de Diseño Militar de Praga—, quien impulsó el proyecto. Desde 2003, la estructura está catalogada como monumento cultural.





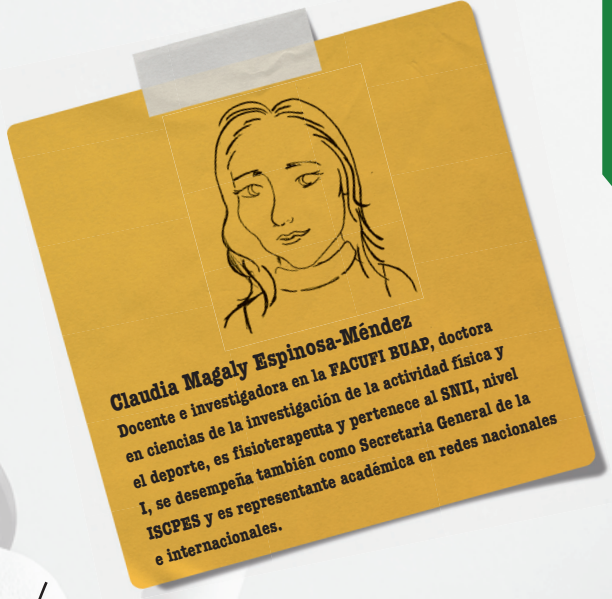




salud y deporte

Mujer, activación física, salud y salutogénesis

Claudia Magaly Espinosa Méndez
claudia.espinosam@correo.buap.mx



Claudia Magaly Espinosa-Méndez Docente e investigadora en la FACUFI BUAP, doctora en ciencias de la investigación de la actividad física y el deporte, es fisioterapeuta y pertenece al SNII, nivel I, se desempeña también como Secretaria General de la ISCPES y es representante académica en redes nacionales e internacionales.

Salud es un término muy utilizado, pero que generalmente relacionamos sólo con la parte física del cuerpo. En este escrito, quiero contarte sobre los diferentes tipos de salud que existen y presentarte al concepto de salutogénesis, todo desde una perspectiva femenina.

Nuestra forma de entender la salud se ha modificado con el paso del tiempo, un cambio que se relaciona directamente con la cultura de cada época. La definición más utilizada en la actualidad es la de la Organización Mundial de la Salud (OMS): "Un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades".

A partir de esta idea, podemos observar que la salud se compone de diferentes elementos. Así lo describió el investigador Mark Lalonde en los años 70, al explicar que existen cuatro grandes factores que afectan, negativa o positivamente, nuestra salud: 1. La biología humana, 2. El medio ambiente, 3. Los sistemas sanitarios y 4. Los estilos de vida. Sin embargo, estos elementos no influyen de la misma manera. El factor más determinante es el de "los estilos de vida". Esto significa que, en gran medida, cada una de nosotras decide qué hacer con su propio cuerpo: qué come, si se ejercita o no, o si descansa lo suficiente. Llevar una vida más saludable está en nuestras manos sí así lo deseamos y, por supuesto, si actuamos para conseguirlo. Ya lo decía Aristóteles en un tiempo muy lejano: "Actuar para vivir feliz"



Podemos decir entonces que, si bien la salud es uno de tus derechos humanos, también es una obligación contigo misma. Después de todo ¿quién te puede cuidar mejor que tú?
Muchas veces, las mujeres ponemos a otras personas por encima de nosotras mismas debido a los múltiples roles sociales que desempeñamos. Anteponemos el cuidado de hijos, hijas, madres, padres, esposos, superiores, alumnos o pacientes, etc., sin darnos cuenta que conservar la salud propia es un deber primordial.
Para lograrlo, es vital comprender que la salud no es sólo un concepto físico, debemos contemplar otras dimensiones esenciales:
-La salud mental o emocional: lejos de hacer referencia sólo a trastornos psicológicos, se trata de mantener una adecuada autoestima, motivación y optimismo. Consiste en trabajar la resiliencia, saber cómo hacer frente a los problemas, controlar el estrés y buscar un equilibrio emocional.
-La salud social: se refiere a cómo es tu entorno; si tienes un trabajo estable (conocido también como salud laboral), cómo está tu economía, qué actividades de recreación realizas e inclusive el tipo de seguro médico con el que se cuenta.
-La salud familiar y sexual: de la dimensión social se desprenden también el bienestar en el hogar y la salud sexual, la cual involucra disfrutar de tu propio cuerpo y saber entablar relaciones saludables y positivas.
Como puedes darte cuenta, la salud involucra muchos aspectos. Por este motivo, te comparto el término salutogénesis, propuesto por el Dr. Aaron Antonovsky también en los 70. Este enfoque rompe con el concepto médico tradicional (el modelo patogénico basado en entender y curar enfermedades) para centrarse en la prevención. Así, propone una visión integral de la persona como un ser físico, anímico y social, y se fundamenta en que cada individuo posee los recursos para mejorar su salud y, por consiguiente, su calidad de vida.
La salutogénesis coloca a la persona como una jugadora activa y responsable. Bajo esta mirada, no podemos culpar a nadie más por nuestras decisiones, porque cada uno tiene la capacidad de reconocer y utilizar sus propios recursos. Sólo se necesita la disposición para aprender a usarlos y fortalecerlos, mejorando nuestros hábitos de forma paulatina. Veámoslo en un ejemplo cotidiano:
Cuando escuchamos la frase hacer actividad física, es común que nuestra mente viaje de inmediato a la estética, quemar calorías, perder peso, encajar con ciertos estándares de belleza; sin embargo, desde la mirada de la salutogénesis, el movimiento va mucho más allá. No se trata de castigar al cuerpo por lo que comiste sino de celebrar lo que es capaz de hacer y de utilizar el movimiento como uno de los recursos más poderosos para construir bienestar.

La OMS recomienda que los adultos realicemos entre 150 y 300 minutos de actividad física moderada a la semana (o al menos 75 a 150 minutos de intensidad vigorosa). Para las mujeres, cumplir con esto no es un lujo, es una inversión vital a nuestra autonomía. El ejercicio regular (especialmente el entrenamiento de fuerza y cardiovascular) impacta directamente en nuestras esferas, biológicas mental y social:

-En la física: fortalece músculos y huesos, elementos esenciales para prevenir la pérdida de masa muscular (sarcopenia) y la osteoporosis a lo largo de los años. Además, mejorar la salud cardiovascular, regular los niveles de glucosa en sangre y optimiza la calidad del sueño, entre muchos otros beneficios.

-En la emocional. El movimiento es un liberador natural de estrés. Actúa como un regulador de la ansiedad y del estado de ánimo, mejorando la autoestima y la resiliencia mental ante las exigencias diarias

-En la parte social y familiar. Activarte devuelve energía para disfrutar de espacios recreativos, compartir tiempo en familia o amigos y vivir plenamente cada etapa de la vida.

Como mujeres, añadir una tarea más a nuestra agenda llena de roles sociales puede parecer abrumador. Pero recuerda que la actividad física no significa encerrarte horas en un gimnasio si no te gusta. Otras formas de activarte son bailar, nadar, practicar yoga, patinar o realizar ejercicios de fuerza en casa (existen muchas opciones, elige la que más te guste, pero actívate).

No esperes a que aparezca la enfermedad para empezar a moverte; activa tu cuerpo hoy como un acto consciente para crear tu propia salud. Y recuerda que, aunque existen muchos consejos populares sobre el cuidado del cuerpo, definitivamente la mejor ruta es orientar nuestras decisiones a través de la ciencia.



Referencias

•Colunga Santos, Silvia, & Moya Rodríguez, Jorge Laureano. (2023). Salutogenesis, cure and healing. Humanidades Médicas, 23(1), . Epub 17 de abril de 2023. Recuperado en 02 de junio de 2026, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-81202023000100014&lng=es&tlng=en.

•De La Guardia Gutiérrez, M. A., & Rualcaba Ledezma, J. C. (2020). La salud y sus determinantes, promoción de la salud y educación sanitaria. Journal of Negative and No Positive Results, 5(1), 81–90. https://doi.org/10.19230/jonnpr.3215

•Herrero Jaén, S. (2016). Formalización del concepto de salud a través de la lógica: impacto del lenguaje formal en las ciencias de la salud. Ene, 10(2). https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1988-348X2016000200006

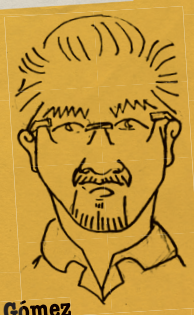
•Infografía sobre tipos de salud. (s.f.). Cepei. https://cepei.org/documents/infografia-tipos-de-salud-y-ods/

•Lindstrom, B. (2005). Salutogenesis. Journal of Epidemiology & Community Health, 59(6), 440–442. https://doi.org/10.1136/jech.2005.034777

•Organización Mundial de la Salud. (2021). Preguntas más frecuentes. Www.who.int. https://www.who.int/es/about/frequently-asked-questions


ciencias sociales

La inteligencia artificial como agente cognitivo en las decisiones del consumidor



Emigdio Larios Gómez
Doctor en ciencias administrativas (IPN), Profesor investigador en la Facultad de Administración de la BUAP y miembro del SNII, nivel I.
Es presidente de la Red Internacional de Investigación, Gestión y Desarrollo de las Organizaciones México-Brasil-Colombia-Ecuador.

Emigdio Larios Gómez
emigdio.larios@correo.buap.mx

La expansión de la economía digital ha transformado profundamente la forma en que los consumidores acceden a la información y evalúan alternativas para tomar decisiones de compra. En este contexto, la inteligencia artificial (IA) se ha convertido en una de las tecnologías más influyentes en la evolución del marketing y del comportamiento del consumidor. Los avances en aprendizaje automático, análisis de datos y procesamiento del lenguaje natural han permitido a las empresas desarrollar sistemas capaces de analizar grandes volúmenes de información sobre preferencias y comportamientos de los usuarios, facilitando la personalización de experiencias y recomendaciones en tiempo real (Ma & Sun, 2020; Huang & Rust, 2021).

Uno de los desarrollos más relevantes en este ámbito es la incorporación de sistemas de recomendación basados en inteligencia artificial en plataformas de comercio electrónico, redes sociales y servicios digitales. Estos sistemas analizan datos de navegación, historial de compras y patrones de comportamiento para sugerir productos o contenidos relevantes para cada usuario. Por lo que estas tecnologías no solo optimizan la personalización de la oferta, sino que también influyen significativamente en variables clave del comportamiento del consumidor, como la intención de compra, la percepción de valor y la confianza en la plataforma digital (Ma & Sun, 2020; Huang & Rust, 2021).

Diversos estudios recientes señalan que la IA está transformando los procesos tradicionales de decisión del consumidor al intervenir directamente en la selección, priorización y presentación de información. En particular, los sistemas de recomendación y la publicidad personalizada basada en algoritmos permiten reducir la sobrecarga informativa y mejorar la eficiencia en la toma de decisiones, al mismo tiempo que incrementan la relevancia percibida de los productos o servicios recomendados (Ricci et al., 2015; Huang & Rust, 2021).

Sin embargo, esta creciente mediación algorítmica también plantea nuevos desafíos conceptuales y éticos para la investigación en marketing y comportamiento del consumidor. Si bien, la personalización basada en IA puede mejorar la experiencia del usuario y fortalecer la relación con las marcas, también puede generar preocupaciones relacionadas con la privacidad, la transparencia algorítmica y la posible reducción de la autonomía del consumidor en sus procesos de decisión (Martin et al., 2017; Pavlou, 2003).

Entonces, debemos conceptualizar a la inteligencia artificial, no únicamente como una herramienta tecnológica, sino como un agente que participa activamente en los procesos cognitivos de los consumidores. Al filtrar información, priorizar alternativas y ofrecer recomendaciones personalizadas, los sistemas inteligentes funcionan como una extensión cognitiva que influye en la atención, la evaluación de opciones y la formación de preferencias (Huang & Rust, 2021; Ma & Sun, 2020).

Comprender este fenómeno resulta fundamental para analizar las dinámicas contemporáneas del mercado digital. En consecuencia, analizar el papel de la inteligencia artificial como agente cognitivo en los procesos de decisión del consumidor en entornos digitales implica varios factores. Desde examinar cómo los sistemas algorítmicos influyen en la búsqueda de información, la formación de preferencias, la percepción de confianza y la intención de compra, así como las implicaciones teóricas y estratégicas que estos cambios generan para la investigación en marketing y para la gestión empresarial en el entorno digital.



En los resultados obtenidos en una investigación realizada recientemente en cuatro países de Latinoamérica (México, Colombia, Brasil y Ecuador), desde un análisis de los modelos estructurales (Hair et al., 2022), permitió profundizar en la comprensión del papel que desempeña la inteligencia artificial en los procesos contemporáneos de decisión del consumidor. En particular, los hallazgos muestran que los sistemas de recomendación basados en inteligencia artificial influyen en la intención de compra a través de mecanismos cognitivos relacionados con la personalización de la información, la relevancia percibida de las recomendaciones, la confianza en los sistemas tecnológicos y la reducción de la sobrecarga cognitiva.

En primer lugar, los resultados empíricos permiten confirmar que la personalización algorítmica influye positivamente en la relevancia percibida de las recomendaciones digitales. La personalización de contenidos y productos basada en inteligencia artificial constituye un factor determinante en la forma en que los consumidores perciben la utilidad de las recomendaciones generadas por plataformas digitales. Este hallazgo coincide con investigaciones recientes que señalan que los sistemas de recomendación basados en algoritmos permiten adaptar las sugerencias a las preferencias individuales de los usuarios, lo que incrementa la percepción de relevancia de la información presentada (Ma & Sun, 2020; Huang & Rust, 2021).



En segundo lugar, la relevancia percibida de las recomendaciones influye positivamente en la intención de compra del consumidor. Cuando los consumidores perciben que las recomendaciones generadas por inteligencia artificial son útiles y pertinentes para sus necesidades, aumenta la probabilidad de que consideren adquirir los productos sugeridos. Este resultado es consistente con la literatura sobre sistemas de recomendación y marketing digital, que ha identificado la relevancia percibida como uno de los principales determinantes del comportamiento de compra en plataformas digitales (Huang & Rust, 2021).

En tercer lugar, la confianza en los sistemas de inteligencia artificial influye positivamente en la intención de compra del consumidor. La confianza en los algoritmos y en las plataformas digitales constituye un elemento clave para la aceptación de las recomendaciones automatizadas. Cuando los consumidores consideran que los sistemas de recomendación son confiables y transparentes, aumenta la probabilidad de que las sugerencias generadas por inteligencia artificial influyan en sus decisiones de compra. Este hallazgo coincide con estudios recientes que destacan el papel de la confianza tecnológica en la adopción de sistemas digitales basados en inteligencia artificial (Martin et al., 2017; Pavlou, 2003).

Finalmente, la reducción de la sobrecarga cognitiva influye positivamente en la intención de compra del consumidor. Aunque el efecto observado es de menor magnitud en comparación con otras variables del modelo, su influencia positiva sugiere que los sistemas de recomendación basados en inteligencia artificial pueden facilitar el proceso de decisión del consumidor al simplificar la evaluación de alternativas disponibles en entornos digitales. En mercados caracterizados por una gran cantidad de información y opciones de consumo, los algoritmos pueden actuar como mecanismos de filtrado que ayudan a los consumidores a identificar productos relevantes con mayor rapidez (Huang & Rust, 2021).

En conjunto, los resultados obtenidos respaldan la idea de que la inteligencia artificial puede desempeñar un papel activo como agente cognitivo en los procesos de decisión del consumidor. Al organizar la información disponible, priorizar determinadas alternativas y generar recomendaciones personalizadas, los sistemas de inteligencia artificial influyen en la forma en que los consumidores procesan la información, evalúan productos y desarrollan intenciones de compra en plataformas digitales.

REFERENCIAS

Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2022). A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) (3rd ed.). Sage Publications.

Huang, M.-H., & Rust, R. T. (2021). A strategic framework for artificial intelligence in marketing. Journal of the Academy of Marketing Science, 49(1), 30–50. https://doi.org/10.1007/s11747-020-00749-9

Ma, L., & Sun, B. (2020). Machine learning and AI in marketing: Connecting computing power to human insights. International Journal of Research in Marketing, 37(3), 481–504. https://doi.org/10.1016/j.ijresmar.2020.04.005

Martin, K. D., Borah, A., & Palmatier, R. W. (2017). Data privacy: Effects on customer and firm performance. Journal of Marketing, 81(1), 36–58. https://doi.org/10.1509/jm.15.0497

Pavlou, P. A. (2003). Consumer acceptance of electronic commerce: Integrating trust and risk with the technology acceptance model. International Journal of Electronic Commerce, 7(3), 101–134. https://doi.org/10.1080/10864415.2003.11044275

Ricci, F., Rokach, L., & Shapira, B. (2015). Recommender systems: Introduction and challenges. In F. Ricci, L. Rokach, & B. Shapira (Eds.), Recommender systems handbook (pp. 1–34). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4899-7637-6_1

Innovación y estrategia en la contaduría moderna

Luz Patricia Ponce Castillo
Susana Ponce Castillo
luz.ponce@correo.buap.mx



Luz Patricia Ponce Castillo
Licenciada en contaduría pública, maestra en ciencias de la educación y docente con 17 años de trayectoria en el Complejo Regional Sur de la BUAP. Cuenta con una sólida experiencia profesional en los sectores público y privado, es reconocida por su compromiso institucional y destacada vinculación social.





Por mucho tiempo existió el mito de que la contaduría era una disciplina rígida, fría y puramente numérica. Sin embargo, la realidad actual nos demuestra todo lo contrario: Estamos ante una profesión completamente viva, dinámica y en constante evolución. El verdadero valor de esta disciplina ya no radica en memorizar leyes o registrar cuentas de forma mecánica. Hoy, la contabilidad se ha transformado en el motor estratégico y en el mapa de navegación de cualquier negocio (Friedman & Lyne, 2001; Howieson, 2003).

Innovar en la contaduría significa entender que los datos financieros no son el destino final, sino el punto de partida para transformar las empresas (Appelbaum et al., 2017).

La época del contador que solo llenaba libros quedó en el pasado. El profesional del futuro debe consolidarse como un gran estratega, un analista tecnológico avanzado y, por encima de todo, un asesor de confianza para la toma de decisiones (Goretzki et al., 2013).



Dominar herramientas como la tecnología fiscal, la auditoría digital y el análisis de datos financieros no es un lujo; es la llave para resolver problemas reales desde el primer día. El verdadero valor está en la capacidad de interpretar la información: La técnica y los procesos se pueden automatizar, pero el criterio analítico y la ética se cultivan día con día (Kokina & Davenport, 2017; Pan & Seow, 2016).

Detrás de cada balance, de cada gráfica de costos y de cada estado financiero, no hay números vacíos; hay una historia, una estrategia en marcha y el empleo de muchas personas. La contaduría moderna dota a las organizaciones de una visión empresarial completa (Cadez & Guilding, 2008).

La innovación contable nos enseña a leer la realidad del mercado a través de las finanzas. Los profesionales de esta área ya no son simples espectadores de la economía, sino los encargados directos de darle orden, rumbo y certidumbre al ecosistema de los negocios. Por ello, el gran reto de la profesión ya no es solo procesar o aprender contabilidad, sino desarrollar la habilidad de comunicar la información financiera de forma clara, ágil e impactante (Jackling & De Lange, 2009).

Para liderar en un entorno tan cambiante, la recomendación es clara: No podemos quedarnos atrapados en los conceptos tradicionales ni en lo que dictan los libros estáticos. El verdadero estratega financiero se forja en la curiosidad diaria (Al-Htaybat y von Alberti-Alhtaybat, 2017).

Entender el negocio a fondo y conocer la operación real del cliente o de la empresa para anticiparse a sus necesidades (Goretzki et al., 2013).

Anticipación regulatoria, para actualizarse de manera proactiva antes de que las leyes cambien (Bhimani & Willcocks, 2014).

Perderle el miedo a la tecnología, es abrazar las nuevas herramientas digitales para potenciar el análisis (Moll & Yigitbasioglu, 2019).

Esta mentalidad es la que otorga la estructura mental y la flexibilidad necesarias para adaptarse a cualquier cambio del mercado (Al-Htaybat y von Alberti-Alhtaybat, 2017).

La contaduría no es una disciplina estática; es un terreno sumamente fértil para quienes buscan liderar, innovar y transformar empresas (Bhimani & Willcocks, 2014).

“Diseñar el Mañana” El camino de la contaduría moderna ya está trazado y su futuro luce más sólido que nunca. Al fusionar la rigurosidad financiera con la innovación tecnológica y el pensamiento estratégico, estamos viendo el nacimiento de profesionales capaces, críticos y listos para los retos del mañana. Dejemos atrás la idea de los números planos; la contabilidad es la herramienta más poderosa para diseñar el futuro de los negocios (Pan & Seow, 2016)



REFERENCIAS

Al-Htaybat, K., & von Alberti-Alhtaybat, L. (2017). Big data and corporate reporting: Impacts and paradoxes. Accounting, Auditing & Accountability Journal, 30(4), 850–873. https://doi.org/10.1108/aaaj-07-2015-2139

Appelbaum, D., Kogan, A., Vasarhelyi, M., & Yan, Z. (2017). Impact of business analytics and enterprise systems on managerial accounting. International Journal of Accounting Information Systems, 25, 29–44. https://doi.org/10.1016/j.accinf.2017.03.003

Bhimani, A., & Willcocks, L. (2014). Digitisation, 'big data' and the transformation of accounting information. Accounting and Business Research, 44(4), 469–490. https://doi.org/10.1080/00014788.2014.910051

Cadez, S., & Guilding, C. (2008). An exploratory investigation of an integrated contingency model of strategic management accounting. Accounting, Organizations and Society, 33(7-8), 836–863. https://doi.org/10.1016/j.aos.2008.01.003

Friedman, A. L., & Lyne, S. R. (2001). The beancounter stereotype: Towards a general model of stereotype generation. Critical Perspectives on Accounting, 12(4), 423–451. https://doi.org/10.1006/cpac.2000.0451

Goretzki, L., Strauß, E., & Weber, J. (2013). An institutional perspective on the changes in management accountants' professional role. Management Accounting Research, 24(1), 41–63. https://doi.org/10.1016/j.mar.2012.11.002

Howieson, B. (2003). Accounting practice in the new millennium: Is accounting education ready to meet the challenge? The British Accounting Review, 35(2), 69–103. https://doi.org/10.1016/s0890-8389(03)00004-0

Jackling, B., & De Lange, P. (2009). Do accounting graduates' skills meet the expectations of employers? A matter of convergence or divergence. Accounting Education, 18(4-5), 369–385. https://doi.org/10.1080/09639280902719341

Kokina, J., & Davenport, T. H. (2017). The emergence of artificial intelligence: How automation is changing auditing. Journal of Emerging Technologies in Accounting, 14(1), 115–122. https://doi.org/10.2308/jeta-51730

Moll, J., & Yigitbasioglu, O. (2019). The role of internet-related technologies in shaping the work of accountants: New directions for accounting research. The British Accounting Review, 51(6), Article 100833. https://doi.org/10.1016/j.bar.2019.04.002

Pan, G., & Seow, P.-S. (2016). Preparing accounting graduates for digital revolution: A critical review of information technology competencies and skills development. Journal of Education for Business, 91(3), 166–175. https://doi.org/10.1080/08832323.2016.1145622



La microbiología según Lilia

La microbiología en nuestra vida diaria

Lilia Cedillo Ramírez
lilia.cedillo@correo.buap.mx



Lilia Cedillo Ramírez

Reconocida por ser la primera mujer rectora de la BUAP. Es licenciada en QFB por la misma Institución que hoy preside y obtuvo tanto la maestría como el doctorado en microbiología en el Instituto Politécnico Nacional (IPN), cuenta con posdoctorado en la Universidad de Alabama en Birmingham. Ha ocupado diversos cargos directivos en la BUAP, incluyendo la dirección del Instituto de Ciencias (ICUAP), la Vicerrectoría de Extensión y Difusión de la Cultura y la dirección del Centro de Detección Biomolecular. Pertenece al SNII, nivel II y ha sido profesora por más de 40 años.

Hola, queridos lectores de esta nueva revista de divulgación científica "Aullido BUAP, la expresión de la manada". Me da mucho gusto que contemos con una manera efectiva de comentar temas científicos. Hoy quiero platicarles sobre la importancia de la microbiología en nuestra vida diaria.

Desde que nacemos hasta que morimos nuestros pequeños amiguitos, los microorganismos, estarán siempre con nosotros. Cuando estuvimos en el vientre materno gozamos de una vida tranquila y fuimos tan felices. Dentro de mami estuvimos rodeados de una membrana que nos mantenía alejados de los microbios o los "bichos" como los llamaremos de cariño.



Cuando nacemos todo cambia, para empezar, nos despiertan de una manera algo violenta, si nacemos por parto natural sufriremos de una serie de apachurrones al pasar por conductos algo estrechos y durante ese paso nos impregnaremos de los bichitos que habitan el tracto genital de nuestra mami, la mayoría de estos bichitos son "buena onda" y nos protegerán de bichos malos. Inmediatamente después de nacer estos bichitos se irán a colonizar nuevas latitudes: el aparato respiratorio, el aparato digestivo, el tracto genital, la piel, el cabello y los primeros que llegan se van a adueñar de todo el espacio disponible y pues estos marcarán la diferencia en muchos aspectos, por ejemplo, se sabe que dependiendo de la microbiota que adquirimos desde el nacimiento seremos flaquitos o gorditos, si, leíste bien, la microbiota de nuestro intestino tiene que ver con el sobrepeso y la obesidad.

Cuando nacemos por cesárea los primeros microorganismos serán compartidos con nosotros por aquellos con quienes estemos en contacto a través del aire que respiramos o de la piel de quien nos toque; así se definirá la microbiota que nos colonice primero. Es un acto que depende del azar y puede ser que seamos colonizados por bichos buenos o no tan buenos.

A lo largo de nuestra existencia, nuestra microbiota cambia dependiendo de diversos factores y, seguramente, durante los primeros años de nuestra vida padeceremos de infecciones tanto respiratorias como gastrointestinales, hasta que nuestro sistema inmune madure y aprenda a defendernos rápidamente de los bichos malos.

Los bichitos están presentes en el aire, en el agua, en los alimentos que ingerimos, en los objetos que tocamos, en los fluidos corporales de nuestros prójimos, con quienes interactuamos de manera permanente.

Cuando finalmente la tierra nos reclama y morimos, precisamente esos bichitos se encargarán de biodegradarnos y devolver a la tierra parte de los elementos químicos que formaron nuestros órganos y tejidos.

Hasta aquí mi reporte sobre los bichitos que conforman nuestra microbiota. En la próxima seguiremos platicando sobre el fascinante mundo microbiano.



humanidades, artes y oficios

Artes y saberes

Flavio Guzmán Sánchez
flavio.guzman@correo.buap.mx



El artículo 4 constitucional establece:

> ***"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".***

Dicho mandato debe hacerse cumplir a través de bibliotecas, galerías, teatros, archivos, fototecas, la estatuaria pública, en plazas, plazoletas y toda la infraestructura cultural en la que se ofrece una agenda artística y cultural. La dimensión que se debe dar a la cultura, como un bien público que debe estar al alcance de todo ciudadano, queda detallada de manera explícita en la Ley General de Cultura y Derechos Culturales, promulgada en 2017.

Actualmente, las perspectivas de desarrollo que plantea no sólo nuestro país sino la globalidad, exigen una relación de los diferentes sectores: gobierno, sociedad y educación, de tal manera que se puedan generar sinergias de colaboración. Este planteamiento se convierte en un reto y en un área de oportunidad muy grande para el sector cultural, y las instituciones dedicadas a este rubro, dado que la sociedad actual requiere de un restablecimiento de sus formas de convivencia en pro de una mejora de la calidad de vida de sus ciudadanos en todos los sentidos: social, cultural, económico y educativo.



Flavio Guzmán Sánchez
Reconocido músico, académico y gestor cultural, a lo largo de su trayectoria dentro de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, ha ocupado múltiples cargos directivos, actualmente se desempeña como Director General del Complejo Cultural Universitario (CCU) de la BUAP.

El arte como elemento vinculante en la relación educación - diversidad cultural

Colere: colono, cultivar, culto y cultura.

> ***"Ni siquiera llegaba a ser un invisible artículo de exportación, si es que existía; su existencia pasaba inadvertida pues era algo natural, tan instintivo como el habla, tan involuntario como el color de la piel". (Read, Al diablo con la cultura, 2011)***

Los primeros impulsores de "modos de vida cultos", fueron los romanos. Durante sus invasiones y conquistas impusieron sus modos de vida, su literatura y sus costumbres. Ovidio, habla de refinamientos, de formas muy particulares de ser y verse, como si fuera una capa de barniz que pudiese cubrir la dura tosquedad romana. Durante la Alta Edad Media, esto queda latente en el ambiente, pero es hasta la Baja Eda Media, en la que se retoman estos modos de vida, como el antiguo pueblo helénico, pero aún sin una conciencia de la cultura, no existían aún conceptos relacionados con las bellas artes, de hecho:

> ***"Arte era todo cuanto diera placer a la vista: una catedral, un candelabro, un tablero de ajedrez, una quesera"***
> ***(Read, Al diablo con la cultura, 2011).***

Cultura, como vocablo y en el sentido que hoy se le da, apareció en 1510, de la mano de la era de las exploraciones durante el Renacimiento. Sin embargo, hacia el siglo XIX, durante el período de la Revolución industrial, empiezan a desaparecer los objetos construidos por las propias manos del hombre, como consecuencia del surgimiento de máquinas que provocaron la desaparición de las tradiciones arraigadas en la mente y los músculos del obrero manual. La Revolución industrial trajo consigo normas de utilidad y baratura, es decir de lucro, se inicia la "imitación" y la colección a gran escala de las cosas que los antecesores habían creado y entonces nace el gusto por las cosas antiguas, de tal forma que al que poseyera un amplio conocimiento de éstas, se le tenía por hombre de buen gusto, por lo cual, la suma de los "gustos" de un país formaron la "cultura" del mismo.

Matthew Arnold dice que la cultura es la compenetración con todo lo que de mejor se ha conocido y dicho del mundo. Sin embargo, Read, sigue en su insistencia de que, en una sociedad natural, la cultura no consiste en un ámbito aparte, sino que debe ser "consubstancial" a su propia existencia, es decir, forma parte de esta: la cultura no es un cuerpo de conocimientos que se pueda exponer en los libros y exhibir en los museos, de ahí la insistencia de Read ¡al diablo con la cultura!



De cualquier modo, si bien esto no es utópico, tampoco es una realidad muy fácil de alcanzar. Para ello debemos llegar a un estado de orden natural: es preciso que estemos bien alimentados y alojados, que contemos con las herramientas necesarias y que podamos trabajar tranquilos, es decir, antes de producir en forma natural, debemos implantar el orden natural en el seno de la sociedad.

Como tal, la cultura no se puede definir, sin embargo, en alguna época de la humanidad, tuvoa relación con "el cuidado del crecimiento natural" y por consecuencia se tomaba como un proceso de formación humana. Como sustantivo, la cultura de algo se modificó en el siglo XIX para hablar de la cultura como tal, una cosa en sí. Raymond Williams en su libro "Cultura y Sociedad 1750-1950, De Coleridge a Orwell", menciona que en un primer momento a la cultura se le tomaba como "un estado general o hábito de la mente", sumamente relacionado con la idea de la perfección humana. Posteriormente era, "el estado general del desarrollo intelectual, en el conjunto de una sociedad". A finales del siglo XIX, llegó a significar "todo un modo de vida material, intelectual y espiritual". El mismo autor, hace referencia al arte, mencionando: Un arte había sido antaño, cualquier destreza humana; pero "arte", ahora, significaba un grupo particular de destrezas, las "artes imaginativas" o "las artes creativas". Por su parte, "artista" aludía a una persona diestra, lo mismo que artesano, pero ahora se refería exclusivamente a estas destrezas selectas. Además, y esto es lo más significativo, "arte" llegó a simbolizar una clase especial de verdad, "la verdad imaginativa", y artista un tipo especial de persona, como lo muestra la palabra artístico (artistic y artistical), para describir seres humanos novedosos en la década de 1840.

Posteriormente se encontró un nuevo sustantivo: "estética", para aplicarlo al juicio de arte, y este término, a su vez, produjo el nombre de otro tipo especial de persona, "el esteta". En esta nueva etapa, las artes: literatura, música, pintura, escultura y teatro se agruparon como señal de que tenían algo esencial en común que las distinguía de otras destrezas humanas. La misma separación que se había desarrollado entre artista y artesano se produjo entre artista y artífice.

Finalmente, después de recorrer un poco de historia de la concepción de arte y la cultura, podemos concluir que ambas son inherentes al ser humano, son rasgos innegables de su estar en el mundo y negarles sus frutos a las generaciones venideras toma el rango de "delito", "pecado" e "inmoralidad". Negar el arte y la cultura mutila la formación humana desde todas sus aristas.



REFERENCIAS

Declaración de México sobre las políticas culturales conferencia mundial sobre las políticas culturales México D.F., 26 de julio - 6 de agosto de 1982

Derechos culturales y políticas públicas primera edición, octubre de 2018 © secretaría de cultura de la ciudad de México

Documento orientador de una ley general de derechos culturales de México 15 de marzo del 2017

Educación y diversidad cultural, lecciones desde la práctica
Carolina Hirmas R. oficina regional de educación de la UNESCO para américa latina y el caribe OREALC/UNESCO
Santiago derechos humanos culturales CNHD, México 2016 ley general de cultura y derechos culturales. México, 2017

Al diablo con la cultura Herbert Read Buenos Aires, 2013



Una mesa puesta entre la literatura y la cocina

Marcela D'Alva Patiño
marceladpposgrado@gmail.com



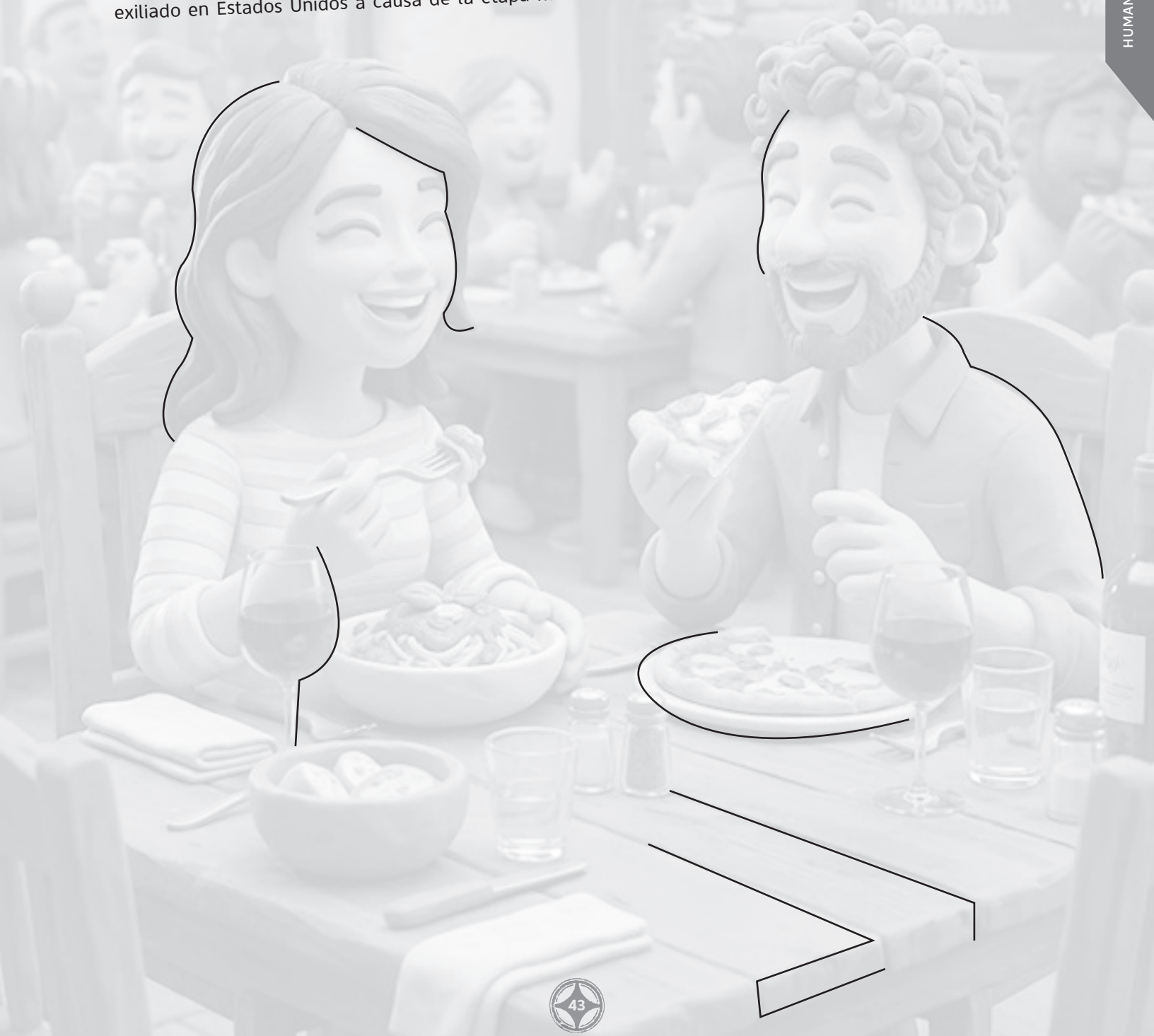
Marcela D'Alva Patiño
Maestra en alimentación sostenible por la Universidad de Montpellier, Francia y doctorante en el ICSYH-BUAP. Desde la mirada de las ciencias sociales y las narrativas contrahegemónicas, se interesa en los discursos del activismo, así como en temas alimentario-gastronómicos. Es divulgadora y cocinera.

La mexicana que en 2023 fue elegida como mejor chef femenina por "The World's 50 Best Restaurants" se graduó de la UNAM con una tesis sobre la novela "Las olas" de Virginia Woolf. Si bien la joven Elena Reygadas no tematiza en su trabajo de grado el tema gastronómico, se puede vislumbrar un germen de sensibilidad en la manera de mirar la materia, la luz, los objetos y el tiempo, que años después parece encontrar en su restaurant Rosetta una forma comestible, hospitalaria y viva. Una mesa puesta entre la literatura y la cocina no es caso raro en la historia del oficio gastronómico, todo lo contrario, es un maridaje frecuente.

¿Qué buen comensal no está siempre atento a los consejos que lo llevarán al deleite? A principios del siglo XX, los hermanos Michelin pensaron en una estrategia para aumentar las ventas de su empresa de neumáticos: persuadir a los golosos para que tomaran el automóvil con destinos hedónicos; esta guía aún lleva tal apellido y su popularidad marcha sobre ruedas. Sin embargo, el concepto de la recomendación de buenos lugares para comer existe desde la Edad Antigua. Ya en el año 320 a.C., el escritor griego Arquéstrato, con inspiraciones no publicitarias sino poéticas, ofrecía consejos sobre qué comer y dónde encontrar los mejores productos del Mediterráneo. Su poema Hedypatheia -traducido a veces como "Gastronomía"- habla, en un sentido gustativo, sobre la experiencia de vivir placenteramente. La Georgia State University atribuye a este poeta algunas "reglas del buen comer", como el utilizar materias primas de buena calidad y el combinar los ingredientes armoniosamente. Si consideras que estas normas no aceptan disenso alguno, espera a escuchar la tercera: "evita las salsas y las especias picantes". Mientras el poeta griego escribía esto, en el extremo opuesto del mundo y de las costumbres, los habitantes de Monte Albán se enchilaban felizmente con sus salsas zapotecas.

Antes de ser carrera universitaria, antes de ser una moda, la gastronomía fue poesía. Joseph Berchoux en 1801 en su poema La Gastronomie escribió: Voy, en mi ardor poético y divino/ a poner entre las bellas artes/ el arte de la cocina. Lo que lograron este par de versos, cuya intención primera fue la sátira, fue popularizar el término e impregnar lo gastronómico con la misma dignidad de la literatura o la música y conectarlo con el placer intelectual y la sensibilidad humana.

Un cuarto de siglo después, en 1825 y también en Francia, se publicó la obra que sentó las bases teóricas modernas de la profesión gastronómica: Physiologie du goût. Su autor fue un burgués de retorno, previamente exiliado en Estados Unidos a causa de la etapa más radical de la Revolución francesa, y la más afilada. Antes que perder la cabeza prefirió perder la patria. En Nueva York, trabajó como músico profesional logrando el puesto de concertino en la John Street Theatre, la famosa orquesta poblada de inmigrantes talentosos. A pesar de este gran reconocimiento a sus dotes de violinista, a Jean Anthelme Brillat-Savarin se le recuerda por su gran afición a la comida, cuyo fruto más perenne fue "La fisiología del gusto o Meditaciones de Gastronomía trascendente". No es que Brillat-Savarin hubiera descubierto su pluma con esta obra pues, siendo su profesión el derecho, antes escribió textos jurídicos, sin embargo, su fama proviene de las palabras dedicadas a su pasión.



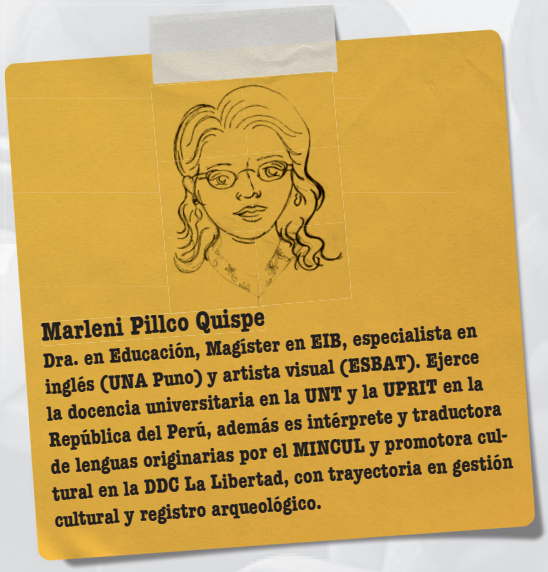


Cocinar y escribir sobre cocina no han de entenderse como una disyuntiva. En la siguiente escena, debes ver a Brillat-Savarin sin su peluca estilo Luis XVI y con un delantal de cintura en algodón blanco. A partir de una anécdota que cuenta en su sección de memorias, un día el exiliado nostálgico fue invitado a ir de cacería y abatió un pavo salvaje. En el camino de regreso, mientras su amigo, el Sr. King, hacía reseña de las tierras americanas que acogieron al galo, éste asentía con solemnidad y repasaba mentalmente la receta y los ingredientes que necesitaría para una preparación del pavo a la françoise. A decir suyo, el resultado fue memorable. Imagínese el lector si en lugar del pájaro nómada, el cocinero hubiera podido recurrir a uno de nuestros guajolotitos tiernos y jugosos. Tal vez la nostalgia de comer como en el terruño está en el origen de la obra que fundó el género del ensayo gastronómico.

Hay una generosidad orgánica en las manos que cocinan y que narran. Comencé este texto con una mexicana y termino igual. La primera decidió ir de las letras a la gastronomía afinando el arte de su vocación; a la segunda la mandaron como castigo por su desobediencia intelectual, trescientos catorce años antes. “La Fénix de México”, nuestra Sor Juana, hizo de la cocina del sabor de un siglo, un reino erudito. Brillando como polímata y como cocinera artesana, decidió burlar el correctivo del obispo poblano Manuel Fernández de Santa Cruz, quien la reprendió por discutir públicamente asuntos teológicos. Sor Juana no separó la pluma del cucharón; puso la mesa entre la literatura y la cocina, y desde ahí convirtió el fogón en argumento, porque cocinar, como escribir, también es observar y pensar o, como ella misma remata: “Si Aristóteles hubiera guisado, mucho más hubiera escrito”.

Quechua técnico:
estrategia innovadora para habilidades comunicativas en la educación superior peruana

Marleni Pillco Quispe
Carlos Calderón Calderón
Universidad Nacional de Trujillo, Perú
mpillcoq@unt.edu.pe



Marleni Pillco Quispe
Dra. en Educación, Magíster en EIB, especialista en inglés (UNA Puno) y artista visual (ESBAT). Ejerce la docencia universitaria en la UNT y la UPRIT en la República del Perú, además es intérprete y traductora de lenguas originarias por el MINCUL y promotora cultural en la DDC La Libertad, con trayectoria en gestión cultural y registro arqueológico.

El Perú, país pluricultural, enfrenta el reto de integrar sus lenguas originarias en el sistema educativo superior, superando el enfoque tradicional que limita el quechua a la oralidad. La necesidad de desarrollar **habilidades comunicativas** complejas en el ámbito académico y profesional, requiere una adaptación de la lengua ancestral a la **terminología técnica y científica**. Este vacío conceptual, que afecta la plena inclusión de los estudiantes andinos, motivó la creación de la **Estrategia del Quechua Técnico.**

Esta investigación se justifica por la necesidad de validar empíricamente una **propuesta didáctica innovadora** para la Educación Intercultural Bilingüe (EIB) en la universidad. El objetivo principal de este artículo es **demostrar la influencia significativa** de la Estrategia del Quechua Técnico en la mejora de las habilidades comunicativas (comprensión auditiva, expresión oral, comprensión lectora y expresión escrita) de los estudiantes.

La Competencia comunicativa y el quechua

La competencia comunicativa, según el modelo de Hymes (1972), abarca el dominio lingüístico y sociolingüístico. En la educación superior, esta se traduce en el manejo de las cuatro habilidades con el **registro formal y técnico** requerido por las disciplinas. Históricamente, el quechua ha sido relegado a un rol coloquial, obstaculizando su uso en la comunicación técnica (Oyola & Ouispe, 2016).

La estrategia del quechua técnico

El **Quechua Técnico** se define como la sistematización del runa simi para su uso riguroso en contextos profesionales y académicos, buscando la precisión terminológica. La Estrategia didáctica se implementó a través de **doce sesiones** y se estructuró en tres unidades que abordan las siguientes dimensiones:

- **Dimensión Fonética:** Énfasis en la pronunciación correcta de los fonemas y alófonos quechuas (Choque et al., 2021).
- **Dimensión Semántica:** Desarrollo de vocabulario especializado, incluyendo la creación de neologismos funcionales.
- **Dimensión Morfosintaxis:** Dominio de las estructuras gramaticales complejas (sufijos, partículas) necesarias para la redacción académica (Esquivel, 2011).

Diseño

Se utilizó un enfoque **cuantitativo** con un diseño **preexperimental** de un solo grupo. La intervención se midió mediante un pre-test y un post-test.
Diseño: O1→X→O2
Donde O1 es el pre-test, X es la Estrategia del Quechua Técnico (el tratamiento), y O2 es el post-test.

Población y Muestra

La población estuvo compuesta por estudiantes de una facultad de educación de la Universidad Nacional de Trujillo. La muestra fue **no probabilística por conveniencia** y estuvo conformada por **67 estudiantes.**

Instrumentos y Análisis

Se empleó una **Guía de Observación** para medir las habilidades comunicativas, validada por juicio de expertos y con confiabilidad confirmada por la prueba KR-20. Para la contratación de la hipótesis, se utilizó la **prueba T de Student** para muestras relacionadas, siguiendo los criterios de Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), con un nivel de significancia de α=0.05.

Resultados Descriptivos

El análisis de los resultados demostró un cambio categórico en los niveles de habilidad comunicativa.

Nivel de Habilidad Comunicativa

Nivel de Habilidad Comunicativa	Pre-test (%)	Post-test (%)
Bajo (Deficiente)	85.1%	0.0%
Regular	14.9%	9.0%
Avanzado (Competente)	0.0%	**91.0%**

Exportar a hojas de cálculo

Se observó una mejora significativa en todas las habilidades. La **Comprensión Auditiva** alcanzó el 94.0% de estudiantes competentes y la **Expresión Escrita** el 92.5%, demostrando la efectividad del componente morfosintáctico de la estrategia.

Contraste de hipótesis

La prueba T de Student (para muestras relacionadas) arrojó un **valor de significancia de 0.000**, siendo este valor inferior al nivel de significancia establecido (α=0.05). Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula.

Por lo tanto

Se comprueba que la Estrategia del Quechua Técnico tiene una **influencia altamente significativa** en el mejoramiento de las habilidades comunicativas.

Discusión

La contundencia de los resultados valida la Estrategia del Quechua Técnico como una solución didáctica a los retos de la EIB universitaria. El éxito se atribuye a su enfoque en la **funcionalidad técnica del idioma**, lo cual eleva la percepción de utilidad del quechua entre los estudiantes, motivando un aprendizaje riguroso. Este modelo sienta un precedente para la planificación lingüística, demostrando que la lengua originaria es perfectamente apta para el discurso científico y profesional (Rivera, 2020; Rojas et al., 2019).

Conclusiones

1. La Estrategia del Quechua Técnico tiene una influencia positiva y altamente significativa en la mejora de las habilidades comunicativas de los estudiantes universitarios.
2. El 91.0% de la muestra alcanzó el nivel avanzado de competencia, validando la estrategia como un modelo didáctico innovador y eficaz para la Educación Superior.
3. La estrategia contribuye directamente a la inclusión educativa al transformar el quechua en una herramienta de conocimiento técnico, superando las limitaciones impuestas por el sistema educativo tradicional.

REFERENCIAS

Arroyo, L. (2018). Estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes. (Tesis de pregrado). Universidad Ricardo Palma.

Basilio, M. (2019). Enseñanza y aprendizaje del idioma quechua como L2 en la academia nacional de Policías Anapol. (Tesis de licenciatura). Universidad Mayor de San Andrés.

Bauro, E. (2018). Geometric, algebra applications. Springer.

Bravo, M. (2017). Aplicación de estrategias lúdicas para mejorar la producción de textos en los estudiantes de 5 años de la IE N° 126, Icamanchi, San Ignacio-2016. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Cajamarca.

Carrasco, W. M. (2016). Saber estudiar con las técnicas y estrategias del método holístico.

Choque, J., Cornejo, G., Zela, N., & Ticona, M. (2021). Revitalización de la expresión oral quechua como segunda lengua utopía o realidad. Horizontes Revista de Investigación En Ciencias de La Educación, 5(20), 183–192. Cosi, R., & Chura, M. (2021). Expresión oral del quechua en estudiantes del quinto ciclo de educación primaria. Revista Latinoamericana Ogmios, 1(1), 50–61. [Recuperado de la URL].

De Granda, G. (2001). Estudios de lingüística andina. Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

Defensoría del Pueblo. (2019). Educación Intercultural Bilingüe. Una política de estado prescindible para el desarrollo de los pueblos indígenas. [Informe Defensorial N° 174]. [Recuperado de la URL].

Esquivel, J. (2011). Acerca de la transferencia lingüística en el castellano andino. (Tesis de posgrado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Guillen, G. (2021). Estrategia vivencial en el fortalecimiento del idioma materno kichwa en estudiantes de octavo año de la unidad educativa Amauta Ñanpi. (Tesis de posgrado). Universidad Tecnológica Indoamérica.

Hernández, C. (2016). Metodologías de enseñanza y aprendizaje en altas capacidades. [Recuperado de la URL].

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). Metodología de la investigación (6ta ed.).

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2018). Metodología de la Investigacion: Las Rutas Cuantitativas, Cualitativas y Mixtas. McGRAW-HILL Interamericana Editores, S.A. de C. V.

Herrera, N. (2022). Efecto del programa “Hatahawi” en el desarrollo de competencias comunicativas de la lengua quechua en alumnos del quinto grado de la I.E. Gregorio Duran Espinoza Sacsahuanca Ambo Huánuco, 2021. (Tesis de maestría). Universidad Nacional Hermilio Valdizán. [Recuperado de la URL].

Huayta, G. (2022). Estrategias didácticas en el fortalecimiento del idioma quechua en estudiantes de una institución educativa, Ayacucho, 2022. (Tesis de posgrado). Universidad Cesar Vallejo. [Recuperado de la URL].

Ilvis, M. (2018). El idioma kichwa y el fortalecimiento de la inclusión educativa en 10mo grado de educación general básica (EGB). Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo, 10, 1-15. [Recuperado de la URL].

INEI. (2018). Resultados definitivos de los censos nacionales. [Recuperado de la URL].

Latorre, M., & Seco, C. J. (2013). Estrategias y técnicas metodológicas. Visiónpcperu.

Llocl la, L. (2019). Percepciones sobre la educación intercultural bilingüe del docente de la I.E.P. 54080 de Huancabamba - Andahuaylas. (Tesis de posgrado). Universidad Nacional del Altiplano. [Recuperado de la URL].

Marquez, P. (2011). Los medios didácticos. Departamento de Pedagogía Aplicada, Facultad de Educación.

Medina, H. (2017). Estrategias metodológicas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático. Revista Científica Multidisciplinaria.

Mendoza, A. (2017). Quechua language programs in the United States: Cultural hubs for indigenous cultures. Chiricú Journal, 1(2), 43–55.

Minedu. (2016). Plan nacional de educación intercultural bilingüe al 2021.

Minedu. (2017a). Curriculum nacional de educación básica. Ministerio de Educación - Perú.

Minedu. (2017b). Orientaciones teoricas y tecnicas para el manejo de sala de psicomotricidad. Ministerio de Educación.

Ochoa, C. (2022). El aprendizaje del quechua y la formación profesional de estudiantes de la Facultad de Educación de una universidad de Cusco, 2021. (Tesis de maestría). Universidad Cesar Vallejo. [Recuperado de la URL].

Oyola, A., & Ouispe, M. (2016). La verdad es que no queremos aprender quechua. Anales de La Facultad de Medicina, 77(3), 293–294.

Pimienta, J. (2012). Estrategias de enseñanza – aprendizaje. Docencia universitaria basada en competencias. Pearson Educación.

Quintero, Y. (2011). Estrategias metodológicas en la enseñanza y aprendizaje.

Ramírez, L. (2022). Actitudes lingüísticas hacia el quechua y el castellano de estudiantes de Educación Básica en Huánuco: un análisis cualitativo. Lengua y Sociedad, 21(1), 501–517.

Ricaurte, D. (2019). Estrategias lúdico pedagógicas para el fortalecimiento de la autonomía y el desarrollo de habilidades sociales en los estudiantes del grado 8° de la Institución Educativa Manuel Atencia Ordoñez sede Henequén, Magangué Bolívar, 2019. (Tesis de licenciatura). Universidad Abierta y a Distancia. [Recuperado de la URL].

Rivera, E. (2020). La interculturalidad como contenido transversal en la educación universitaria peruana: Notas reflexivas. Educación, 29(56), 1–17.

Rojas, Y., Valencia, Y., Llamacponcca, Y., & Mendoza, J. (2019). Técnicas de enseñanza y aprendizaje de la lengua quechua en educación superior. Yachay Revista Científico Cultural, 7(1), 435–445.

Tapia, Q. (2018). Recursos educativos utilizados por los docentes del área de inglés en el proceso de enseñanza-aprendizaje



SABERES Y TERRITORIO

De los saberes ancestrales y no tan ancestrales a la ciencia moderna:

El caso de la medicina tradicional mexicana

María Elena Hernández Hernández
elena.hernandezh@correo.buap.mx



María Elena Hernández Hernández
Docente del departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina BUAP. Investigadora SNII, nivel I e integrante del padrón de Investigadores de la BUAP. Sus principales líneas de investigación están enfocadas al estudio de las enfermedades crónico-metabólicas y sobre el estudio, conocimiento y uso de fitoterapia. En 2025 fue reconocida por el gobierno de Puebla con el premio a la mujer indígena destacada en la ciencia.



Si en este instante te preguntaran ¿En algún momento de tu vida has utilizado alguna planta medicinal? Seguramente tu respuesta será “sí” y en ese momento te vendrá a la mente, la pomada de árnica (Heterotheca inuloides) para aliviar los golpes, el té de tila (Ternstroemia pringlei) para los nervios, la chía para bajar de peso, el nopal para bajar el azúcar y los triglicéridos en la sangre o incluso la marihuana para tratar el dolor crónico, entre otras tantas especies con distintos usos curativos. Y es que, de acuerdo con el informe del 2022 de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de nuestro país, nueve de cada diez mexicanos han recurrido al poder curativo de alguna planta medicinal al menos una vez en su vida (México, Segundo Lugar Mundial En Registro de Plantas Medicinales Gob.Mx, 2022).

Como planta medicinal entendemos que es cualquier especie vegetal con propiedades curativas, donde al menos una de sus partes como tallos, hojas, flores o raíz se emplean para el tratamiento de uno o varios padecimientos. Cada uso y conocimiento sobre las diversas plantas medicinales nativas de México o adoptadas desde la época de la conquista pasan de generación en generación, es un conocimiento ancestral, que hoy en día está presente y vivo en la memoria de quien ha querido aprender y utilizar. La riqueza etnobotánica aún sigue sanando en la actualidad, permite que los terapeutas tradicionales. E incluso y porque no, las amas de casa puedan atender a sus familiares y pacientes por generaciones. De hecho, desde hace años se sabe que, en México dentro del primer nivel de atención a la salud, más del 50% de los profesionales han utilizado terapias alternativas para diversos padecimientos y que el 26% de los médicos han recomendado o prescrito plantas medicinales a sus pacientes (Alonso-Castro et al., 2017).

En México hay una amplia variedad de tratamientos fitoterapéuticos que forman parte de la herbolaria tradicional mexicana tanto para padecimientos conocidos como el caso de alteraciones reproductivas en la mujer donde el hinojo (Foeniculum vulgare Mill), el romero (Salvia rosmarinus) y el jengibre (Zingiber officinale) han mostrado su actividad terapéutica (Cabada-Aguirre et al., 2023); así como en nuevos padecimientos, un ejemplo es el caso del COVID-19 que apenas hace unos seis años casi nos eliminaba del planeta. Un estudio realizado en la región de Teziutlan Puebla, reportó que durante la pandemia la población hizo uso de al menos unas 36 plantas medicinales con propiedades asociadas a padecimientos respiratorios; destacando el uso de la espinosilla (Loeselia mexicana Brandegee), el ajo (Allium sativum), el jengibre (Zingiber officinale , el limón (Citrus limon), la canela (Cinnamomum verum) y el saúco (Sambucus spp) entre otros (Vargas-Vizuet et al., 2026).

La información sobre la seguridad y efectividad en el uso de la herbolaria mexicana es limitada, la falta de ensayos clínicos controlados que fundamenten la efectividad hace necesaria una mayor investigación científica que lleve a una comprensión más profunda de los mecanismos de acción de los compuestos orgánicos producidos por las plantas con implicación farmacéutica y terapéutica (Plant Metabolites: Primary vs. Secondary | Anatomy and Physiology | Research Starters | EBSCO Research, n.d.). Los fitoquímicos presentes en las plantas medicinales con potencial farmacológico aún no se comprenden completamente, por lo que determinar qué planta o parte de ella, es rica en componentes bioactivos (las moléculas responsables de la acción terapéutica) es un paso esencial para poder extraerlos con éxito y posteriormente, poder diseñar una forma farmacéutica adecuada que cumpla con el objetivo terapéutico de nuestro interés.

Finalmente, ese compuesto bioactivo que ha sido formulado podrá ser utilizado como un medicamento. Por lo tanto, la investigación sistemática de las medicinas naturales, incluyendo su aislamiento y la comprobación de sus beneficios terapéuticos, es un tema de investigación emergente, que podría facilitar la integración de prácticas herbales seguras y basadas en la evidencia científica dentro de los sistemas de salud modernos. Lo anterior significa que la etnobotánica medicinal representa una oportunidad para la adquisición del conocimiento y avance científico, pero también, para la preservación de los saberes comunitarios.

Ahora bien, dentro del contexto científico para decidir si el uso de una planta medicinal o alguno de sus compuestos es seguro y efectivo para la población primero hay que conocerla con cierto detalle (Das & Ghosh, 2025) y es donde entran en juego varios pasos: Primero, hay que recolectar cuidadosamente la planta medicinal o alguna de sus partes; estando fresca o después de un proceso de secado debe triturarse hasta obtener un polvo muy fino. El segundo paso es obtener los compuestos bioactivos por medio de técnicas diversas de separación y purificación. Una técnica ampliamente utilizada es la cromatografía; método físico de separación que consiste en colocar la sustancia de interés en un soporte con dos fases y luego hacerla avanzar a través de ellas; la primera fase se le conoce como fase estacionaria y las moléculas con mayor afinidad a esta, avanzarán más lento para quedarse atrapadas justo aquí, en la segunda fase llamada móvil, las moléculas avanzarán más rápido, logrando así la separación de las moléculas de acuerdo con su atracción hacia cada fase.

Una vez obtenido el compuesto, será momento de conocer su estructura, para ello se utilizan métodos más sofisticados como la espectroscopía (estudia la capacidad de la materia para absorber o dispersar la luz al interaccionar con el espectro electromagnético) en sus diferentes modalidades, la resonancia magnética nuclear (RMN) que somete a las moléculas a un campo magnético intenso hasta excitarlas y lograr identificar su estructura y concentración, espectroscopía infrarroja (IR) para detectar tipos de enlaces y espectrometría de masas (MR) que transforma moléculas en partículas cargadas (iones) y mide su peso.

Después será necesario evaluar su actividad biológica por ensayos in vitro (comúnmente en líneas celulares) para evaluar su eficacia e incluso su toxicidad. En caso de mostrar resultados prometedores avanzan a estudios in vivo, primero en animales de experimentación para confirmar su actividad biológica, la dosis efectiva y su seguridad; y finalmente, se llega al momento de la verdad, validar la actividad mediante ensayos clínicos en humanos para analizar posibles respuestas no deseadas y evaluar el beneficio terapéutico. Solo después de completar este proceso escalonado es posible considerar que una planta medicinal posee evidencia científica suficiente para respaldar su uso terapéutico.

En México, se han realizado muchos esfuerzos para generar evidencia científica de nuestra herbolaria, la UNAM tiene registro de más de 4,500 plantas medicinales (Revista Digital Universitaria, n.d.), la BUAP a través de su jardín botánico universitario realiza investigaciones científicas sobre compuestos activos y sobre el uso tradicional de las plantas medicinales en el estado de Puebla (Jardín Botánico Universitario Publica Obra Sobre Plantas Medicinales, Su Uso Para El Alivio de Enfermedades y La Preservación de La Salud | Boletines BUAP, n.d.), el IMSS cuenta con un herbario medicinal en el Centro Médico Nacional Siglo XXI que aloja y estudia un poco más de 17,000 diferentes plantas medicinales de diferentes partes de país (Herbario Medicinal Del IMSS Alberga Más de 17 Mil Ejemplares y Contribuye a La Investigación En Salud | Sitio Web “Acercando El IMSS al Ciudadano,” n.d.) y otras instituciones también realizan diversos estudios para el avance científico de los productos naturales y su fitoquímica; sin embargo, aún falta mucho trabajo por realizar. La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) reporta que en México al menos están registradas unas 3,000 especies de plantas con acción curativa, pero se calcula que existen aproximadamente, 4,000 especies mexicanas de las cuales, solo el 5% del total se le ha realizado algún análisis farmacológico para evaluar su uso seguro (Plantas Medicinales de México | Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales | Gobierno | Gob.Mx, n.d.).

La preservación del conocimiento sobre la medicina tradicional mexicana se ha preservado viva desde la colonia hasta la actualidad, debido a que las comunidades originarias mantienen el conocimiento y uso de las hierbas medicinales. Para la academia debe ser primordial colectar y registrar esos conocimientos, evaluar en el laboratorio los principios activos y demostrar los beneficios, así como los riesgos que conlleva el uso de las plantas medicinales y con ello, validar científicamente que la medicina tradicional es eficaz y segura. Unir esfuerzos por medio de los diferentes grupos e institutos de investigación estatales y nacionales podría colocar al país en la vanguardia mundial sobre el estudio de la medicina tradicional, logrando que las prácticas ancestrales estén integradas con la ciencia y tecnología moderna.



Referencias

México, segundo lugar mundial en registro de plantas medicinales | Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural | Gobierno | gob.mx [Internet]. [cited 2026 Jul 12]. Available from: https://www.gob.mx/agricultura/prensa/mexico-segundo-lugar-mundial-en-registro-de-plantas-medicinales

Alonso-Castro AJ, Zapata-Morales JR, Ruiz-Padilla AJ, Solorio-Alvarado CR, Rangel-Velázquez JE, Cruz-Jiménez G, et al. Use of medicinal plants by health professionals in Mexico. J Ethnopharmacol. 2017 Feb 23;198:81–6. doi:10.1016/j.jep.2016.12.038 PubMed PMID: 28025163.
Plantas medicinales de México | Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales | Gobierno | gob.mx [Internet]. [cited 2026 Jul 13]. Available from: https://www.gob.mx/semarnat/articulos/plantas-medicinales-de-mexico

Cabada-Aguirre P, López López AM, Mendoza KCO, Garay Buenrostro KD, Luna-Vital DA, Mahady GB. Mexican traditional medicines for women's reproductive health. Sci Rep. 2023 Dec 1;13(1):2807. doi:10.1038/S41598-023-29921-1 PubMed PMID: 36797354.

Vargas-Vizuet AL, Aguilar-Muñoz E, Lobato-Tapia CA. Ethnobotanical insights into the use of medicinal plants for COVID-19 prevention and treatment in Teziutlán, Puebla, México. J Herb Med. 2026 Mar 1;56:101085. doi:10.1016/J.HERMED.2025.101085

Plant Metabolites: primary vs. secondary | Anatomy and Physiology | Research Starters | EBSCO Research [Internet]. [cited 2026 Jul 13]. Available from: https://www.ebsco.com/research-starters/anatomy-and-physiology/plant-metabolites-primary-vs-secondary#full-article

Das M, Ghosh G. An assessment of the antiviral compounds found in ethnomedicinal plants. Next Research. 2025 Mar 1;2(1):100140. doi:10.1016/J.NEXRES.2025.100140

Revista Digital Universitaria [Internet]. [cited 2026 Jul 14]. Available from: https://www.revista.unam.mx/vol.10/num9/art58/int58-1.htm

Jardín Botánico Universitario publica obra sobre plantas medicinales, su uso para el alivio de enfermedades y la preservación de la salud | Boletines BUAP [Internet]. [cited 2026 Jul 14]. Available from: https://www.boletin.buap.mx/node/1916

Herbario Medicinal del IMSS alberga más de 17 mil ejemplares y contribuye a la investigación en salud | Sitio Web "Acercando el IMSS al Ciudadano" [Internet]. [cited 2026 Jul 14]. Available from: http://www.imss.gob.mx/prensa/archivo/202406/286

El enigma de la regionalización:
historia de las primeras tres sedes universitarias

Sara Cecilia Vega Cervantes
sara.vega@correo.buap.mx





Querido lector, esta sección estará enfocada en conocer un poquito más de la BUAP y como ha logrado crecer en otros municipios del Estado de Puebla. Por ejemplo ¿habías escuchado la palabra "regionalización"? Pues aquí hablaremos número a número de esta palabrita, de lo significa, sus orígenes y su desarrollo al pasar de los años para entender por qué actualmente la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla tiene presencia en más de 20 municipios. Te invito a seguir leyendo y descubrir las primeras tres sedes que funcionaron en las regiones del Estado.

En primer lugar, los orígenes de esta palabra aparecen después de la Reforma Universitaria de los años setenta, se buscó tener más participación al interior de Estado con la creación del proyecto de regionalización universitaria, cuyo objetivo era desarrollar las regiones y dejar de centralizar la educación en el municipio de Puebla, cabecera del Estado. Así mismo coadyuvar a la sociedad y fomentar el arraigo de los estudiantes para que se quedaran en sus lugares de origen. Este proyecto tan ambicioso y novedoso tenía tres ejes centrales (Vallejo Romero y Méndez Spínola, 2002):

1. Llevar la educación media superior y superior a todas las regiones del estado de Puebla.
2. Generar conocimientos adecuados a las necesidades de la región.
3. Vincular el proyecto de universidad democrática, crítica y popular con su entorno social.

Es así como la palabra" Regionalización" empezó a sonar cada vez con más y más fuerza y por supuesto comenzó la carrera de algunos presidentes municipales por ser los primeros, en llevar a la entonces UAP a sus municipios y asegurar la educación de los jóvenes, tan-

to en el nivel medio superior como en el nivel superior, entre la disputa estaban Teziutlán, Zacatlán, Cholula, Izúcar de Matamoros y Tecamachalco.

De igual forma la carrera por las primeras sedes regionales también tuvo como variable la demanda del gobierno Federal por capacitar y profesionalizar a la sociedad en la explotación de los recursos naturales y el sector primario, como la agricultura, ganadería y pesca. En este sentido, la Institución se dio a la tarea de conocer lo que ofrecían los municipios, investigó bien los predios, instalaciones de luz, transporte, seguridad y sobre todo las condiciones para un crecimiento futuro.

Dicho lo anterior, vamos a poner en contexto lo siguiente: mientras el presidente municipal de Tecamachalco cedía instalaciones en el centro del municipio, así como un terreno de 6 hectáreas, la escuela de Medicina veterinaria y Zootecnia, esta fue aprobada el 5 de marzo de 1973 por el Honorable Consejo Universitario, sin embargo, inició sus clases en las instalaciones de la Facultad de Arquitectura en ciudad universitaria en Puebla. No fue hasta el inicio del ciclo escolar en 1974 que se trasladó la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia a Tecamachalco.

Al principio inició con unas instalaciones donadas por el gobierno y ejidatarios. Las clases se dividían en el centro de la ciudad donde aprendían toda la teoría y las prácticas en la posta de San Antonio, un terreno de 6 hectáreas. Después se donaron 350 hectáreas en el Salado para que los estudiantes desarrollaran más conocimientos de agricultura y ganadería. Sin embargo, después de las confrontaciones con ejidatarios a mediados de los años noventa, estos exigían de regreso las tierras antes donadas, así la nueva posta ubicada en el Salado, lugar en el actualmente practican los estudiantes de la Escuela de Veterinaria, quedó con una superficie de 89 hectáreas. (Vallejo Romero, 2004)

Anterior a esto, en las instalaciones del antiguo hospital de San Vicente en Tecamachalco, el 1 de octubre de 1973 comenzó a funcionar por acuerdo del consejo universitario, la escuela preparatoria popular regional de Tecamachalco Enrique Cabrera Barroso, en honor al primer director de extensión universitaria y luchador incansable de la reforma universitaria. Así que este municipio fue el primero en albergar una escuela de nivel medio superior y superior de la Universidad Autónoma de Puebla.

En consecuencia, la" Escuela preparatoria popular regional Enrique Cabrera Barroso" se convirtió en la primera sede regional en funcionar al interior del Estado y marca el inicio formal de la regionalización universitaria. Esta escuela carecía de maestros y laboratorios, por eso la preparatoria nocturna apoyó y prestó maestros para que se cumpliera con las clases, también se





trabajó en conjunto con el gobierno municipal para incrementar el acervo bibliográfico y el equipamiento de laboratorios.

Sumado a esto, esta sede cumplía con otro objetivo de la regionalización, que era fomentar la cultura regional, ya que, a lo largo de algunos años, se desarrollaron diversas actividades culturales como: la creación de un museo regional, talleres de artesanías, un Centro Cultural Universitario Regional, entre otros. Algunos de los proyectos con éxito y otros tuvieron que cancelarse por no ser autosustentables. Y para 1999 la preparatoria tuvo una mudanza a las antiguas instalaciones de la posta en San Antonio, se construyeron aulas para dar abasto la demanda de la sociedad por la educación media superior. Actualmente siguen en esas instalaciones (Vallejo Romero y Méndez Spínola, 2002).

Conocimos al primer y segundo lugar en la carrera de la regionalización, si continúas leyendo sabrás quien fue el ganador del tercer lugar.

A más de 100 kilómetros de distancia de Tecamachalco, entre disputas políticas y sociales, tres preparatorias incorporadas a la UAP: Atlixco, Simón Bolívar y la Ricardo Flores Magón, debatían por la fusión de las preparatorias y la pertenencia a la Institución, solicitando la creación de una sola preparatoria que perteneciera a la UAP, una vez concluidas las negociones y los acuerdos, se sometió ante el Consejo Universitario la petición y el 13 de julio de 1981 se aprobó la asimilación y se denominó "Escuela Preparatoria Regional Simón Bolívar" (Vallejo Romero, 2002).

Es así como el municipio de Atlixco ocupa el tercer lugar uniéndose al movimiento de la regionalización, lo anterior como demanda de la sociedad para tener al alcance de todos, una escuela pública, gratuita y de calidad para el desarrollo de la comunidad y de los jóvenes. En sus inicios rentaban instalaciones en la 2 oriente no. 5, mismas que ocupaban las antiguas preparatorias y el edificio era conocido como el Carolinito. Hasta 1983 se trasladaron a la 4 poniente no. 404 en un predio comprado y por lo tanto propio y finalmente desde el 2016 hasta la fecha se encuentran en la localidad de San Félix Hidalgo, perteneciente al municipio de Atlixco.

Ya que estamos hablando de Simón Bolivar, me gustaría cerrar este articulo con una de sus frases "Un pueblo ignorante es un instrumento ciego de su propia destrucción". Al igual que este libertador, existieron universitarios que lucharon en una reforma para modernizar a la Institución y apostar por la formación académica en el nivel medio superior y superior, logrando cambiar la historia y escribir un nuevo capítulo incluyente e interesante llamado "Regionalización", el futuro y acercamiento de la educación.

Referencias

Vallejo Romero, W. F. (25 de abril de 2002). Escuela Preparatoria Regional Simón Bolívar. Tiempo Universitario, 5(8).

Vallejo Romero, W. F., y Méndez Spínola, R. (20 de junio de 2002). Escuela preparatoria popular regional Enrique Cabrera Barroso. Tiempo Universitario, 5(12).

Vallejo Romero, W. F. (2004, 29 de enero). Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Tiempo Universitario, 7(2). Archivo Histórico de la BUAP.



Lectura-difusión-divulgación
del conocimiento y diálogo de saberes

Ángel Eduardo Pineda Villanueva
angel.pinedavi@correo.buap.mx



Ángel Eduardo Pineda Villanueva
Biólogo de profesión, divulgador científico por vocación y promotor de la lectura por convicción. Es egresado de la BUAP, colabora en diversos programas de radio y televisión, es columnista y ensayista, practica el ajedrez como deporte y le apasiona recorrer el campo mexicano. Se desempeña como editor de la Revista Aullido BUAP, la expresión de la manada y como coordinador de proyectos de comunicación del conocimiento a través de los Complejos Regionales de la BUAP.

El presente texto podría resumirse en una sola frase: *"La lectura del mundo precede a la lectura de la palabra"*. Es una sentencia del filósofo de la educación Paulo Freire que me parece muy clara y distinta a cualquier otra forma de entender uno de los actos más humanos que existen: leer.

Pero ¿qué es leer el mundo y por qué ello es anterior a la lectura de la palabra? Me parece que la respuesta la podemos encontrar al reflexionar sobre los saberes locales de los pueblos originarios, la intuición de los seres humanos y los sentidos comunes que no devienen de un proceso educativo de los llamados "formales", sino de la vida cotidiana, de la herencia de los conocimientos ancestrales y de la práctica diaria del fenómeno de habitar un territorio.

En este proceso continuo de habitar, los seres humanos leemos los objetos, los sujetos y los acontecimientos que ocurren de forma habitual; procedemos mediante la pregunta a intervenir desde la inteligencia y aprehendemos (así, con "h") los saberes que resultan de tal acción. De manera que aprehender —es decir, hacer parte de nuestra conciencia la realidad tangible e intangible— y aprender —recibir información o adquirir una habilidad y reflexionar al respecto— es algo que hacemos de forma natural por el simple hecho de nacer como Homo sapiens.

Así, Paulo Freire explica, a lo largo de su obra, que la lectura del mundo ocurre aun en el analfabetismo, pero enfatiza la imperativa necesidad de la lectura textual como una forma de compartir la imaginación, el conocimiento y la manera de habitar el mundo de los otros. El sentido de la otredad y la importancia de la interacción entre pueblos y entre diversos tiempos es, para el pedagogo de habla portuguesa, una de las formas más acabadas y mejor estructuradas de educación, pues se trata de compartir culturas, cosmovisiones e interpretaciones de la realidad; práctica que puede resumirse como un diálogo de saberes.

Por ello resulta trascendente para toda persona aprender a leer y mantener el quehacer lector durante toda la vida. Paulo Freire fue un luchador social, además de intelectual y autor de múltiples obras, que se preocupó por explicar la necesidad humana de leer para la conformación de sociedades realmente libres. Apostó a la educación como una práctica liberadora, como una práctica de amor hacia los estudiantes.

El libro-objeto constituye la herramienta por excelencia para la difusión de los contenidos textuales; sin embargo, no es la única. En el siglo XXI, el libro digital está en boga y, utilizado correctamente, puede ser un apoyo conveniente en el proceso educativo. No obstante, el libro-objeto continúa encantando a generaciones que valoran también el peso histórico y simbólico del papel y la tinta. De ahí la necesidad urgente de conformar colectivos dispuestos a enarbolar la práctica de la lectura y la creación de textos para construir pueblos educados en el arte de pensar e imaginar por motu proprio, alejados del adoctrinamiento alineado a intereses de poderes fácticos.

Al respecto, Rubén Darío definía: "El libro es fuerza, es valor, es poder, es alimento; antorcha del pensamiento y manantial del amor".

Por otra parte, la creación artística es fundamental en la formación del ser humano y en la conformación de sociedades libres, autónomas y satisfechas. El arte no es privativo de las clases acomodadas ni de los sectores con mayor nivel académico. Es un derecho hu-



mano, una actividad esencial de supervivencia y una característica distintiva de nuestra especie. Una persona negada al arte es una persona mutilada en su experiencia y esclavizada a una animalidad desprovista de verdadera humanidad.

Diego Rivera aseguraba que el arte produce fenómenos fisiológicos precisos, necesarios para la vida humana, y que el papel del artista es el de un nutridor, como el de los agricultores. Desde esta perspectiva, se vuelve imprescindible repensar la jerarquía de necesidades humanas y reconocer que la sensibilidad, la imaginación y la apreciación de la belleza son tan relevantes para el equilibrio del organismo como los nutrientes básicos.

Surge entonces la pregunta sobre si los aparatos de gestión educativa consideran estas dimensiones como prioridad o si quedan relegadas a los márgenes presupuestales de las administraciones públicas.

En lo tocante a la espiritualidad, el desarrollo de la conciencia, la ética, las creencias y los ritos son rasgos inherentes al ser humano, independientemente de su oficio o nivel académico. Tanta fe tiene quien reza a la Virgen de Guadalupe como quien parte de axiomas matemáticos para demostrar un teorema.

Todo lo anterior conduce al núcleo de este texto: la comunicación de la ciencia en pueblos originarios. No se trata de “divulgar”, término que implica un proceso vertical y colonizador, sino de comunicar, es decir, establecer un flujo horizontal de conocimiento basado en el intercambio, el reconocimiento del otro y el aprendizaje mutuo. Comunicar la ciencia implica aceptar que todo conocimiento es parcial y contextual, y que en la diferencia reside su riqueza.

Por ello, quien comunica ciencia debe comprender el contexto, la historia y la realidad del territorio donde se desarrolla el diálogo. La divulgación en medios masivos es válida y necesaria, pero en el caso de los pueblos originarios es fundamental evitar el extensionismo y apostar por el intercambio respetuoso de saberes.

Entender esto nos permite transitar, como decía Paulo Freire, de la pedagogía del oprimido a la pedagogía de la esperanza.



AULLIDO PEQUES



Dormir: el Power-Up de la salud

Claudia Magaly Espinosa Méndez
claudia.espinosam@correo.buap.mx



Claudia Magaly Espinosa Méndez
Docente e investigadora en la FACUFI BUAP, doctora en ciencias de la investigación de la actividad física y el deporte, es fisioterapeuta y pertenece al SNII, nivel I, se desempeña también como Secretaria General de la ISCPES y es representante académica en redes nacionales e internacionales.

¿Has notado que en los videojuegos los personajes necesitan power-ups que desbloquean habilidades especiales para terminar sus misiones? Bueno, pues en la vida real también tienes misiones que cumplir y, aunque no lo creas, tú también tienes un potenciador, ¿quieres saber cuál? Sigue leyendo.

Primero te contaré que estadísticas de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM, 2022) indican algo realmente preocupante: muchos adolescentes le están robando entre 2 y 3 horas a su sueño por noche, ¿Eres tú uno de ellos? Los principales culpables del robo, las pantallas, casi el 90% de los jóvenes pasan más de dos horas al día pegados al celular o a consolas de videojuegos (Medina et al., 2023), principalmente antes de dormir.

Seguramente has escuchado mil veces a tus papás decir -ya apaga eso y vete a dormir-. Pero ¿Alguna vez te has preguntado si realmente importa tanto dormir 8 horas diarias?

Espóiler, Si, definitivamente es muy importante.

Te cuento, no dormir bien no solo te causa ojeras, sé que parece divertido desvelarte, pero a decir de científicos de la UAM (2023), los trastornos del sueño son cosa seria, y pueden afectar tu salud a corto plazo y enfermarte gravemente a largo plazo.

Cuando no duermes bien disminuye tu capacidad de

atención y concentración, por eso sientes que te arrulla la voz de tu profesor cuando imparte la clase. También te vuelves irritable (te enojas hasta porque pasa la mosca) y más susceptible a padecer problemas de salud mental como ansiedad, estrés y depresión. Además, disminuye la capacidad de tu cuerpo de luchar contra bichos, virus y bacterias (función inmunológica del cuerpo) e incluso favorece la obesidad (si, como lo lees, no dormir bien puede hacer que subas de peso, por aquellos antojitos nocturnos).

Pero eso no es todo, la lista sigue y es muy larga. No dormir adecuadamente genera problemas de corazón, y no porque tu crush no te haga caso, más bien, porque como lo indica la Asociación Americana del Corazón (2025), no dormir bien puede endurecer tus arterias e incrementa el riesgo de sufrir infartos. También aumenta la posibilidad de padecer diabetes tipo 2, ¿enserio?, pues si, no dormir puede aumentar el hambre y antojo de cosas dulces. Y también podemos sumar a la lista la necesidad de consumir sustancias estimulantes, como las que contienen cafeína, taurina, entre otras.

¿Por qué pasa todo eso solo por no dormir?



El cuerpo humano cuenta con sustancias químicas, llamadas hormonas, que se encargan de regular múltiples funciones en nuestro organismo, muchas de estas se alteran por la falta de descanso, pero en esta ocasión de te hablaré sobre la hormona protagonista de esta historia, el Cortisol, también conocida como la hormona del estrés, ¿ya te vas dando cuenta del problema? El cortisol es super importante en la vida, te ayuda a estar activo durante el día, a estar listos para hacer frente situaciones inesperadas (como cuando te aplican un examen sorpresa), entre otras funciones, como regular las respuestas inflamatorias y el metabolismo. Pero como sabes, nada en exceso es bueno, el aumento de cortisol también contribuye a un aumento de estrés físico o mental. Los niveles de cortisol en el cuerpo son más altos por las mañanas alcanzando su pico entre 6 am y 12 pm, para que estes fresco como lechuga y puedas enfrentar las tareas diarias, después disminuye poco a poco para alcanzar su nivel más bajo en la noche, pasando el mando a la melatonina (otra hormona que merece un artículo para ella solita), para dejarte dormir y descasar a gusto. Por lo tanto, si te quedas jugando o haciendo scroll en Instagram o Tik Tok hasta la madrugada, tu cuerpo se confunde, piensa que hay una emergencia, continúa segregando Cortisol y se altera tu ciclo de descanso.

Ahora comprendes lo importe que es dormir. ¿Dejarías tu celular sin cargar o sin actualizarse? No verdad, entonces duerme bien para recargar tu batería y generar actualizaciones en tu cuerpo.

Para tener un descanso optimo, debes dormir tus 8 horas seguidas, sin interrupciones. Para lograrlo es necesario seguir unas reglas sencillas: tener un horario fijo, trata de dormir y despertar a la misma hora todos los días; ya se, los fines de semana quieres dormir más, pero tu cuerpo agradecerá que hagas ese esfuerzo. También puedes tomar una siesta, siempre que no pase de 15 minutos y que sea antes de las 5 pm. Cena algo ligero, al menos dos horas antes de ir a dormir, deja el celular, tablet o cualquier pantalla, lejos de tu cama y coloca tu habitación en modo cueva (oscura y fresca).

Power-up desbloqueado! Ahora conoces la importancia de dormir bien, así que la próxima vez que sientas la necesidad de jugar una partida más, seguir con el scroll o el chismecito en redes sociales, piénsalo dos veces, dale a tu cuerpo el descanso que merece y diles a tus papás que se unan al reto de dormir mejor.

¿Dónde puedo encontrar más información?

Asociación Americana del corazón. La falta de sueño puede causar problemas para su corazón. (2025.). https://newsroom.heart.org/news/la-falta-de-sueno-puede-causar-problemas-para-su-corazon

Boletines UAM. (2023.). Casi mil personas mueren al año en México por trastornos asociados al sueño. https://www.comunicacionsocial.uam.mx/boletinesuam/168-23.html

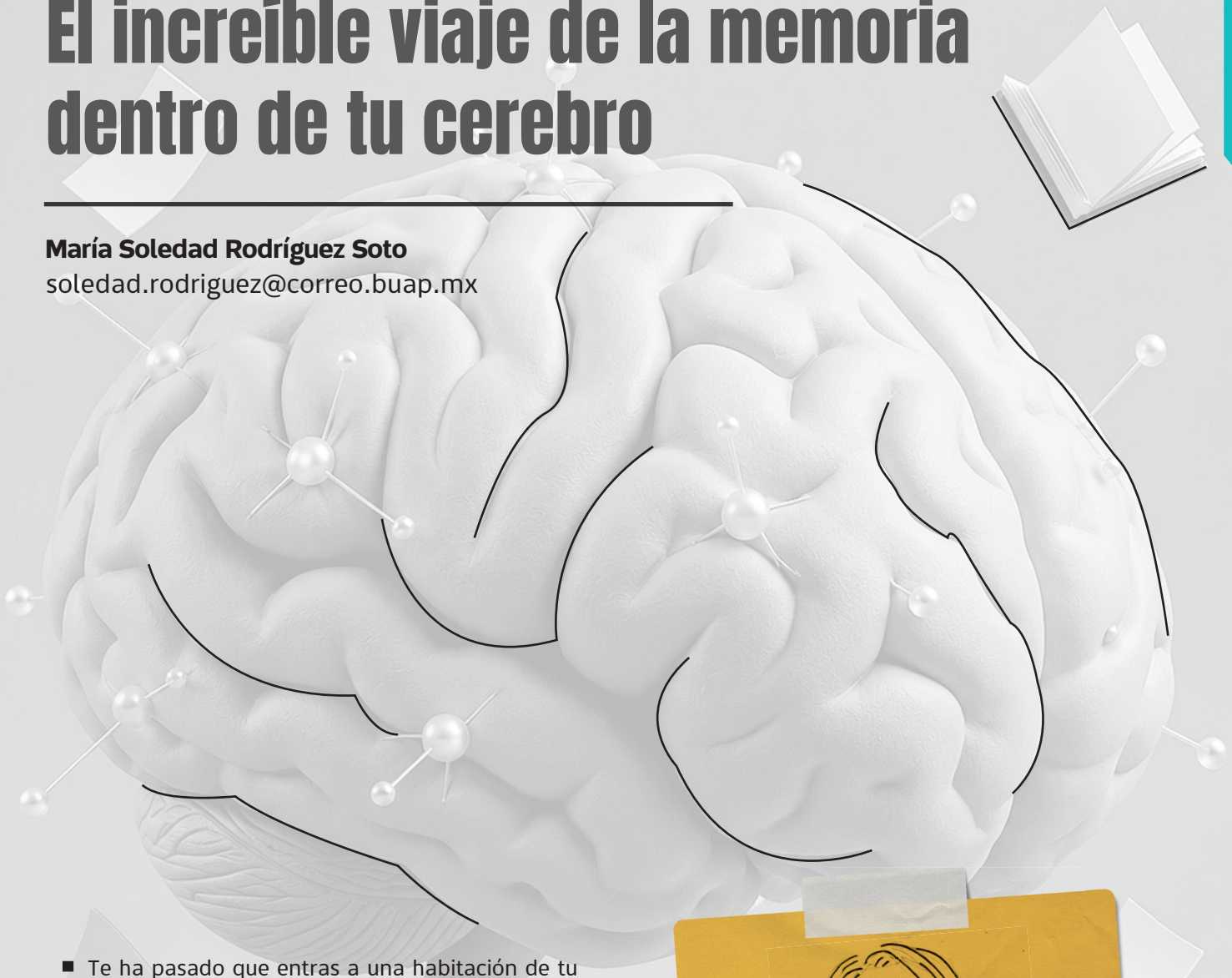


Medina, C., Jáuregui, A., Hernández, C., González, C., G Olvera, A., Blas, N., Campos, I., & Barquera, S. (2023). Prevalencia de comportamientos del movimiento en población mexicana. S alud Pública De México, 65, s259-s267. https://doi.org/10.21149/14754

González Hernández, B. M., Morales López, C. A., Pineda Sánchez, J. E., & Guzmán Saldaña, R. M. E. (2017). Importancia de la Higiene del Sueño en la Vida Cotidiana. Educación y Salud Boletín Científico de Ciencias de La Salud Del ICSa, 5(10). https://doi.org/10.29057/icsa.v5i10.2479

¿Por qué olvidamos algunas cosas y otras nunca?
El increíble viaje de la memoria dentro de tu cerebro

María Soledad Rodríguez Soto
soledad.rodriguez@correo.buap.mx



¿Te ha pasado que entras a una habitación de tu casa o algún otro lugar y de pronto olvidas para qué ibas? ¿O que recuerdas perfectamente la letra de una canción que escuchaste hace meses, pero no dónde dejaste tu mochila hace apenas una hora? Extraño, ¿cierto? Eso es porque tu cerebro no guarda toda la información de la misma manera. A cada instante recibe miles de datos, imágenes, sonidos y experiencias, pero solo conserva una parte de ellos. La memoria es una de las capacidades más sorprendentes del cerebro humano y gracias a ella podemos aprender, reconocer personas, recordar momentos especiales y desarrollar nuevas habilidades.



María Soledad Rodríguez Soto
Docente de inglés en la BUAP, con experiencia en los niveles medio superior y superior. Cuenta con una Maestría en Ciencias de la Educación y se interesa por la innovación educativa. Comprometida con el aprendizaje y el desarrollo integral de sus estudiantes.



Imagina a Gael, un niño de 11 años que un día vivió una situación muy parecida a la que seguramente tú has experimentado. Sin darse cuenta, descubriría uno de los secretos mejor guardados del cerebro humano.
Un día, en su clase de inglés, la maestra escribió una palabra en el pizarrón: “butterfly”
—Hoy aprenderemos una palabra que quizá nunca olviden —dijo la maestra mientras proyectaba una imagen llena de colores—. Se dice butterfly y significa mariposa, dijo la maestra mientras mostraba una imagen colorida y le pedía a los alumnos repetir la palabra en voz alta moviendo ligeramente los brazos como si fueran alas mientras todos se reían. Gael la repitió varias veces y le gustó el sonido: but-ter-fly. No parecía una palabra difícil, pero algo en ella llamó su atención.

Al terminar la clase, su maestra pidió recordar lo aprendido ese día. Gael intentó pensar en todas las palabras, pero solo una apareció en su mente: “butterfly” Sin saberlo, esa sencilla palabra acababa de iniciar un fascinante viaje por el interior de su cerebro.
Este tipo de situaciones ha sido ampliamente estudiado por la neurociencia cognitiva que estudia cómo funciona el cerebro cuando pensamos, aprendemos, recordamos y tomamos decisiones. La memoria no funciona como un sistema de almacenamiento solamente, sino como un proceso activo en el que influye la atención, la emoción y la repetición (Baddeley, Eysenck, & Anderson, 2020).
Imagina una biblioteca tan grande que tiene millones de estantes. En lugar de libros, cada estante guarda un recuerdo diferente: la primera vez que manejaste bicicleta, el nombre de tu mejor amigo o la palabra “butterfly”, al recordar, millones de células llamadas neuronas comienzan a comunicarse entre sí. Estas conexiones forman caminos que permiten almacenar información y a ese proceso los científicos lo llaman “plasticidad cerebral”, no, nada que ver con el plástico ¿eh?, sino que es la capacidad del cerebro para cambiar y fortalecerse a medida que aprendemos. (Sousa, 2022).



Pero ¿qué crees? El cerebro no puede guardar todo. Si recordáramos cada detalle de cada día, sería muy difícil encontrar la información importante cuando la necesitáramos. Por eso, olvidar también es una función útil. Nuestro cerebro selecciona aquello que considera más importante y deja de prestar atención a datos que no parecen necesarios. En otras palabras, olvidar ayuda a mantener organizada nuestra "biblioteca mental".

Pero ¿por qué crees que algunos recuerdos sean más fuertes que otros? Una de las respuestas está en... ¡Las emociones! Cuando sentimos sorpresa, emoción, miedo o alegría, el cerebro libera distintos mensajeros químicos, como la dopamina o la adrenalina, que ayudan a que algunos recuerdos sean más fáciles de conservar. Por eso muchas personas recuerdan claramente su primer día de escuela, una fiesta especial o unas vacaciones inolvidables. Las emociones funcionan como una especie de pegamento que le indica al cerebro: "¡Esto es importante, no lo olvides!" (Squire & Kandel, 2009).

Otro factor importante por el que recuerdas (o no) es... ¡El sueño! Aunque parezca que el cerebro descansa mientras dormimos, en realidad sigue trabajando. Durante la noche, el cerebro organiza la información aprendida durante el día y decide qué recuerdos pasarán a formar parte de la memoria de largo plazo. Diversas investigaciones han demostrado que dormir bien ayuda a recordar mejor y favorece el aprendizaje. (Medina, 2014). Por esta razón, estudiar hasta muy tarde sin descansar es menos efectivo que dormir adecuadamente después de aprender algo nuevo, así que ¡no te desveles!

¿Sabes qué otro factor es fundamental?: ¡La atención! ¿Alguna vez alguien te habló mientras veías tu caricatura o jugabas un videojuego y después no recuerdas lo que dijo? Eso ocurre porque tu atención estaba en otro lugar. Por eso los expertos recomiendan reducir distracciones cuando estudiamos o aprendemos algo importante. (Por ejemplo en tus clases o cuando te dan una lista de tus deberes en casa).

La buena noticia es que existen estrategias científicamente respaldadas para fortalecer tu memoria. ¿Conoces alguna? Si no, aquí te explico: Una de ellas es practicar varias veces a lo largo del tiempo en lugar de estudiar todo en una sola sesión. Otra consiste en explicar lo aprendido a otra persona, ya que enseñar ayuda a organizar mejor las ideas. También es útil relacionar los nuevos conocimientos con experiencias personales, hacer dibujos o esquemas y mantener hábitos saludables de sueño y alimentación. (Carey, 2015).

Quizá mañana Gael aprenda una palabra nueva y tú también. Tal vez no sea "butterfly", sino otra completamente diferente. Lo importante es recordar que, cada vez que aprendes algo nuevo, tu cerebro construye un nuevo camino que puede acompañarte durante toda la vida.

¿Dónde puedo encontrar más Información?

Baddeley, A. D., Eysenck, M. W., & Anderson, M. C. (2020). Memory. Routledge.

Carey, B. (2015). How we learn: The surprising truth about when, where, and why it happens. Random House.

Medina, J. (2014). Brain rules. Pear Press.

Sousa, D. A. (2022). How the brain learns. Corwin.

Squire, L. R., & Kandel, E. R. (2009). Memory: From mind to molecules. Roberts & Company.

El asombroso viaje del sonido a través del oído humano

Antonella de Urrieta Ramírez
derecho.huerta@gmail.com



Antonella de Urrieta Ramírez
Tiene 7 años de edad, actualmente hace homeschooling con el apoyo de la Casa de la Conciencia Activa; es una apasionada de las artes, principalmente la música y el baile y aspira en un futuro a convertirse en pediatra y seguir disfrutando del arte.

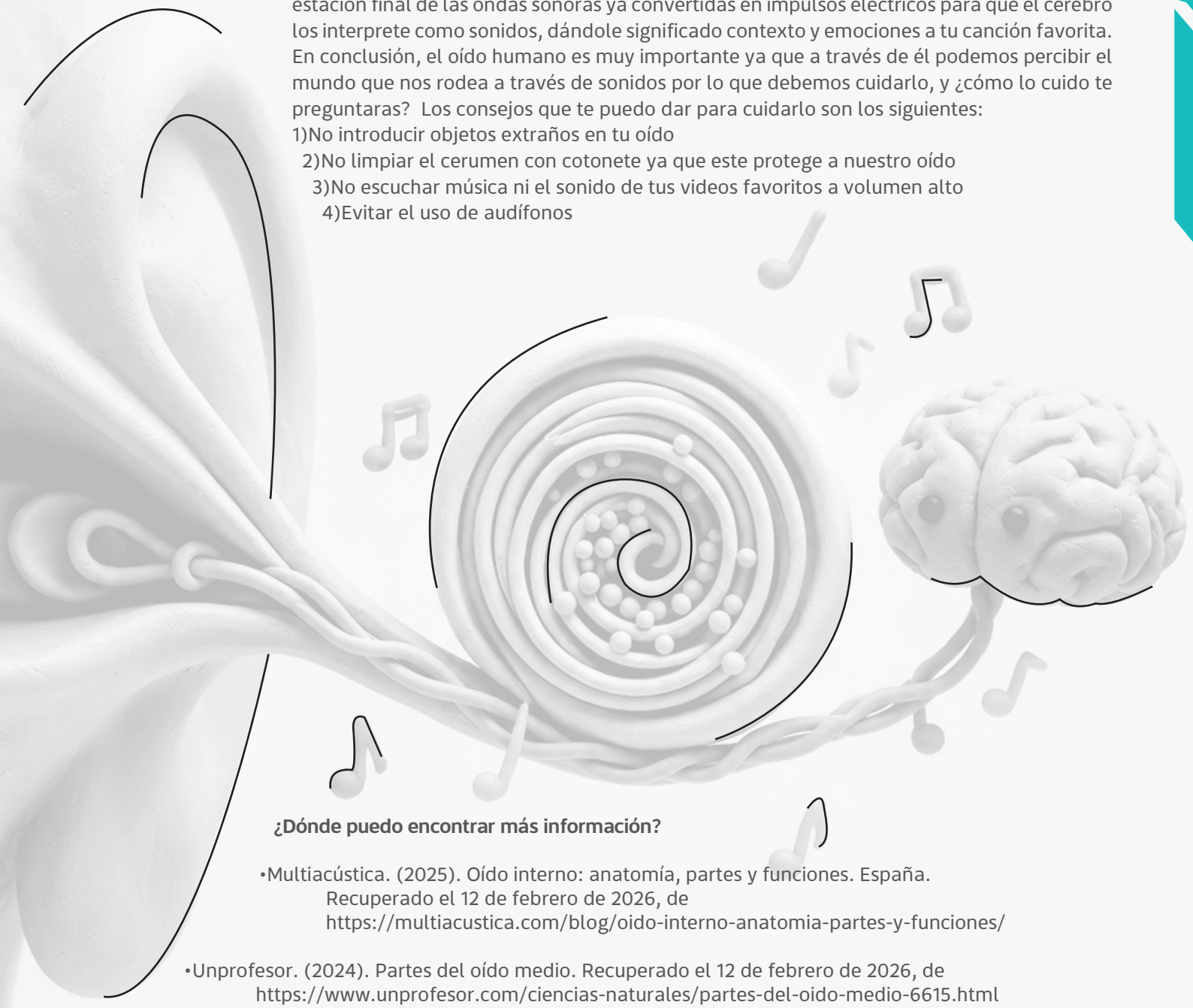


Hola, querido lector, mi nombre es Antonella y tengo 7 años; desde que soy muy pequeña adoro escuchar música por lo que recientemente me he preguntado ¿cómo es que escuchamos?, tú alguna vez ¿te has hecho esta pregunta?, si es así te invito a que lo descubramos juntos.

Imaginemos que estas escuchando tu canción favorita en este momento, el sonido de la canción produce vibraciones(estas vibraciones vamos a imaginar que son un tren bala que va a viajar por muchas estaciones hasta llegar a su destino) las cuales se preparan para iniciar el viaje en la primera estación: el oído externo que es el receptor de las ondas que producen dichas vibraciones, estas ondas viajan aproximadamente a 352 metros por segundo o superior por el canal auditivo por lo que es muy rápido y antes de que termines de leer esta frase el sonido ya esta en la segunda estación el oído medio, donde los tres huesecillos más pequeños del oído humano de nombre martillo, yunque y estribo se encargan de formar una cadena para trasmitir y amplificar las vibraciones sonoras hasta el oído interno, de esta manera las vibraciones del sonido pueden llegar a la cóclea; si lo sé lector el nombre de esta estructura es muy difícil a mi igual me costo mucho recordarlo por lo que investigando un poco común mente podemos llamarle caracol haciendo referencia a su forma.

Continuando acompañando al sonido a través del viaje por el oído déjame contarte que una vez que llegan las ondas a la cóclea pequeñas células capilares traducen las vibraciones en impulsos eléctricos que son trasmitidos a través del nervio auditivo al cerebro quien es la estación final de las ondas sonoras ya convertidas en impulsos eléctricos para que el cerebro los interprete como sonidos, dándole significado contexto y emociones a tu canción favorita. En conclusión, el oído humano es muy importante ya que a través de él podemos percibir el mundo que nos rodea a través de sonidos por lo que debemos cuidarlo, y ¿cómo lo cuido te preguntaras? Los consejos que te puedo dar para cuidarlo son los siguientes:

1)No introducir objetos extraños en tu oído
2)No limpiar el cerumen con cotonete ya que este protege a nuestro oído
3)No escuchar música ni el sonido de tus videos favoritos a volumen alto
4)Evitar el uso de audífonos



¿Dónde puedo encontrar más información?

•Multiacústica. (2025). Oído interno: anatomía, partes y funciones. España. Recuperado el 12 de febrero de 2026, de https://multiacustica.com/blog/oido-interno-anatomia-partes-y-funciones/

•Unprofesor. (2024). Partes del oído medio. Recuperado el 12 de febrero de 2026, de https://www.unprofesor.com/ciencias-naturales/partes-del-oido-medio-6615.html

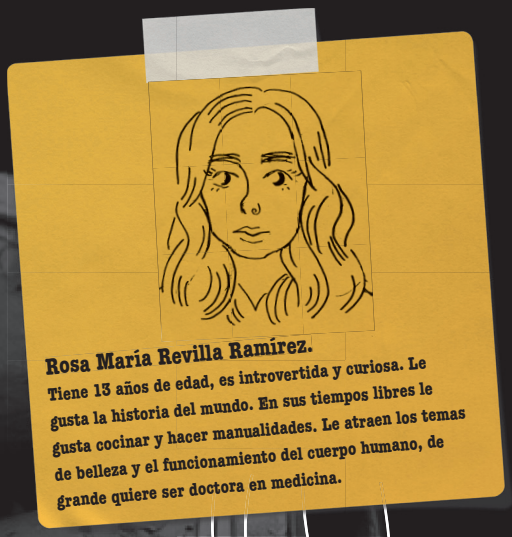
•Kiddle. (2025). Cerumen para niños. Recuperado el 12 de febrero de 2026, de https://ninos.kiddle.co/Cerumen#.C2.BFC.C3.B3mo_se_produce_el_cerumen_y_de_qu.C3.A9_est.C3.A1_hecho.3F

•Oír Bien CR. (s.f.). Historia de la audiología y el estudio de la audición en el mundo. Recuperado el 12 de febrero de 2026, de https://www.oirbiencr.com/_files/ugd/5b93c5_c418bbe8e71342e3b2ae72893bc37526.pdf?index=true

•Lituma, F. (2025, febrero 2). Desarrollo embrionario del oído: un viaje asombroso [Video]. YouTube. https://youtu.be/KnM4gNFhMvM

El Corazón

Rosa María Revilla Ramírez.
gabriela_ramz@hotmail.com



Rosa María Revilla Ramírez.
Tiene 13 años de edad, es introvertida y curiosa. Le gusta la historia del mundo. En sus tiempos libres le gusta cocinar y hacer manualidades. Le atraen los temas de belleza y el funcionamiento del cuerpo humano, de grande quiere ser doctora en medicina.

El corazón es el órgano más importante, funciona a medida de vasos sanguíneos y juntos trabajan, así teniendo el sistema cardiovascular. El corazón mide lo mismo que un puño y late promedio 72 veces por minuto, más de 100,000 veces al día minuto. La sangre renueva sustancias nuevas vitales y desecha los desechos cada minuto. El corazón se encuentra en la parte frontal del pecho, enmedio de los pulmones izquierdo y derecho, el corazón se encuentra más a la izquierda del pecho; el pulmón izquierdo es más pequeño para dejar espacio la caja torácica proteja el corazón.

El musculo cardiaco está formado por las paredes, cámaras, válvulas, vasos sanguineos y un sistema de conducción electrica; todo el corazón esta rodeado por una bolsa protecatora llamada pericario que produce liquido para lubricarlo y proteger el roce con los otros organos.
Las paredes del corazon, son los mismos musculos que se contraen y se relajan para bombear la sangre por el cuerpo, hay un tejido muscular. Las paredes del corazon, hay tres capas: endocardio capa interna, micordio capa muscular media y epicardio capa exterior protectora del pericardio.

Las cámaras del corazón

El corazón esta dividido en las cuatro cámaras: dos a la derecha (aurícula derecha y ventrículo derecho) y dos a la izquierda (aurícula izquierda y ventrículo izquierdo). Las aurículas son las cámaras superiores y los ventrículos son las cámaras inferiores.

- Aurícula derecha: Recibe sangre desoxigenada de las venas y la bombea al ventrículo derecho.
- Ventrículo derecho: Recibe la sangre pobre en oxígeno de la aurícula derecha y la bombea hacia los pulmones, sobre las arterias pulmonares, donde la sangre se carga de todo el oxígeno.
- Aurícula izquierda: La sangre rica en oxigeno va hacia la auricula derecha de los pulmones a través de las venas pulmonares y la bombea hacia el ventrículo izquierdo.
- Ventrículo izquierdo: Recibe la sangre oxigenada de la aurícula izquierda y la bombea al resto del cuerpo a través de la aorta. El ventrículo izquierdo es ligeramente más grande que el ventrículo derecho y es la cámara más potente del corazón. Las contracciones del ventrículo izquierdo son las que generan la presión arterial.

Válvulas cardíacas

El corazón tiene cuatro válvulas que actúan como puertas que se abren y cierran y entran a cada una de sus cavidades.

1. Válvula tricúspide: Se encuentra en la aurícula derecha y el ventrículo derecho.
2. Válvula mitral: Esta entre la aurícula izquierda y el ventrículo izquierdo.
3. Válvula aórtica: Está en el ventrículo izquierdo, en la aorta y la arteria principal que transporta sangre oxigenada al cuerpo.
4. Válvula pulmonar: Aparece en el ventrículo derecho y las arterias pulmonares; las arterias que llevan la sangre desoxigenada a los pulmones para su oxigenacio.

Las válvulas funcionan como puerta para permitir el flujo sanguíneo que se transporte del corazón y mantienen la sangre circulando en la dirección correcta al abrirse solo en un sentido y solo cuando se necesita. Las válvulas tienen aletas que se abren y cierran en cada latido.

El corazón bombea sangre a través de tres tipos principales de vasos sanguíneos: arterias, venas y capilares.

1. Arterias: Llevan la sangre rica en oxigeno en el corazón hacia todo el cuerpo, comienza en la aorta, la arteria principalmente que sale del corazón y se ramifican varias veces haciéndose más pequeña a medida del transporte la sangre desde el corazón hacia los organos.
2. Venas: Llevan la sangre desoxigenada desde el cuerpo, de regreso al corazón; donde se puede bombear a los pulmones para llenarse de oxígeno; las venas de agradan a medida que se acerca al mismo corazón.
3. Capilares: Los capilares son los muy pequeños vasos sanguíneos, que están conectadas a las arterias y las venas, a través de los que el cuerpo cambia la sangre oxigenada con sangre pobre en oxígeno. Sus delgadas paredes permiten que el oxígeno, los nutrientes y los desechos como el dióxido de carbono, pasen hacia y desde las células de los órganos.

El corazón necesita oxígeno y nutrientes para funcionar correctamente, pero no se le entrega ningún alimento de la sangre que bombe a través de sus cavidades. En cambio, recibe su propio recibo de sangre oxigenada a través de las arterias coronarias, un tejido de arterias que recorren la superficie del corazón. En la enfermedad coronaria, la capa de grasa, cubre las arterias coronarias e impide que el corazón reciba la sangre oxigenada que necesita.

El corazón es el músculo que más trabaja en el cuerpo humano. El corazón late unas 115.000 veces al día, con un índice promedio de 80 veces por minuto, es decir, aproximadamente 42 millones de veces al año. Durante un tiempo de vida normal, el corazón humano latirá más de 3,000 millones de veces bombeando una cantidad de sangre, cerca de un millón de barriles. Incluso cuando estamos descansando, el corazón continúa trabajando duro.

¿Dónde puedo encontrar más información?

Fundación Española del corazón. 2025. El Corazón. Blog.https://fundaciondelcorazon.com/prevencion/como-funciona-el-cora3zon.html

Breaking ground healing hearts. 2026. The human heart. Australia. Recuperado 15 febrero 2026 https://www.hri.org.au/health/learn/your-body/the-human-heart

Comisión Honoraria para la Salud Cardiovascular. 2026. Como funciona tu Corazón. Argentina. recuperado 15 de febrero 2026. https://cardiosalud.org/como-funcio na-tu-corazon/

El megalodón

Javier Revilla Ramírez
gabriela_ramz@hotmail.com



Francisco Javier Revilla Ramírez
Tiene 11 años de edad, le gusta mucho la ciencia, la historia y la geografía, de grande quiere ser Ingeniero como su papá. En sus ratos libres juega a construir sus propios prototipos y ver documentales de diversos temas que le apasionan.

El megalodón (*Carcharocles megalodon*) fue el tiburón más grande que jamás haya vivido en los océanos y habitó en las aguas hace millones de años, señala el Archivo Internacional de Ataques de Tiburones (ISAF, por sus siglas en inglés) del Museo de Historia Natural de Florida.

El registro fósil disponible de este depredador, que consta de dientes y vértebras, da cuenta de que el megalodón nadó por las aguas oceánicas desde hace unos 20 millones de años.

Se cree que este tiburón gigante llegó a crecer hasta 18 metros de largo (60 pies).

De hecho, la Enciclopedia Britannica explica que la palabra megalodón proviene del griego y significa “diente gigante”. La plataforma educativa reconoce que el diente más grande conservado mide 17.8 centímetros (cm) de longitud, casi tres veces más que los de los tiburones



blancos actuales (que suelen medir unos 5,4 cm). Gracias a su tamaño, la velocidad de sus movimientos y a una poderosa mordida, el megalodón era capaz de devorar diferentes animales, continúa el archivo de tiburones. Probablemente se alimentaba de ballenas y otros mamíferos marinos, tortugas gigantes y focas.
No obstante, el registro fósil muestra que el escenario cambiaba a medida que disminuían las poblaciones de megalodon y es posible que hayan enfrentado la competencia de los antiguos cachalotes y orcas. Según el Isaf, las grandes ballenas depredadoras y los tiburones más pequeños ocuparon su lugar en la red alimentaria y cambiaron la biodiversidad del océano.

Antes de la formación del Istmo de Panamá, los mares eran relativamente cálidos. Esto hizo posible para este especie vivir en todos los océanos del mundo.
El tamaño de los dientes de C. megalodon neonatos indica que las crías medían entre 2 a 3 metros de largo al nacer.
Los dientes fosilizados de megalodón se encuentran comúnmente cerca de las costas, donde los yacimientos fósiles están expuestos a la acción de las olas o de los ríos. La mayoría de los hallazgos se producen en lugares de fácil acceso desde tierra, mientras que las profundidades marinas permanecen prácticamente inexploradas.

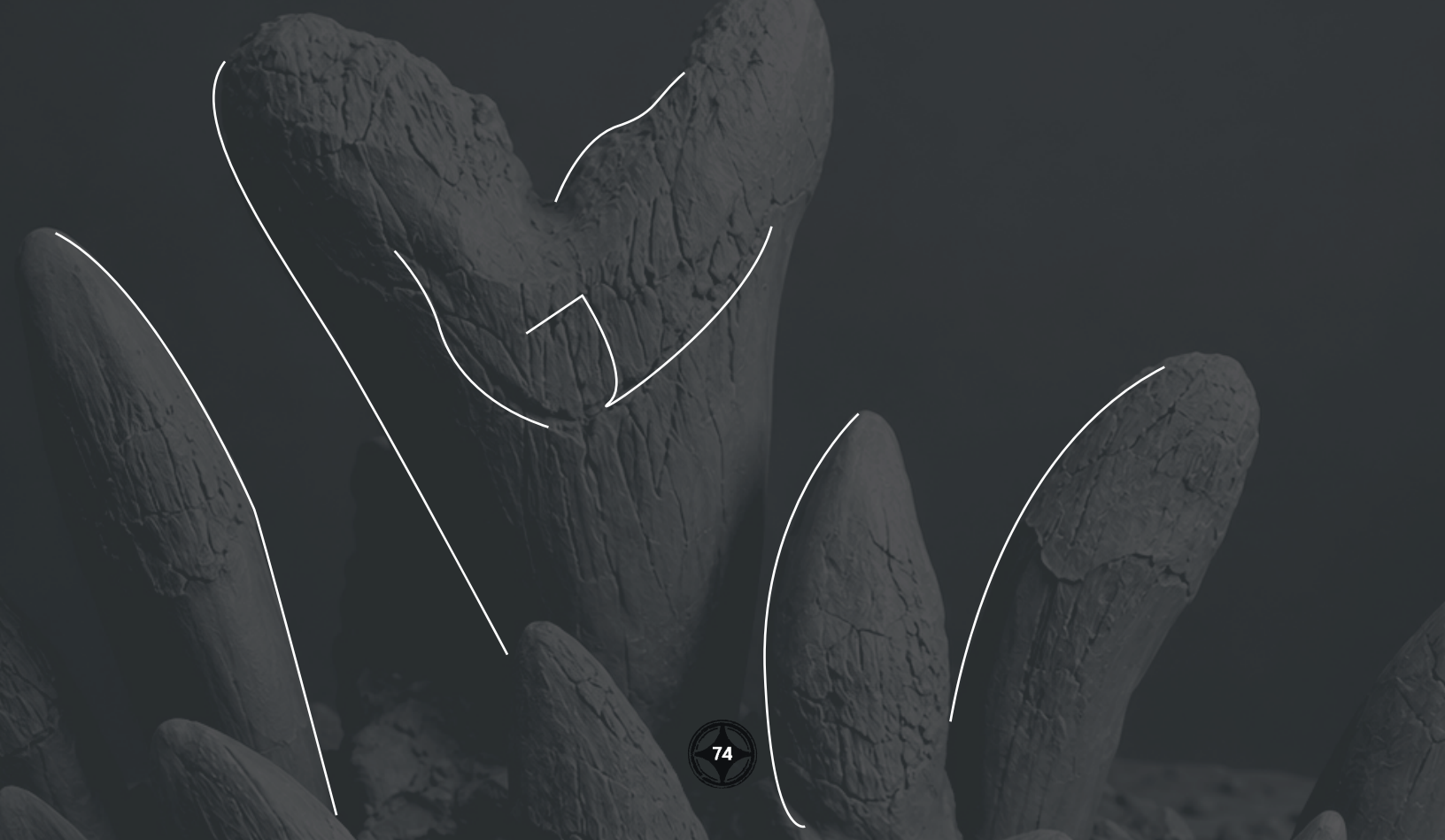
Conclusión: Incluso sin un Megalodon vivo. El mar sigue siendo un lugar lleno de maravillas y misterios que nos ayudan a aprender cada día. Quizá también por eso el Megalodón cautiva tanto la imaginación. No sólo por su tamaño, sino porque simboliza todo lo grande, poderoso y a la vez desconocido de la vida marina. Y tanto si sigue nadando en algún lugar, como si sólo vive en nuestra imaginación, el Megalodón ha consolidado firmemente su lugar en nuestra conciencia colectiva.

¿Dónde puedo encontrar más información?

National Geographic /Latinoamérica (Publicado 3 agosto 2023). ¿El megalodón existió en la vida real? La historia que no conocías. Lugar de origen. Recuperado el 5 febrero 2026. https://www.nationalgeographicla.com/animales/2023/08/el-megalodon-existio-en-la-vida-real-la-historia-que-no-conocias

Jurassic Park. Fandom/Latinoamérica (Publicado 10 de mato 2013). Historial: Megalodón. Lugar de origen. Recuperado el 5 febrero 2026. https://jurassicpark.fandom.com/es/wiki/Megalodon#Esqueleto_axial

Megalodontand.nl/LAtinoamérica (13 junio 2025). ¿Y si el megalodón viviera hoy?.PAises Bajos. Recuperado el 5 febrero 2026.https://www.megalodontand.nl/es/blogs/megalodon/y-si-el-megalodon-viviera-hoy/



ACERCA DE LOS AUTORES

Venkatraman Ramakrishnan
Científico galardonado con el Premio Nobel de Química en el año 2009 por mapear la estructura y función de los ribosomas. Autor de múltiples obras, entre ellas el libro ¿Por qué nos morimos? coeditado por la BUAP, institución en la que fue ponente magistral en 2025.

Mario C. Díaz
Profesor investigador de física en la Universidad de Texas, Valle del Rio Grande y director del Centro de Astronomía de Ondas Gravitacionales. Su línea de investigación es la relatividad y astrofísica. El Dr. Mario Díaz realizó la primera detección del choque entre dos estrellas neutrónicas.

José Ramón Eguibar Cuenca
Estudió medicina y la maestría en ciencias fisiológicas en la BUAP, así como un doctorado en neurociencias en el CINVESTAV. Es profesor-investigador desde hace 44 años, con 150 productos de investigación publicados y más de 1,800 citas; tutor de 40 tesis de licenciatura y 52 de posgrado. Ha realizado más de 1,200 actividades de divulgación científica. Es miembro del SNII, nivel III, perfil PRODEP y líder del Cuerpo Académico Consolidado en Neuroendocrinología.

Sebastián Eduardo Condado Picazo
Diseñador gráfico del Centro de Innovación y Creatividad de la BUAP, docente en universidad Anáhuac, doctorante en diseño, maestro en mercadotecnia, especialista en diseño de cartel y diseño editorial, licenciado en diseño gráfico, su obra gráfica ha sido reconocida en México y el extranjero.

Claudia Magaly Espinosa Méndez
Docente e investigadora en la FACUFI BUAP, doctora en ciencias de la investigación de la actividad física y el deporte, es fisioterapeuta y pertenece al SNII, nivel I, se desempeña también como Secretaria General de la ISCPES y es representante académica en redes nacionales e internacionales.

Emigdio Larios Gómez
Doctor en ciencias administrativas (IPN), Profesor-investigador en la Facultad de Administración de la BUAP y miembro del SNII, nivel I. Es presidente de la Red Internacional de Investigación, Gestión y Desarrollo de las Organizaciones México-Brasil-Colombia-Ecuador.

Luz Patricia Ponce Castillo
Licenciada en contaduría pública, maestra en ciencias de la educación y docente con 17 años de trayectoria en el Complejo Regional Sur de la BUAP. Cuenta con una sólida experiencia profesional en los sectores público y privado, es reconocida por su compromiso institucional y destacada vinculación social.

María Lilia Cedillo Ramírez
Reconocida por ser la primera mujer rectora de la BUAP. Es licenciada en QFB por la misma Institución que hoy preside y obtuvo tanto la maestría como el doctorado en microbiología en el Instituto Politécnico Nacional (IPN), cuenta con posdoctorado en la Universidad de Alabama en Birmingham. Ha ocupado diversos cargos directivos en la BUAP, incluyendo la dirección del Instituto de Ciencias (ICUAP), la Vicerrectoría de Extensión y Difusión de la Cultura y la dirección del Centro de Detección Biomolecular. Pertenece al SNII, nivel II y ha sido profesora por más de 40 años.

Flavio Guzmán Sánchez
Reconocido músico, académico y gestor cultural, a lo largo de su trayectoria dentro de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, ha ocupado múltiples cargos directivos, actualmente se desempeña como Director General del Complejo Cultural Universitario (CCU) de la BUAP.

Marcela D'Alva Patiño
Maestra en alimentación sostenible por la Universidad de Montpellier, Francia y doctorante en el ICSYH-BUAP. Desde la mirada de las ciencias sociales y las narrativas contrahegemónicas, se interesa en los discursos del activismo, así como en temas alimentario-gastronómicos. Es divulgadora y cocinera.

Marleni Pillco Quispe
Dra. en Educación, Magíster en EIB, especialista en inglés (UNA Puno) y artista visual (ESBAT). Ejerce la docencia universitaria en la UNT y la UPRIT en la República del Perú, además es intérprete y traductora de lenguas originarias por el MINCUL y promotora cultural en la DDC La Libertad, con trayectoria en gestión cultural y registro arqueológico.

María Elena Hernández Hernández
Docente del departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina BUAP. Investigadora SNII, nivel I e integrante del padrón de Investigadores de la BUAP. Sus principales líneas de investigación están enfocadas al estudio de las enfermedades crónico-metabólicas y sobre el estudio, conocimiento y uso de fitoterapia. En 2025 fue reconocida por el gobierno de Puebla con el premio a la mujer indígena destacada en la ciencia.

Sara Cecilia Vega Cervantes
Licenciada en administración turística y maestra en gobierno y administración por la BUAP; doctora en ciencias administrativas por el IEU. Suma 16 años de experiencia profesional en la BUAP y cuenta con perfil deseable PRODEP. Actualmente es directora del Complejo Regional Mixteca de la BUAP.

Ángel Eduardo Pineda Villanueva
Biólogo de profesión, divulgador científico por vocación y promotor de la lectura por convicción. Es egresado de la BUAP, colabora en diversos programas de radio y televisión, es columnista y ensayista, practica el ajedrez como deporte y le apasiona recorrer el campo mexicano. Se desempeña como editor de la Revista Aullido BUAP, la expresión de la manada y como coordinador de proyectos de comunicación del conocimiento a través de los Complejos Regionales de la BUAP.

María Soledad Rodríguez Soto
Docente de inglés en la BUAP, con experiencia en los niveles medio superior y superior. Cuenta con una Maestría en Ciencias de la Educación y se interesa por la innovación educativa. Comprometida con el aprendizaje y el desarrollo integral de sus estudiantes.

Antonella de Urrieta Ramírez
Tiene 7 años de edad, actualmente hace homeschooling con el apoyo de la Casa de la Conciencia Activa; es una apasionada de las artes, principalmente la música y el baile y aspira en un futuro a convertirse en pediatra y seguir disfrutando del arte.

Rosa María Revilla Ramírez
Tiene 13 años de edad, es introvertida y curiosa. Le gusta la historia del mundo. En sus tiempos libres le gusta cocinar y hacer manualidades. Le atraen los temas de belleza y el funcionamiento del cuerpo humano, de grande quiere ser doctora en medicina.

Javier Revilla Ramírez
Tiene 11 años de edad, le gusta mucho la ciencia, la historia y la geografía, de grande quiere ser Ingeniero como su papá. En sus ratos libres juega a construir sus propios prototipos y ver documentales de diversos temas que le apasionan.



BUAP®