

Spinor

Junior



- ¿A dónde habrán ido?
- Somos células
- La ciencia en el arte
- De saberes y sabores en la milpa
- ¿Cómo aprendemos a ser hombrecitos?
- Cuando las ciencias trabajan juntas
- Los Vengadores Verdes: Plantas que combaten microbios
- ¿Qué tienes en mente?

SUPLEMENTO
mayo | junio 2025

Directorio

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Rectora

Dra. Ma. Lilia Cedillo Ramírez

Secretario General

Mtro. José Manuel Alonso Orozco

Vicerrector de Investigación y Estudios de Posgrado

Dr. Ygnacio Martínez Laguna

Directora de Estudios de Posgrado

Dra. Yadira Navarro Rangel

Directora de Investigación

Dra. Ma. Verónica del Rosario Hernández Huesca

Director de Divulgación Científica

Dr. Arturo Fernández Téllez

CONSEJO EDITORIAL

Editor responsable:

Dr. Arturo Fernández Téllez
Dirección de Divulgación Científica

Editor:

Biol. A. Eduardo Pineda Villanueva
Dirección de Divulgación Científica

Revisora:

Mtra. María Yadira Rosas Bravo

Diseño gráfico:

Centro de innovación y creatividad
Mtro. S. Eduardo Condado Picazo
Mtro. J. Daniel Arenas Balderas
Frida Victoria De La Cruz Varela
Victoria Ocaña Lozano
Lino Aparicio Silva

Carta de presentación

Saludamos con mucho entusiasmo a nuestros pequeños grandes lectores, en ustedes pensamos cuando escribimos cada uno de estos artículos porque estamos convencidos de que el conocimiento científico y humanista debe llegar a nuestros niños y jóvenes, despertando vocaciones y mostrando el universo de saberes que el ser humano, a lo largo de la historia, ha construido.

Este tercer suplemento Spinor junior, abre con un texto de Omar López, él es astrofísico del INAOE y es un autor invitado a nuestra revista ya que en Spinor pensamos que es muy importante que los lectores conozcan el trabajo de investigación de la BUAP y de otras instituciones.

Hemos incluido un trabajo sobre la ciencia y el arte y otro sobre la interdisciplina en el abordaje de las preguntas que generan conocimiento, ambos trabajos tienen por objetivo notar que ninguna disciplina debe estar aislada, que la naturaleza es compleja y complejas deben ser las formas de estudiarla.

También encontrarás un artículo que desmitifica el rol masculino en la sociedad, nos brinda un norte sobre la educación y la necesidad de dejar de lado aquello de establecer patrones de conducta desde

la infancia de acuerdo al género de cada individuo que después derivan en hábitos machistas y excluyentes.

Dos artículos más que nutren este número 3 de Spinor junior, provienen de nuestro complejo regional nororiental, uno nos habla de la estructura fundamental, funcional y morfológica de los seres vivos: la célula; el otro nos transmite los saberes tradicionales de la milpa. Estamos seguros que ambos serán un deleite y nos mostrarán una cosmovisión que tal vez no teníamos.

¿Sabías qué los microbios patógenos (que nos enferman) se pueden combatir comiendo ciertos vegetales? Nosotros lo descubrimos al incluir un texto al respecto en las páginas que hoy tienes en tus manos.

Nuevamente Spinor junior alimenta los contenidos con la participación de niños y adolescentes como autores, en la sección “Qué tienes en mente” descubrirás los aportes que nos brindaron chicos y chicas de tu edad.

Pues sin más e imaginando una cuenta regresiva de diez al uno, ¡qué despegue la nave de la imaginación y el conocimiento! Bienvenidos a este nuevo viaje.

Eduardo Pineda
Coordinador editorial



5

¿A DÓNDE
SE HABRÁN IDO?



12

SOMOS
CELULAS



18

La ciencia en el arte:
una mirada interdisciplinaria



24

De SABERES y SABORES
en la MILPA

CONTENIDO

¿Cómo aprendemos a ser
"hombrecitos"?



31

Cuando las ciencias
trabajan juntas



37

LOS VENGADORES VERDES:
PLANTAS QUE COMBATEN MICROBIOS



42

¿QUÉ TIENES
EN MENTE?



51

¿A DÓNDE SE HABRÁN IDO?

Omar López-Cruz
Astrofísico INAOE

omarlx@inaoe.mx

me gustan los mapas. Recuerdo con cariño haber pasado largas horas tirado de panza sobre un gran atlas geográfico buscando lugares interesantes. Como soy de Baja California Sur, una vez nos mandaron a buscar todas las penínsulas del mundo. En aquel tiempo no era común tener computadoras en casa, ni eso que llaman ahora la inteligencia artificial. En la primaria (hace casi 50 años), lo único que teníamos eran los tumbaburros (diccionarios enciclopédicos gordos) y los atlas. Así encontré una isla en el norte de Canadá que se llama Tierra de Baffin con seis penínsulas. Esta isla es la segunda isla más grande del continente americano y su mayor parte está dentro del círculo polar ártico. Dada mi poca suerte,

nunca he estado en esa remota isla, pero por las fotos que he visto es, incuestionablemente, un lugar maravilloso con grandes montañas y que está cubierta de hielo la mayor parte del año, la soledad del lugar me transporta de inmediato a soledad que sentiría un astronauta que llegase a la superficie de Europa, la más pequeña de las lunas de Júpiter que descubrió Galileo Galilei con su telescopio en 1610. Tengo que decirte, si aún no has abandonado la lectura, que el telescopio que se construyó Galileo tenía poco aumento, los binoculares comerciales que puedes encontrar en las tiendas de deportes son más potentes. Pon unas palomitas en el microondas o corre a la tiendita de la esquina, ahora voy a comenzar.

De todos aquellos mapas que vi en mi infancia los que más me gustaron fueron los mapas astronómicos, el Ing. José de la Herrán publicó su Atlas Cósmico en los 80s con el patrocinio del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), pasé muchas horas observando a las estrellas a ojo pelón tratando de identificar las constelaciones. Y ya que estamos entrando en materia, te aviso que **constelación** es una palabra derivada del latín, la lengua de los romanos, dicen que es una lengua muerta. Pero, el señor Gustavo Barceló, personaje de la Sombra del Viento¹, dice con gran vehemencia, muy firme pues, que “no hay lenguas muertas, sino cerebros aletargados”. En efecto, el latín no ha muerto, por mucho tiempo fue el lenguaje con el que se comunicaba la ciencia, así que el libro de Isaac Newton donde sentó las bases de la física está escrito en latín, también el libro de Nicolás Copérnico donde expuso que el Sol era el centro del sistema solar, también está escrito en latín. Volviendo a la palabra constelación, decía que venía de latín: *com stellare*, que en español vulgar diría *junto con estrellas*, es decir un conjunto de estrellas. Así que las constelaciones son conjuntos de estrellas que creían que estaban fijadas a la *bóveda celeste*, es decir el cielo, a veces llamado firmamento. Los mapas que me resultaban más interesantes eran aquellos que tenían a las estrellas dentro de la figura del personaje, animal u objeto por el que recibía el nombre la constelación. Por allí estaba un toro con las estrellas en forma de “V” en la cara que enviste a un guerrero, en realidad es un cazador. El toro es la constelación de **Tauro** y el cazador es **Orión**.



¹ El primer libro de la saga El cementerio de los libros olvidados de Carlos Ruíz Zafón, que te recomiendo.

Solo porque no puedo resistirme, tengo que revelar que Orión significa "orina". ¿Cómo llegó al cielo un personaje con ese nombre?, es una historia que, si tengo la oportunidad, contaré en otra ocasión; solo quiero dejar en claro que los nombres del cielo son nombres vulgares que vienen de la mitología griega y romana, en su mayoría. Sin embargo, algunos nombres de las estrellas fueron dados por los árabes. Por ejemplo, la segunda estrella más brillante en Orión es una estrella roja que se llama **Betelgeuse**. Como ya decía aquí nadie se salva, esa palabra deriva del árabe *Ibt al Jauzah*² que en español significa sobaco de aquel que está en el centro, quiero decir la axila del Orión el cazador. Mientras los griegos y los romanos, seguidos por los árabes se repartían el cielo, tenemos que recordar la cuna de la civilización no estuvo en la península helénica, sino

en la Mesopotamia, esa región donde había grandes jardines, donde se inició la primera ola de la civilización conocida como la agricultura. Allí comenzaron con las constelaciones zodiacales, que tiene que ver con el **zoo** griego de zoológico, o sea animales. La franja del zodiaco contiene 12 constelaciones por donde sale el Sol durante el año, también por esa misma franja se mueven los planetas. Por mucho tiempo no se hacía distinción entre los luceros de la bóveda celeste, sin embargo, los planetas no estaban fijos, se desplazaban caprichosamente, por eso planeta quiere decir errante. La observación del cielo se volvió sistemática, quienes seguían los movimientos del Sol dentro de la franja zodiacal, y la aparición de las estrellas durante la época propicia para la navegación o la siembra se les llamó astrólogos.

²Usando el traductor de Google encontré que Betelgeuse se escribe *ءازوجلا بكمنم*, se lee de izquierda a derecha.





³Cita tomada del libro los Sonámbulos de Arthur Koestler

Pero, el astrólogo también tenía que vigilar para reportar predicciones sobre derrotas en batalla, el nacimiento de los reyes, inundaciones, plagas, entre otros, tomando el mensaje de los astros, porque aceptaban su influencia en el día a día de los humanos. Los astrólogos chinos fueron notables, hicieron registros de los movimientos de los astros por miles de años, pero no trataron de explicar el cielo. El argumento que emplearon era que los instrumentos que usaban para medir eran imperfectos por lo que sus mediciones eran de poca precisión. En una ocasión apareció una estrella nueva, evento que llegó a oídos del Emperador. Éste al darse cuenta de que sus astrólogos imperiales no le habían notificado con anticipación, los mando decapitar. Esas estrellas llamadas novas, nueva, entre ellas las más brillantes se les llama

supernovas, han ayudado a medir el tamaño del universo. Al correr el tiempo, algunos astrólogos como Juan Keplero (su nombre era Johannes Kepler, pero hubo una moda de españolizar los nombres extranjeros) se ganaba la vida como profesor de matemáticas, pero también elaborando horóscopos. Dicen que era un buen astrólogo, en un horóscopo que se hizo para él, dice que "fue concebido el 16 de mayo de 1571, a las 4:37 de la mañana, y nació el 27 de diciembre a las 2:30 de la tarde, después de un embarazo que duró 224 días, 9 horas y 53 minutos". Kepler mismo, descubrió las leyes que explican los movimientos de los planetas, este problema había quedado abierto de los griegos, reportado en el libro el Almagesto que escribió Tolomeo desde la gran ciudad de Alejandría, durante el siglo II DC.

Almagesto es también una palabra árabe, es una mala traducción del título original que decía Sintaxis Matemática donde se defendía entre otros temas el sistema heliocéntrico (el Sol el centro del sistema solar), es el compendio astronómico más antiguo, contenía las posiciones de 1022 estrellas. A la caída del imperio romano y la destrucción de la biblioteca de Alejandría se colapsó la civilización, alrededor del siglo IV DC. Fue afortunado que muchos rollos (antecesores del libro) fueron rescatados por los árabes. En la ruta de la seda, la ruta comercial que conectaba el oriente con el occidente, misma que recorrió el comerciante veneciano Marco Polo a finales del siglo XIII de nuestra era, existía una bella ciudad llamada Samarcanda, somos afortunados de que su majestuosidad aún llega hasta la actualidad, cuyo sultán, en siglo XV DC se interesó por la astrología y mando construir el observatorio más grande del mundo. Ulugh Bek era el nombre del sultán que no solo hizo publicar

otras copias del Almagesto, también lo amplió con sus observaciones añadiendo mediciones nuevas de muchas estrellas. Esto muestra que los árabes no solo copiaron los libros que salvaron de los griegos y los romanos, como se nos enseñaban en la primaria, sino que también contribuyeron a hacer crecer el conocimiento. Quiero decir, que el conocimiento no deja nuestras mentes intactas, sino que nos transforma. Volviendo a los atlas celestes o uranometrías, esto por Urania la patrona y musa de la astrología, y la astronomía también, me emocionaba ver un alacrán, unos gemelos, un cisne, un toro, un par de perros, un par de leones y par de osos cuya distribución de tamaños decía que uno era chico y el otro grande. Esperaba con ansiedad a que se hiciera de noche para salir a buscar a esos animales señalados en los mapas. Esperando, quizá suponiendo que cuando estuviera más oscuro aparecerían, pero ningún animal aparecía. Me consolaba pensando que quizá se habían ido, porque quién había hecho los mapas debía haberlos visto. Pasaron los años y los dejé de buscar. Comencé a estudiar matemáticas y física, luego me fui a Canadá a hacer la maestría y el doctorado en astronomía y ahora soy astrónomo. Amargamente, tuve que aceptar que los animales nunca estuvieron allí, los astrólogos los pusieron cuando la proyección de las estrellas sugería la figura de algo conocido y así nombraron a las constelaciones. La constelación que mejor se apega a su nombre es **Escorpión**, fijándose con cuidado se puede ver un alacrán con la cola torcida en forma de gancho rematada por el aguijón; sin embargo, para Himalia, mi hija de siete años, esa constelación es el anzuelo de Maui.



Una probadita de lo que sigue:

Siguiendo con las historias de los navegantes, el gran explorador Fernando de Magallanes, en su travesía para circunnavegar la Tierra por primera vez, iniciado desde España en 1519. Magallanes muere en las Filipinas en 1521, pero su capitán Juan Sebastián Elcano regresó a España en 1522. Magallanes al buscar la ruta para rodear el continente americano descubre el estrecho que ahora lleva su nombre, durante ese tiempo observó los cielos del hemisferio sur, en latitudes que ningún europeo había alcanzado y descubre dos galaxias satélites a la nuestra. En aquel tiempo no se sabía que las galaxias son colecciones de millones de estrellas, solo se dieron cuenta que lucían como nubes, porque sin un telescopio las estrellas se confunden y solo podemos ver una imagen borrosa, el nombre oficial es nebulosas y se usa para definir aquello

que no parece puntual como las estrellas cercanas. Magallanes desde su barco distinguió, pues, dos nubes, la menor está en la constelación de Tucana, el tucán, mientras que la mayor está en la constelación de Dorado, se refiere al pez marino que llamamos dorado (*Coryphaena hippurus*) por su dorso dorado y costados verdes, también es conocido como mahi mahi. Imagino a Magallanes mirando el cielo austral, con la brisa despeinando su cabellera sobre la borda de su nao, mientras observaba las brillantes estrellas del polo sur celeste, reflejándose sobre la superficie del Mar del Sur, delatando unas un color azul lapislázuli y otras un rojo rubí, la noche es fría pero el viento ha amainado.

Alguna noche en el futuro, los navegantes galácticos contemplarán paisajes igualmente sorprendentes.

SOMOS

CÉLULAS



**Las células de nuestro cuerpo:
más allá de lo visible**

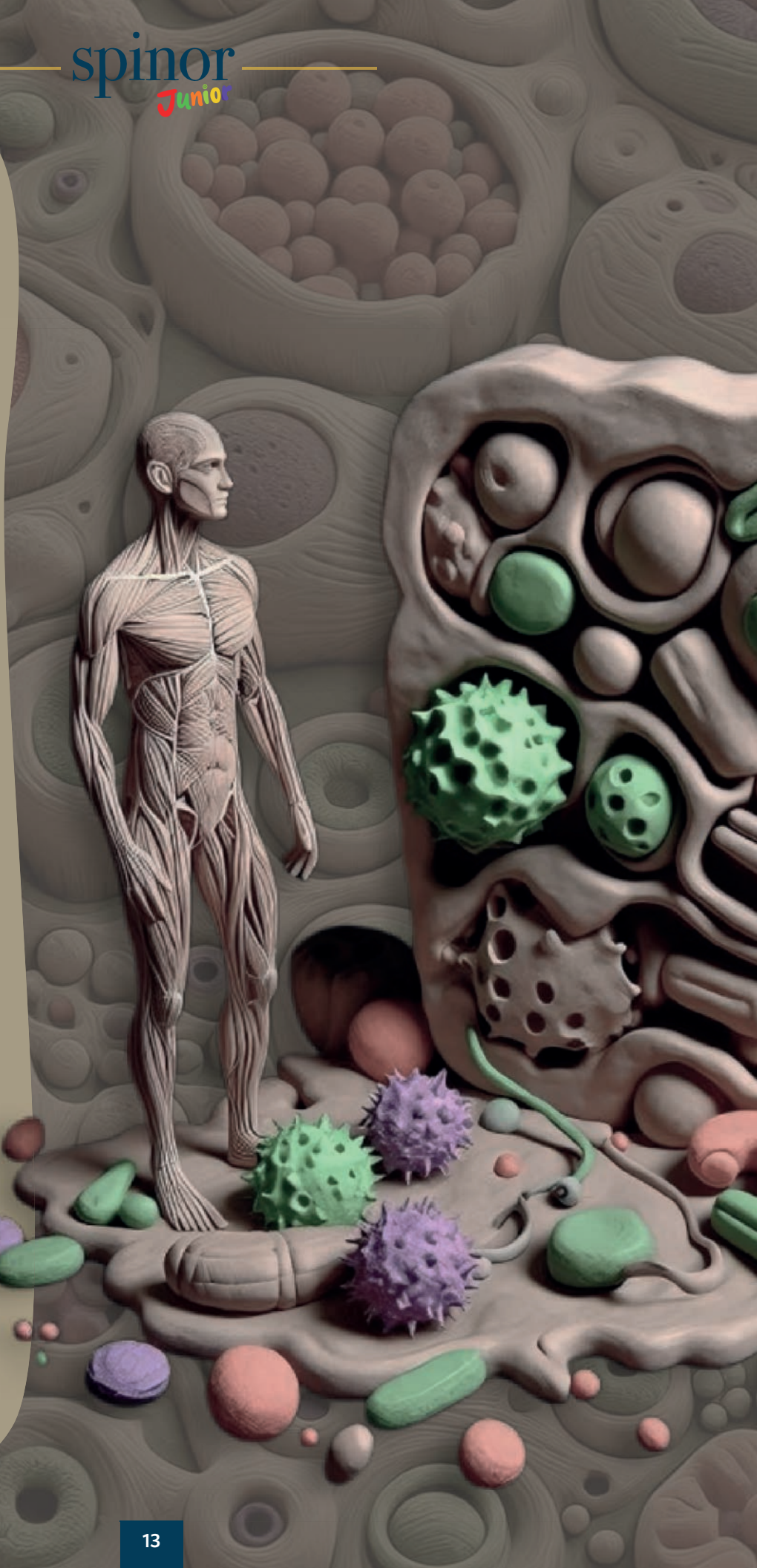
Ramiro José González Duarte
Verna Cázares Ordoñez
Complejo Regional
Nororiental de la BUAP
Centro Universitario de la
Salud, sede Teziutlán



Por curiosidad, ¿alguna vez te has preguntado cómo está hecho nuestro cuerpo?

Mediante nuestros ojos podemos mirarnos en un espejo y observar cómo somos: nuestro rostro, cabello, brazos, manos, uñas, etc., pero la capacidad de nuestros ojos tiene un límite. Podemos observar fácilmente los objetos grandes: un perro, una mesa, un avión, pero todo se vuelve complicado con los objetos diminutos. ¿Qué objetos demasiado pequeños te resultan difíciles de observar? Tal vez pienses en las hormigas o en los granitos de la sal, pero hay cosas aún más pequeñas, tan pequeñitas que no podemos verlas a simple vista.

Volviendo a la pregunta inicial, en nosotros mismos hay algo que no podemos ver, pero que está ahí todo el tiempo y que es muy importante. Ese algo, son miles y miles de células que componen nuestro cuerpo humano. Las células de tu cuerpo están vivas y activas en todo momento: durante el día y durante la noche. No se detienen, siempre están haciendo algo. A ese algo, los científicos le llaman metabolismo.



¿DE QUÉ TAMAÑO ES UNA CÉLULA?

Consigue una regla y observa cómo está dividida. Podrás ver que tiene divisiones en centímetros y en milímetros. Generalmente una regla tiene 30 centímetros de largo y cada centímetro se divide en 10 milímetros, por lo anterior, una regla tendría 300 milímetros.

Ahora tenemos que utilizar nuestra imaginación: observa un milímetro e imagina que lo divides en mil partes más pequeñas. Serían tan pequeñas que nadie podría verlas. A esas partecitas se les llaman micrómetros y sirven como unidades para medir en el mundo microscópico. Las células del cuerpo humano tienen un tamaño de algunos micrómetros y por eso no las podemos ver a simple vista. Para poder observarlas necesitamos de un instrumento especial: el microscopio.

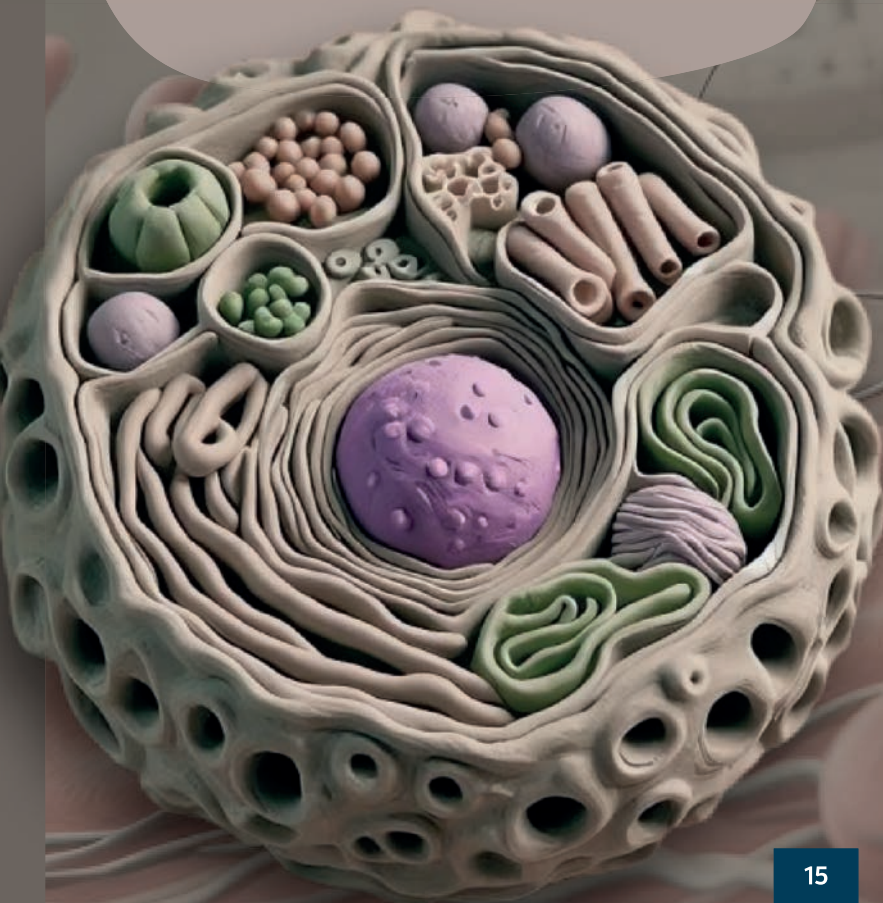
¿CÓMO SON NUESTRAS CÉLULAS?

Podríamos pensar en las células como unas bolitas de gelatina, algo parecidas a las del popular té de burbujas o *bubble tea*, de tamaño microscópico. Esas bolitas tienen una fina capa que las envuelve y las protege, se le llama membrana plasmática. La membrana plasmática es flexible, delgada, y funciona como una barrera que deja entrar las cosas que la célula necesita, como agua y alimento, y expulsa las cosas que ya no le sirven. Esto significa que es una barrera muy especial, puede controlar el paso de sustancias de manera selectiva, es decir, algunas pasan fácilmente, a otras les cuesta trabajo pasar y hay otras que no pueden pasar. Por ejemplo: el oxígeno del aire puede pasar sin problema a las células, como en los glóbulos rojos de la sangre. El agua tampoco tiene problemas para entrar a las células, es bien recibida. Pero cuando comemos un postre, el azúcar que contiene viaja por la sangre y para que entre en las células necesita de un transportador, porque el azúcar por sí sola no puede entrar por la barrera de la membrana plasmática.

Las células se componen de varias partes internas llamadas organelos. Una de ellas es muy especial porque dirige a las demás, es como el director de una gran banda de música. A esa parte central se le llama núcleo y contiene toda la información y las instrucciones para que las células funcionen. Otras de las partes que contienen las células cumplen sus propias funciones: algunas le ayudan a obtener energía, como es el caso de las mitocondrias, que tienen una curiosa forma como de "frijoles". Otras partes le ayudan a elaborar sus materiales de construcción, en este caso tenemos a los retículos endoplasmáticos y al aparato de Golgi. También existen unas llamadas lisosomas, que se encargan de procesar los desechos, porque la célula también genera su propia basura y "se preocupa" por desecharla o reciclarla. Otras partes le ayudan a mantener su forma o a poder moverse, a esta estructura interna en su conjunto se le nombra citoesqueleto.

¿CUÁNTO TIEMPO VIVE UNA CÉLULA?

Gran parte de nuestras células se multiplican y se renuevan constantemente, es algo necesario para mantenernos vivos. Cada tipo de célula tiene su propio "tiempo de vida" según la función que realiza en el cuerpo. Algunas células viven solamente unos días, otras viven durante meses y algunas viven por varios años. Como algunos ejemplos tenemos que las células del intestino, llamadas enterocitos, viven de 4 a 10 días. Los glóbulos rojos de la sangre, que transportan el oxígeno por todo el cuerpo, tienen una vida de alrededor de 120 días. Las células óseas, los osteocitos o células del hueso, tienen una vida de alrededor de 10 a 20 años antes de ser reemplazados en el proceso de remodelación ósea. Por otro lado, tenemos a las neuronas de nuestro cerebro, ellas nacen a la vez que nosotros y no se renuevan, podríamos decir que nos acompañan toda la vida y por eso debemos cuidarlas.



¿SE PUEDEN ENFERMAR NUESTRAS CÉLULAS?

La respuesta es que sí, las células también pueden enfermarse. Si las instrucciones del núcleo tienen errores o si alguna de las partes no funciona, la célula no podrá cumplir con sus funciones en nuestro cuerpo y no podremos tener una buena salud. Cualquier enfermedad se puede entender a nivel celular, por ejemplo: enfermedades como el cáncer, la diabetes o la anemia están relacionadas con células dañadas.

En el caso del cáncer, sucede que alguna célula comienza a crecer y a dividirse sin control, como si se “olvidara” de cuándo parar. Se vuelve una célula maligna y puede dar origen a montones de más células malignas llamadas tumores, algo característico del cáncer. Es como si las células hubieran perdido las instrucciones para funcionar bien.

Lo que comemos les sirve a nuestras células para obtener su energía, repararse y multiplicarse correctamente. Beber suficiente agua, comer frutas, verduras y cereales, nos aporta las mejores condiciones para que nuestras células “vivan felices”. También el ejercicio diario, como correr y jugar hasta cansarse, nos ayuda a mantenernos sanos a nivel celular. Y no olvides descansar y dormir bien, también las células necesitan periodos de reposo para recuperarse.



¿SE PUEDEN REPARAR NUESTRAS CÉLULAS?

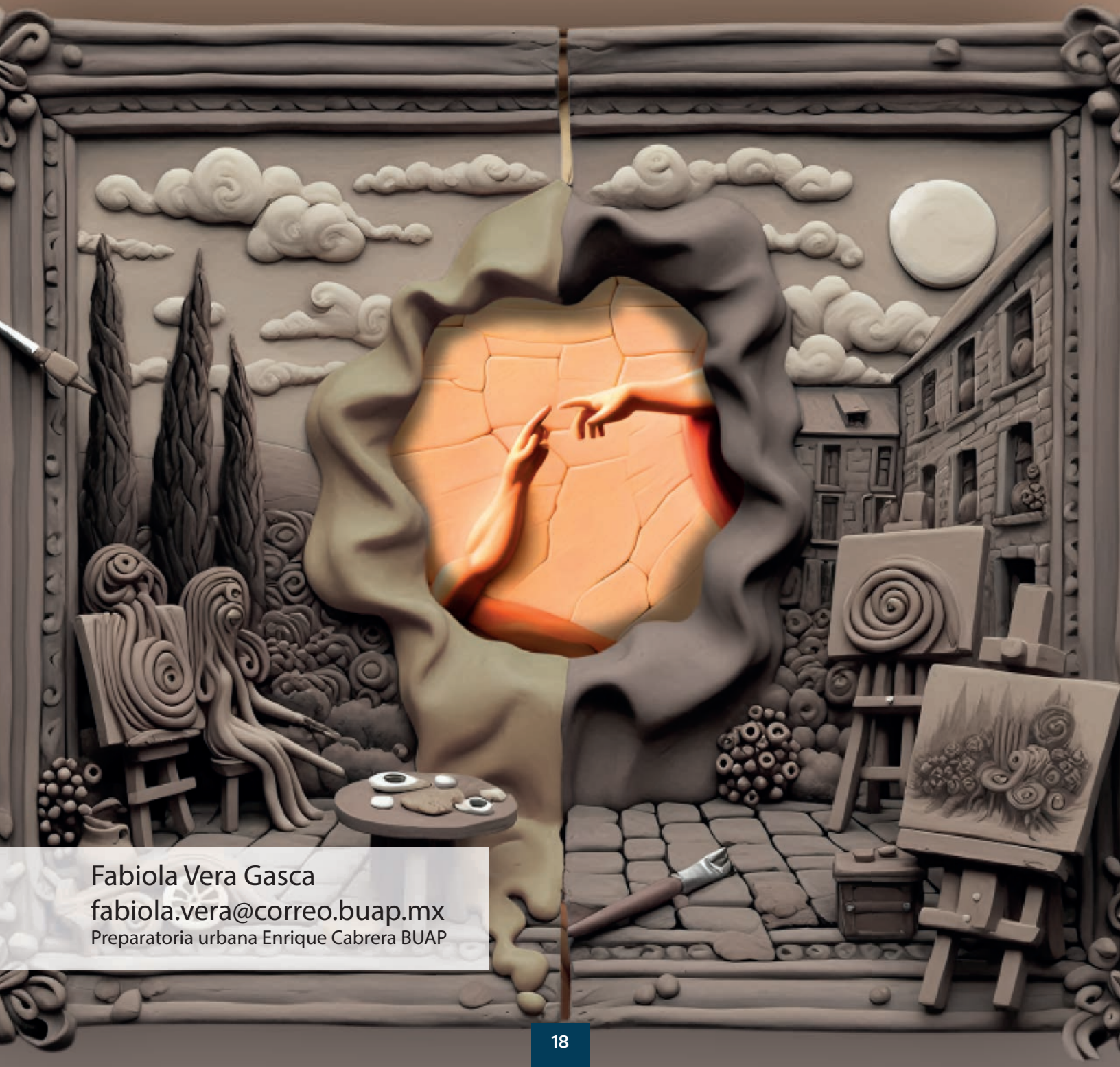
La ciencia ha avanzado demasiado. Hoy los científicos pueden hacer experimentos con las células en los laboratorios, sería como “jugar” con ellas. Podemos hacerlas crecer fuera del cuerpo, ponerles colorantes que brillan en la oscuridad, añadirles o quitarles información en su núcleo y luego observar qué les pasa. Podemos eliminar células malas y ayudar a las células buenas. Todo esto pasa en los laboratorios científicos de todo el mundo.

Se están desarrollando nuevas terapias basadas en la manipulación de células para ayudar a curar enfermedades. Básicamente, así es como funcionan: primero, los científicos toman del paciente las células dañadas, luego, en el laboratorio, las arreglan cambiando las instrucciones almacenadas en el núcleo celular, es decir su información genética. Estas “células mejoradas” se cultivan o “crecen” en el laboratorio y luego se vuelven a poner en el cuerpo del paciente. Aunque este tipo de terapias son prometedoras, por ahora solo se han aplicado en algunas enfermedades.

¡Pero los científicos están trabajando para que, en el futuro, muchas más personas puedan beneficiarse de estas técnicas! Es un trabajo difícil, requiere mucho tiempo y esfuerzo, pero la curiosidad y la emoción de descubrir algo nuevo son el motor de la ciencia y por eso no se detiene.



La ciencia en el arte: una mirada interdisciplinaria



Fabiola Vera Gasca
fabiola.vera@correo.buap.mx
Preparatoria urbana Enrique Cabrera BUAP

El arte es muy importante en nuestras vidas, existen muchas pinturas que a través de ellas podemos recordar hechos relevantes de la historia, paisajes,

El arte no solo es para artistas, también para quienes lo vemos: cuando entramos a una iglesia o museo y de estas pinturas te quiero contar: si has entrado a una iglesia, los cuadros de las pinturas son muy grandes, muchas se realizaron cuando los Españoles llegaron a la *La Nueva España* ¡Cuando nos conquistaron!, estoy segura que recuerdas esa larga historia.

¿Recuerdas que hay pinturas que se ven muy oscuras? No es que las hayan hecho intencionalmente así, sino que

mitos, o conocer costumbres o tradiciones de una época específica o incluso retratos de personas muy importantes: ¡Como el retrato de la Mona Lisa o los autorretratos de Frida Kahlo y de Vang Gogh!

con el paso del tiempo y la exposición a la luz del sol por ventanas, la humedad o puede ser por los materiales que utilizó el artista incluyendo el barniz provoca que reaccionen químicamente y se vayan oscureciendo poco a poco los colores, pero lo que quiero contarte es como se puede recuperar estos colores y aquí, es donde

la ciencia hace magia. Solo que no olvides que, en los museos, una de las funciones es darle mantenimiento y cuidar estas piezas, a esos se le llama “*conservación y restauración*”.





A través de la ciencia nos permite analizar muchas obras y preservarlas, se utilizan rayos X, microscopios, espectrometría o infrarrojos. Las personas que se dedican a esto son especialistas, así como dice Spider Man: ¡Un gran poder conlleva una gran responsabilidad!, los especialistas se encargan de analizar cuidadosamente cada capa para no dañarla, así es como descubren los materiales que se usaron e incluso si hay partes originales o han tenido un proceso antes de restauración. Te voy a contar de algunas obras importantes que se han restaurado:

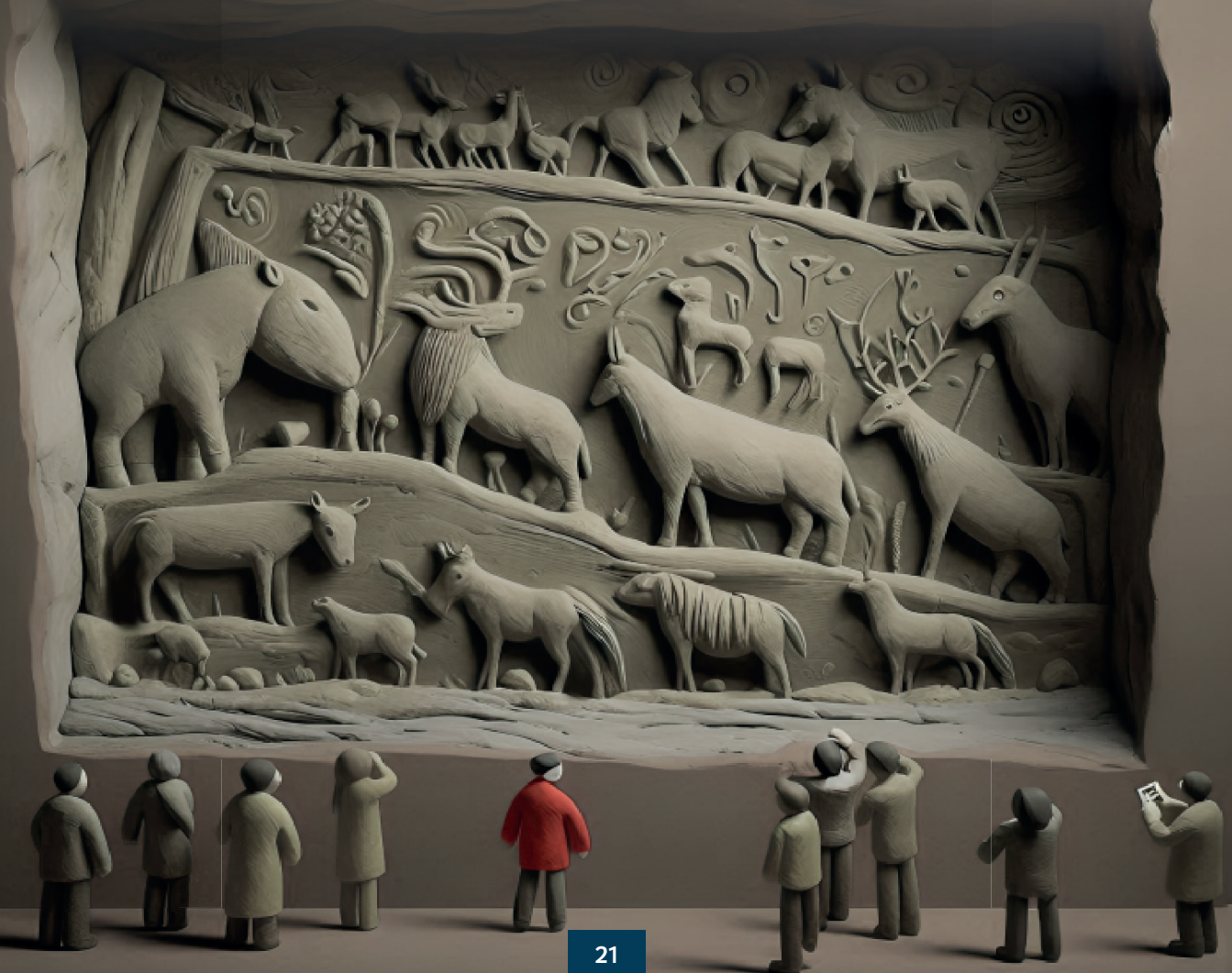
la pintura
San Ángel

Carmelita predicando en la Basílica de San Juan de Letrán que realizó el pintor Antonio Enríquez en el siglo XVIII mide 5.10 m. de largo por 3.30 m. de ancho ¡Es enorme!, tuvo que ser restaurada por los expertos del INAH (Instituto de Antropología e Historia) en colaboración con la Escuela de Conservación y Restauración de Occidente: se volvieron a colocar nuevos bastidores y se realizó la restauración del color utilizando fotografía con luces visibles, infrarroja, infrarroja de falso color y ultravioleta.

Los murales de Bonampak en Chiapas – México se descubrieron en 1946 pero se realizaron en el 790 d.C. ¿Te imaginas cuánto tiempo han estado expuestos a la humedad sin tener los cuidados adecuados? Así que llegaron los especialistas con un láser especial y lograron eliminar sal y polvo sin dañar la obra original.

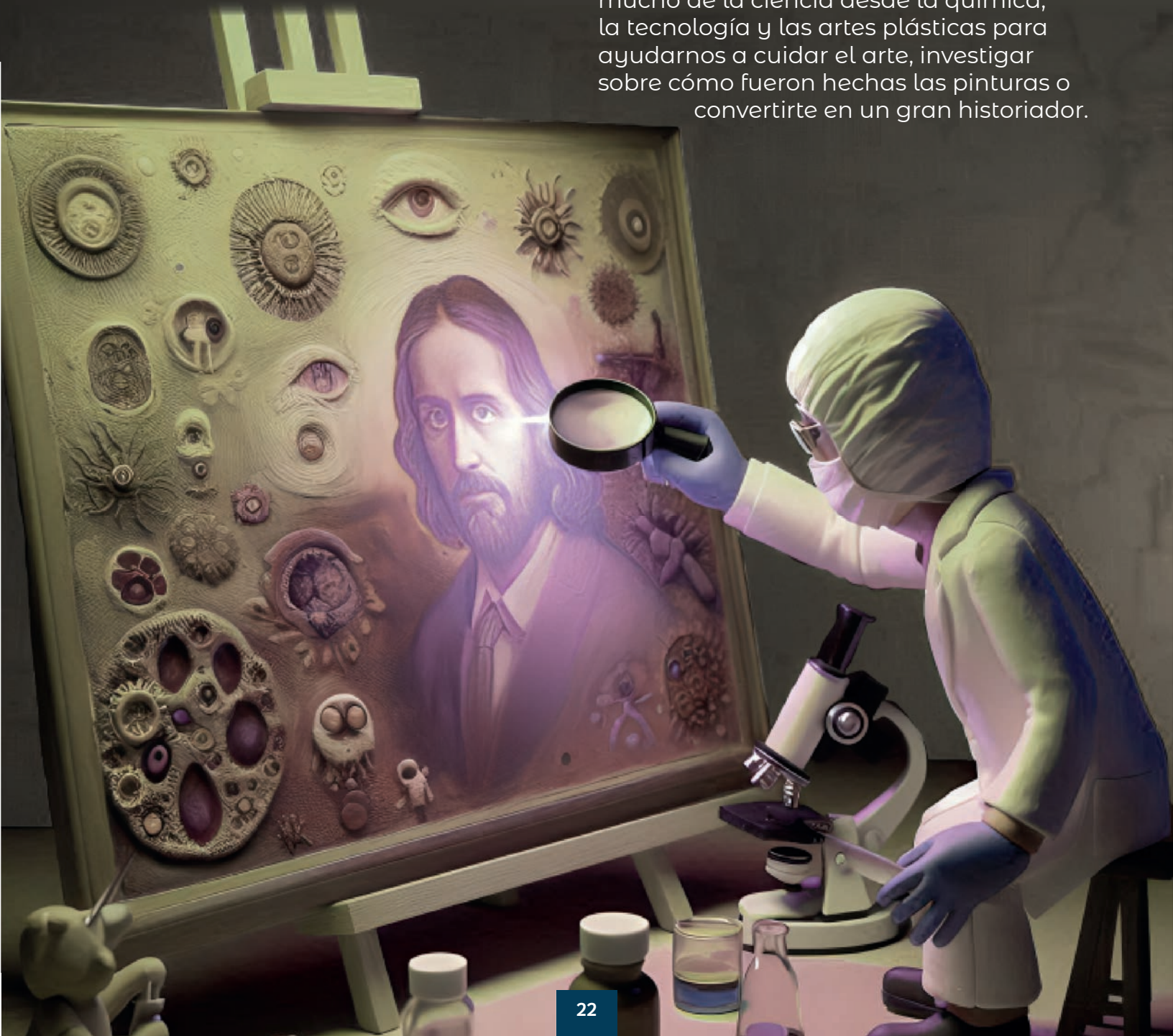
Hay unas cuevas de la prehistoria en Francia que se llaman “Lascaux” y datan entre 17,000 y 22,000 años ¡Wow, Increíble! es mucho tiempo y las descubrieron en el año 1940 unos jóvenes de tu edad, cuando entraron encontraron la representación de muchos animales como bisontes, caballos y ciervos entre otros más. Todo mundo quería conocerlas, así que abrieron al público la cueva y ocurrió una tragedia: eran tantos turistas que iban a visitarla que el dióxido de carbono producido por la respiración humana y el contacto con

la luz, provocaron que comenzarán a desvanecerse. Así que, decidieron cerrar el acceso al público porque en 1990 los hongos comenzaron a atacar las pinturas y el crecimiento microbiano provocó apariciones de manchas verdes y negras ¡fuchi!. Después de comenzar a restaurarlas (imagina un doctor dando medicina para curarlas), ahora se controla la temperatura y la humedad dentro de las cuevas y evidentemente ya no se permite el acceso al público en general, así que en el año 2016 construyeron una réplica exactamente idéntica a tamaño real y decidieron reproducir las pinturas sobre un tipo de roca simulada utilizando un escáner 3D, si te animas a visitarlas seguro lo disfrutarás porque también cuenta con un museo de interpretación que va explicando los descubrimientos realizados en la cueva y cómo fue el proceso para restaurar las obras.



Algunos especialistas en restaurar usan luz ultravioleta para identificar si hay barnices oxidados o alguna de las capas se encuentra en mal estado, también pueden limpiar las pinturas con disolventes especiales. Restaurar y preservar estas obras de arte es algo valioso para la humanidad porque fueron unas de las primeras representaciones del ser humano y nos da información sobre la relación del hombre con la naturaleza y su manera de interpretar su realidad.

Restaurar las pinturas es importante porque es posible devolverlas a su aspecto más cercano que tuvieron originalmente. La ciencia permite conservar las obras para que pequeños y jóvenes como tú puedan conocer lo que hace miles de años o cientos de años se realizó en un momento y lugar específico de nuestra historia. ¿Te unes a rescatar el arte? Podemos aprender juntos a cuidar las pinturas de manera correcta y si te gusta mucho el arte puedes aprender mucho de la ciencia desde la química, la tecnología y las artes plásticas para ayudarnos a cuidar el arte, investigar sobre cómo fueron hechas las pinturas o convertirte en un gran historiador.



¿Dónde puedo encontrar más información?

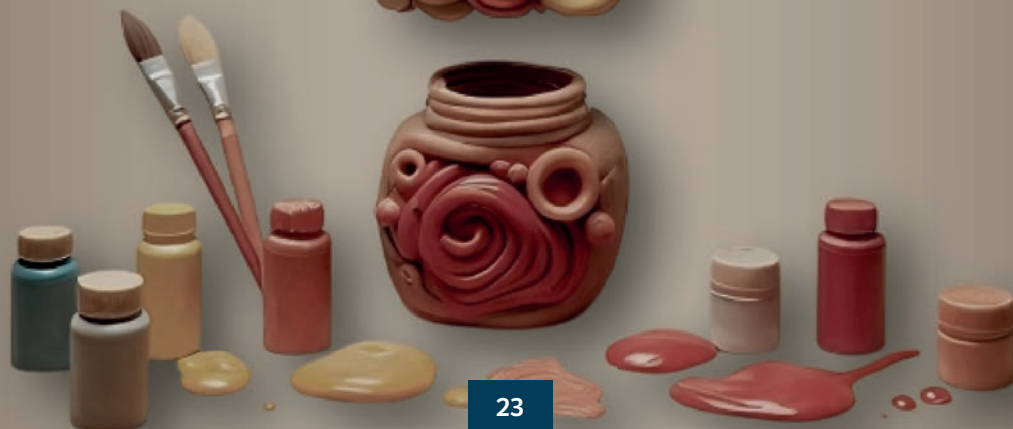
Althöfer, H. (Ed.). (2009). Restauración de pintura contemporánea: Tendencias, materiales, técnicas. Akal.

Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico. (s.f.). Las ciencias aplicadas a la restauración. Recuperado de <https://www.juntadeandalucia.es/organismos/iaph/areas/conservacion-restauracion/ciencias-aplicadas.html>

Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH). (2023, 20 de octubre). Restauración y exposición de pintura monumental de vela los entresijos del

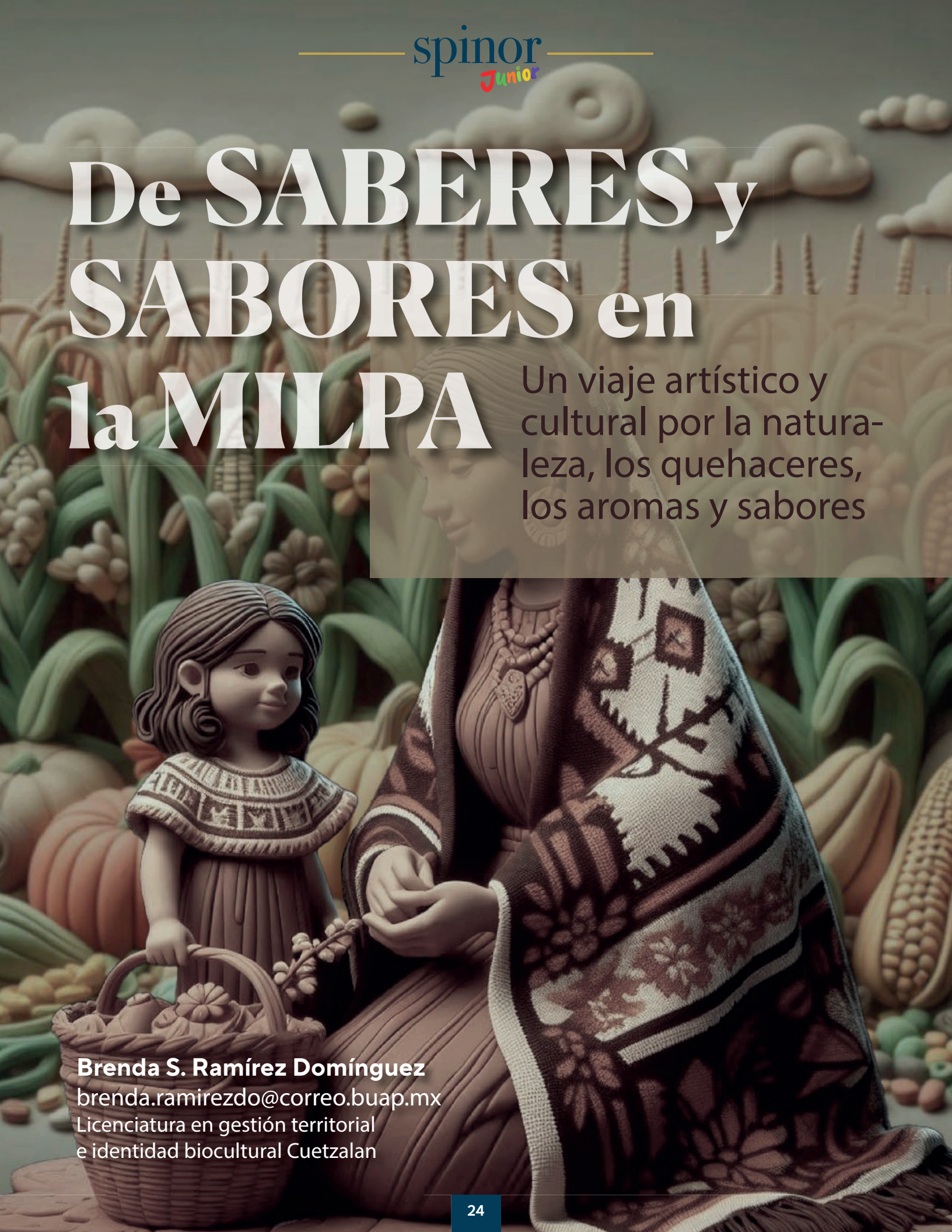
pintor novohispano Antonio Enríquez. <https://www.inah.gob.mx/boletines/restauracion-y-exposicion-de-pintura-monumental-de-vela-los-entresijos-del-pintor-novohispano-antonio-enriquez>

National Geographic. (2022). Editorial febrero 2022: Qué conservar y cómo hacerlo. National Geographic en español. Recuperado el 15 de mayo de 2025, de https://www.nationalgeographic.com.es/edicion-impresa/articulos/editorial-febrero-2022-que-conservar-y-como-hacerlo_17778



De SABERES y SABORES en la MILPA

Un viaje artístico y cultural por la naturaleza, los quehaceres, los aromas y sabores



Brenda S. Ramírez Domínguez
brenda.ramirezdo@correo.buap.mx
Licenciatura en gestión territorial
e identidad biocultural Cuetzalan

Alguna vez has visitado Cuetzalan? Cuetzalan del Progreso es uno de los 217 municipios del estado de Puebla. Se encuentra ubicado en la sierra nororiental del estado y cuenta con ocho municipios, aquí te mostramos un mapa para que lo ubiques mejor. Se considera un “pueblo originario”, porque se fundó desde hace muchos, muchos años y la gente que ahí vive, piensa, trabaja e incluso hasta habla diferente. Es decir, tiene características especiales, entre ellas, que sus conocimientos los enseñan de padres a hijos o incluso de abuelos a nietos, es decir, de generación en generación.

Así como cada lugar del país, en Cuetzalan existen muchas prácticas relacionadas con la producción de alimentos y la elaboración de platillos a partir de la milpa. Desde pequeñas, las niñas, los niños y las juventudes participan todos los días, en casa y en las comunidades, en el trabajo agrícola. La milpa es un cultivo en donde puedes encontrar maíz, frijol, calabaza, chiles, camotes, jícamas y muchas especies de quelites, así es que la milpa es muy importante para nosotros, pues es ahí donde la tierra nos da para comer. Dependiendo de la edad de los niños, se les otorgan diferentes actividades y responsabilidades, por ejemplo, para la siembra del maíz, en algunas comunidades, los niños grandes van haciendo hoyos en la tierra, mientras los más pequeños van depositando las semillas en esos hoyos y con sus pies van cubriendo con tierra. La participación de todos es importante; conforme van creciendo, hacen más actividades, adquiriendo una serie de conocimientos sobre la vida en la comunidad y sus quehaceres.

En las comunidades de los pueblos originarios de la sierra nororiental, donde

la lengua madre es el nawat, los valores comunitarios están al centro. Uno de los más relevantes es el “*taltikpak yoltok*”, es decir, que *la tierra está viva*; eso significa que existe una relación distinta entre el humano y la naturaleza; aquí pensamos que no somos dueños de nada, aquí todos somos parte del todo, del entorno que se ha llamado naturaleza. Si te das cuenta, esto es diferente en las ciudades.

En este lugar, hay una escuela que se llama *Tosepan Kalnemaxtiloyan*, que significa *casa donde se aprende*. En esta escuela, además de lo que se enseña en cualquier otra escuela, razonamiento matemático, razonamiento verbal y otras materias, las y los estudiantes trabajan sobre una serie de actividades vinculadas a los quehaceres comunitarios: el cuidado de abejas nativas, la crianza de pollos, la siembra de huertos y el cuidado de la milpa. Es decir, en esta escuela se reafirman estos valores comunitarios aprendidos en casa.



Desde la licenciatura en gestión territorial e identidad biocultural de la BUAP, quisimos explorar lo que las niñas y los niños conocen sobre la milpa. Para ello, hicimos una serie de talleres de pintura para que desde el preescolar hasta la secundaria nos contaran, a través de sus dibujos, lo que más les llama la atención al estar en contacto con el sistema milpa. Te contamos lo que nos dijeron y te mostramos las pinturas:

maíz, así llegaron a una gran cascada de maíz. Al llegar, los hombres llenaron los costales con maíz y lo llevaron a repartir con las otras personas quienes sembraron esos granos”.



Kueskomatepet (cascada de maíz), pintado por niñas y niños de primero y segundo de preescolar. Nos cuenta la historia que narran los abuelos sobre el origen del maíz: “Hace muchos años, los antiguos cazadores siguieron el camino de las hormigas rojas que cargaban granitos de

Esta pintura se titula “Cuando apareció el maíz”, y fue pintado por niñas y niños de tercero de preescolar y primero de primaria. Es otra historia de la que nos cuentan los abuelos acerca del origen del maíz: “Anteriormente, los montes estaban llenos de árboles gigantes y de muchos animalitos. Un día, unos hombres que estaban trabajando en el monte, se encontraron con unas hormigas rojas que iban cargando granos de maíz, entonces los hombres empezaron a seguir el camino de las hormigas rojas y se encontraron con una gran cascada de maíz, rápidamente informaron a las demás personas de los diferentes pueblos para que fueran por sus granos, estos llevaron sus costales y los llenaron de muchos granos, los mismos que sembraron en cada una de sus comunidades, lo que ahora conocemos como milpa”.

Esta tercera pintura fue hecha por niñas y niños de segundo de primaria y la titularon *In tahpixkeh milah* (la cuidadora de la milpa). Lo que nos contaron fue: “Esta es una serpiente que cuando avanza echa agua para que las plantas revivan y crezcan más; cuando mueve su cascabel suena y sale toda el agua. También hay unas hormigas, un conejo y una tuza. Un gusanito medidor, unas milpas, pájaros, abejas, ratones y una penca de plátano, un águila... los pajaritos que no son así, pero no sabíamos cómo hacerle... ¡Una mariquita!, y está el solecito y las nubes, porque no tienen que faltar las nubes, porque si no, no se vería como cielo de verdad. Las tuzas se comen la milpa porque les gusta mucho el elote a las tuzas”.

coíris sale cuando está el sol y las nubes, lo que es medio raro. Hicimos pajaritos, un árbol con su panal de abejas porque como aquí hay cempasúchil, a las abejas les va a gustar y hay una mariposa y su pasto. Hay una *cowat* (serpiente). En *milah* sembramos maíz y también *cempaxúchitl* juntos, la milpa y el *cempasúchil* siempre se siembran juntos. *Cempasúchil* viene de *sempowal*, veinte, y *xochil* de flor, veinte flores, pero en realidad tiene veinte pétalos.



Milpa y Cempasúchil. El remolino de color es el nombre de este cuadro pintado por niñas de tercero de primaria. Este es el cuadro del remolino porque está todo mezclado. Hay milpas, una víbora que las cuida, también hay nubes y sol y se hizo un arcoíris porque está lloviendo y el ar-



La milpa es la vida, es el nombre de este cuadro hecho por niñas y niños de segundo y tercero de primaria. Nos describen cómo es el área de la escuela dedicada a *milah*, milpa. Pintamos la serpiente, los conejos, las mariposas, el águila, el zorro y el tlacuache. Hicimos la flor de calabaza, la milpa, el maíz, las calabazas, hicimos el *acoli* (ajonjolí), chile y las abejas. Hicimos un río, y una canasta de limones.



Takualkan kouhtakiloyan, (el monte maravilloso), pintado por niñas y niños de quinto y sexto de primaria. Nos muestra el lugar donde viven, donde encuentran animales como hormigas, gusanos,



serpientes y otros más, también hay plantas como maíz, jitomate y *sem-poyalxochit* y frijol, chile, calabaza y, por último, pláanos.



Esta milpa es vida y cultivo, pintado por jóvenes de la secundaria. Nos cuentan por qué para ellas y ellos la milpa es vida: “en ella se representan las diferentes formas de vivir del campo, ahí podemos encontrar muchos elementos que la componen como: frijol, maíz y *sem-poyalxochit*. Para nosotros representa tranquilidad y la vida biodiversa de nuestras comunidades”.

To masewal nemilis, nombre en español y nawat de este cuadro hecho por jóvenes de secundaria. Esta pintura representa nuestra vida en el campo, nosotros la llamamos milpa, ahí encontramos muchos animales, principalmente el armadillo, que está en peligro de extinción. También aparecen los cerros donde encontramos vida y de donde se mantiene la gente en nuestras comunidades. Por último, encontramos a los pájaros que están volando y que representan a todos los animales que existen en la milpa.



Como te podrás dar cuenta, la vida en las comunidades es rica en diversidad, en paisajes, en actividades, pero también en conocimientos, en saberes locales, de la vida adulta y de la niñez y la juventud. En esta ocasión, fue a través de la pintura que nos compartieron todos estos saberes, ¿hay algo que te haya sorprendido o que no sabías? Si desde donde vives, no tienes oportunidad de vivir la milpa, te invitamos a descubrirla a través de la lectura, te recomendamos el libro: *Cuentos del maíz y el fogón* de Eduardo Sánchez Jiménez. ¡Que te diviertas leyendo!



¿DÓNDE PUEDO ENCONTRAR MÁS INFORMACIÓN?

Sánchez Jiménez, E. (2024). Cuentos de la milpa y el fogón, el legado alimentario de la sierra nevada. Estado de México: UPAT-LAUTLA.

¿Cómo aprendemos a ser “hombrecitos”?

Juan Carlos Pinacho Cruz
carlos.pinacho@correo.buap.mx

Coordinación de transversalización de género VIEP

Cuantos de nosotros no hemos escuchado en nuestra infancia y en la adolescencia las expresiones: “Debes portarte como el ‘hombrecito’ que eres”, “ya estás en edad de hacer te ‘hombrecito’ ¿no?”, “los ‘hombrecitos’ no lloran, ni se quejan” y otras más que seguramente ahora no son tan fáciles de recordar pero que nos han acompañado durante nuestro crecimiento, incluso cuando seamos adultos es muy

probable que sigan presentes.

Este tipo de expresiones las escuchamos en contextos personales como nuestras familias y en contextos comunitarios como la escuela, también se reproducen en los medios de comunicación y en las redes sociales, al final son transmitidas generacionalmente y forman parte de las creencias que regulan el comportamiento de los hombres sin importar su edad (Heilman, Barker y Harrison, 2017, p. 7).

Pero ¿qué comportamientos de nosotros los hombres son regulados a través de estas expresiones? En mi experiencia, particularmente son los comportamientos que tienen que ver con la expresión emocional, sobre todo, la tristeza y la alegría, que un chico lllore porque se cayó o grite porque algo le hace sentir feliz es catalogado como un comportamiento que no es propio de los hombres, que se considera un signo de debilidad y que se asocia con lo femenino, en ocasiones nos llaman mujercitas o con otros términos que pueden lastimarnos.

Cuando una mujer o personas gestantes saben que están embarazadas, regularmente una de las noticias que más se espera es el sexo del ser que está formándose, así se proyectará y organizará la vida de ese ser basándose en ese elemento anatómico que nos clasifica como mujeres u hombres en la especie humana o como machos y hembras en las demás especies animales. Se designarán colores, juguetes, ropa, nombres, comportamientos esperados, entre otras situaciones lo cual permitirá convertirnos en “hombrecitos” (Olar-te y Montejo, 2022, p. 100).



En años recientes, las fiestas de revelación de sexo de bebés que están por nacer, forman parte de esas creencias y prácticas sociales que implican entre otros ritos: explosión de globos, polvos o elementos de color azul si el bebé es hombre o de color rosa si la bebé es mujer y resulta interesante observar las reacciones de algunos de los padres al enterarse cuál es el sexo de esa criatura. Hay padres que evidencian frustración, incomodidad o enojo si esa bebé es mujer porque la sociedad ve con mejores ojos nacer hombre que nacer mujer, otra creencia más que se nos inculcan.

Cuando las niñas y los niños ingresan a la primaria, las diferencias entre ser hombres y ser mujeres se acentúan, de hecho, el salón de clases y el patio de juegos se convierten en lugares donde esos tratos diferentes son más evidentes, así, por

ejemplo, en algunos centros escolares, hay grupos exclusivos de niñas y de niños; por otro lado, las maneras de portar el uniforme y accesorios relacionados con él, los cortes de cabello y los juegos son también diferentes.

Las clases de educación física también contribuyen a enfatizar la diferencia entre ser hombre y ser mujer en las niñas y los niños en edad escolar, hace unos años, realicé una intervención social sobre cultura de paz en una primaria de la zona de Agua Santa en el Municipio de Puebla y una de las actividades era la observación de los comportamientos de las y los escolares en el recreo y en las clases.

En una ocasión, el profesor de educación física daba indicaciones y elementos deportivos para las acciones a realizar, a las niñas les dio una pelota de plástico ponchada y a los niños un balón de fútbol

profesional, los niños disponían del patio completo y las niñas solo podían jugar en las zonas de jardineras, los ejercicios que implicaban fuerza o resistencia eran diferentes también y la conformación de equipos era solo de hombres o de mujeres.

Lo anterior envía una serie de mensajes visibles y ocultos sobre lo que está permitido y se espera que hagan los “hombrecitos” respecto de las “mujercitas”. En la etapa escolar elementos como la competencia, el protagonismo, la valentía, la fortaleza y la resolución de conflictos a través de la agresión o la violencia, son comportamientos exigidos y permitidos a los niños que se convertirán en unos años en hombres, con la consecuencia de restringir otras maneras de ser hombre y resistir una presión social impuesta por el padre, el abuelo, el hermano, los amigos, para ser lo que se considera un hombre de verdad (Guevara y Torres, 2024, p. 41).

Pero ¿qué es lo riesgoso de formarnos así desde niños y mantenernos así en la adolescencia, la juventud y el resto de las etapas de nuestra vida? Existen evidencias de cómo esas maneras de ser “hombrecitos

de verdad” pueden tener repercusiones no solo en nuestras relaciones con otras personas, sean del núcleo familiar o fuera de éste, sino también a nivel personal los alcances de este tipo de comportamientos tienen un impacto significativo en nuestra salud física y mental.

En la transición entre la primaria y la secundaria, los chicos tienen mayores probabilidades de tener contacto con la ingesta de alcohol y el uso de drogas, también es alta la probabilidad de que puedan participar de situaciones de riesgo importantes, como dejarse llevar por lo que

observan sobre el sexo y el ejercicio de la sexualidad en las redes sociales o algunos sitios de internet, hasta conducir en estado inconveniente e incluso portar y utilizar algún arma, no hay que olvidar que todos y todas tenemos algunos factores hereditarios familiares que nos dispondrán a cierto tipo de padecimientos físicos y emocionales (Calvis y González, 2023, p. 136).

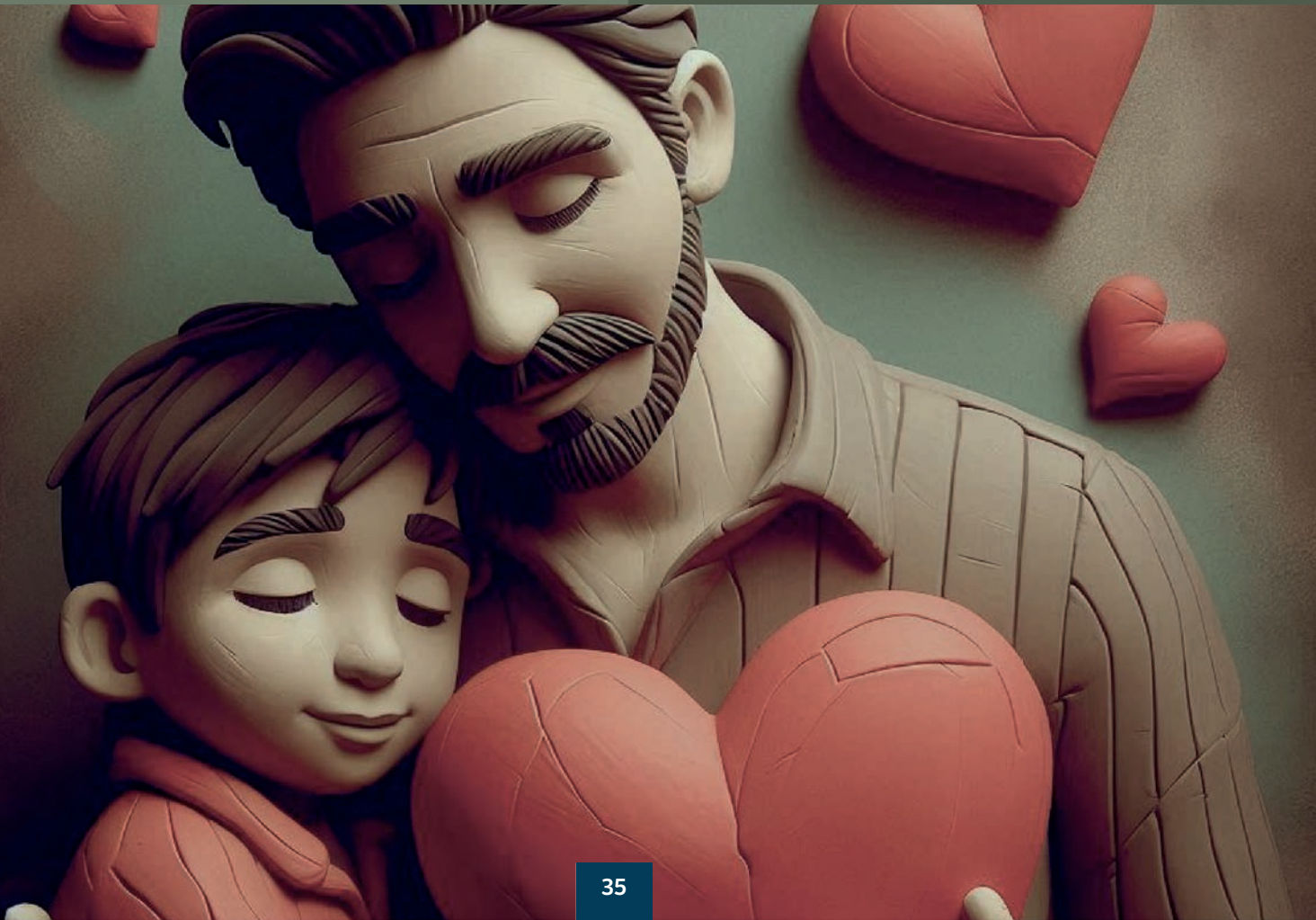
Todas esas situaciones de riesgo implican probar qué



tan hombre se es y cuánto somos capaces de aguantar para ser incluso aceptados en nuestro grupo de amigos; conlleva también cierta popularidad en los entornos escolares y nos otorga poder y jerarquía entre los demás chicos, pero ¿cuál es el costo a pagar? Enfermedades físicas y mentales, accidentes, ejercicio de la violencia en varios tipos de ésta hacia otras personas, homicidios e incluso la propia pérdida de la vida.

Entonces ¿qué podemos hacer para transformar a ese “hombrecito de verdad” que formamos desde la infancia y reforzamos de manera directa o indirecta en la juventud? No pretendo hacer de esto un decálogo o receta de cocina, pero en mi experiencia es importante informarse como personas cuidadoras, padres o madres, sobre la manera en que estamos ejerciendo la crianza y la educación de las infancias, en este caso de los niños;

otra acción sería observar, reconocer y trabajar en esas creencias, estereotipos e ideologías que tenemos acerca de lo que implica ser hombre y cuestionarlas para transformarlas, aunque eso implique que también abandonemos prácticas que tenemos arraigadas desde que nacemos; una acción más es involucrarnos en el ejercicio de una paternidad activa y objetiva, sobre todo si tenemos niños pequeños en casa, sean nuestros hijos, sobrinos, hermanos o primos y dialogar con otras personas adultas que puedan influir positiva o negativamente en su crecimiento y aprendizajes y la última, sin que esto signifique que sean limitativas, predicar con el ejemplo: los niños absorben lo que ven, lo que escuchan y lo que sienten, si somos sus figuras de referencia es importante pensar qué les estamos transmitiendo y cómo eso repercutirá en su vida futura. Hay mucho más que hablar del tema, pero por ahora es suficiente.



¿DÓNDE PUEDO ENCONTRAR MÁS INFORMACIÓN?

- Calvis, G. M. y González, V. T. (2023). Masculinidades y factores de riesgo en la adolescencia. En D. Gómez y G. Quadrizzi (Comps), *A los pibes ¡Salud! Salud integral con adolescentes: masculinidades y perspectivas de género* (pp. 129-140). Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Nuevos Tiempos.
- Guevara, R. E. y Torres, G. M. (2024). Construcción de la masculinidad en la infancia. *Transiciones del preescolar a la primaria. Sociedad e infancias*, 8 (2), 339-348 <https://dx.doi.org/96755>
- Heilman, B., Barker, G. y Harrison, A. (2017). *La caja de la masculinidad: un estudio sobre lo que significa ser hombre joven en Estados Unidos, el Reino Unido y México: hallazgos clave*. Washington DC y Londres: Promundo-US y Unilever.
- Olarte, R. C. y Montejó, A. F. (2022). No me abrases porque no soy niña: la aprehensión de la masculinidad entre infantes. *Revista de Psicología de la Universidad Autónoma del Estado de México*, 11 (27), 98-127 <https://doi.org/10.36677/rpsicologia.v11i27.19867>

Cuando las ciencias trabajan juntas:

la zona común entre la psicología y la fisiología

Brian Augusto Bonilla Romero
brian.bonillar@alumno.buap.mx
Facultad de Psicología



Sabías que durante mucho tiempo se pensaba que la mente de las personas estaba separada del cuerpo o que el cuerpo no podía tener influencia sobre la mente de las personas? Sin embargo, gracias a los avances en psicología, ahora sabemos que la mente puede llegar a tener un gran impacto en el cuerpo, y viceversa, lo que suceda en el cuerpo puede llegar a tener un gran impacto en la mente.

nera, el cuerpo es un conjunto de células y sistemas que trabajan de manera organizada para hacer que el organismo pueda funcionar y existir como un ser vivo. Sin este trabajo en equipo, el cuerpo podría seguir funcionando, pero lo va a hacer con gran difi-

Empecemos por el principio: los conceptos de mente y cuerpo

A lo largo de la historia de la psicología, se ha intentado definir qué es la mente, si se encuentra en algún lugar del cuerpo o si es un sinónimo del alma. Usualmente, se define a la mente como aquella parte de una persona que la hace pensar, sentir y comprender. Desde las neurociencias (ciencias que estudian el funcionamiento del cerebro, del sistema nervioso y de los procesos relacionados con la mente), sabemos que el cerebro es capaz de estas funciones y es gracias a este que estas funciones pueden existir. El concepto de mente es más bien algo que cada persona puede definir para referirse a la capacidad del cerebro para procesar la información y comprender el mundo que nos rodea. Tomando esto en cuenta, podemos concluir que mente y cerebro son uno mismo, y no puede existir uno sin el otro (Grossberg, 2022). De la misma ma-

cultad e intentando compensar lo que le falta (Rouvière y Delmas, 2005). Por otro lado, la fisiología es la ciencia que estudia el equilibrio de los sistemas dentro del cuerpo. Este equilibrio se asegura de regular a los sistemas para el correcto funcionamiento del cuerpo. Si algún sistema deja de funcionar o está funcionando de manera irregular, el resto de los sistemas se van a ver afectados y al final, el cuerpo podría sufrir (Hall y Hall, 2024).

Pero, ¿qué tiene que ver la fisiología con la psicología?

Para encontrar ese punto donde se encuentran la fisiología y la psicología, es importante destacar el equilibrio que buscan los sistemas dentro del cuerpo. Y el Sistema Nervioso —en donde se encuentra el cerebro y donde este órgano conecta con el resto del cuerpo—, es uno de esos sistemas que le interesa al equilibrio fisiológico. Por lo que, lo que pase en algún sistema del cuerpo, se va a ver reflejado en el resto de los sistemas debido a este desbalance. Como esto incluye también al Sistema Nervioso, por consiguiente, incluye también al cerebro. Lo mismo pasa al revés... cuando algo sucede en el cerebro, se ve afectado el Sistema Nervioso, y por lo tanto el resto de sistemas que coexisten en el cuerpo (St-Jean, Grant y Jemtrude, 2022). ¿Puedes ver la relación entre la psicología y la fisiología?

“Mens sana in corpore sano”

Esta expresión en latín quiere decir que “una mente sana habita en un cuerpo sano, y un cuerpo sano es gracias a una mente sana”. Esto no solo implica tener una dieta balanceada, hacer ejercicio o alguno de estos hábitos que usualmente son calificados como los “correctos” o los más “sanos” para todo mundo. El tener un cuerpo sano implica conocer el propio cuerpo, cómo funciona, cuáles son sus excepciones, si tiene reacciones específicas o limitantes que impiden realizar ciertas actividades. Y la mente sana implica conocerse a uno mismo. Los sentimientos, pensamientos, conducta, personalidad, todos estos aspectos psicológicos implican conocerse a uno mismo para llegar a una mente sana. Sin embargo, el autoconocimiento no es únicamente un factor psicológico, es más bien un factor que utiliza a la psicología como un medio para conocer más acerca de la propia persona. Uno de esos ámbitos del conocimiento, es la fisiología. (Tao et al, 2022).

En conclusión, una mente, —un cerebro—, se puede desarrollar con el conocimiento que ofrece la fisiología, y un cuerpo se puede desarrollar gracias a los conocimientos de la psicología. Durante muchos años se pensó que estas dos ciencias no podrían congeniar y trabajar en unidad. Sin embargo, ciencias como la neuropsicología y la psicología deportiva; ramas de la psicología que se unen con las ciencias naturales para darle un enfoque diferente a lo que antes se sabía de salud y ofrecer, así, un mayor beneficio a las personas. Por ejemplo, cuando una persona está bailando, su cerebro y su cuerpo trabajan en conjunto para poder

realizar todos los movimientos y, a su vez, el cerebro está recibiendo la recompensa de ciertos neurotransmisores —sustancias químicas que liberan las neuronas para comunicarse entre sí— que producen una sensación de bienestar y alegría por realizar actividad física. Es ahí donde se encuentra la zona en común entre la psicología y la fisiología, un punto que, de tratarse más y enfocarse en ese estudio para el beneficio de la salud mental y física de las personas, se pueden llegar a conseguir más que con ambas ciencias trabajando por separado y tratándose como si fueran completamente diferentes.



¿DÓNDE PUEDO ENCONTRAR MÁS INFORMACIÓN?

- Hall, J. y Hall, M. (2024). Guyton y Hall. Tratado de fisiología médica. 11a edición. Elsevier.
- Grossberg, S. (2022). Conscious Mind, Resonant Brain: How Each Brain Makes a Mind. Oxford University Press.
- Rouvière, H. y Delmas, A. (2005). Anatomía Humana (11a Edición). Elsevier.
- St-Jean, P., Grant, O. y Jemtrude, M. (2022). A review of architectural stimuli on human psychology and physiology. *Building and Environment*, 219. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2022.109182>
- Tao, D., Gao, Y., Cole, A., Baker, J., Gu, Y., Supriya, R., Tong, T., Hu, Q. y Awan-Scully, R. (2022). The Physiological and Psychological Benefits of Dance and its Effects on Children and Adolescents: A Systematic Review. *Frontiers in Physiology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.925958>

LOS VENGADORES VERDES: PLANTAS QUE COMBATEN MICROBIOS

Elena Daniela Gómez Rodríguez / elena.gomezr@alumno.buap.com.mx
Facultad de Ciencias Biológicas



¿Sabías que algunas plantas pueden vencer bacterias igual que un superhéroe o superheroína?, aunque cuando pensamos en Superman nos imaginamos capas, rayos láser o fuerza increíble con lo que luchan y salvan vidas. Pero, ¿me creerías si te dijera que algunos superhéroes crecen en la tierra? Sí, ¡son las plantas!, ellas tienen ciertas hojas, flores y raíces, con lo que pueden combatir las bacterias tan bien como los antibióticos [1]. En este artículo podrás conocer más sobre esta pregunta inicial, además de que conocerás cómo ciertas plantas usan sus extractos como si fueran “superpoderes” naturales para luchar contra bacterias y proteger nuestra salud... lo que nos encanta a los científicos. ¡Prepárate para conocer el escuadrón verde!, que lucha contra los microbios que en la mayoría de las oportunidades nos enferman.

Las plantas no solo son para adornar jardineras, comerlas o regalarlas cada inicio de primavera, también están llenas de compuestos químicos que generalmente son llamados “metabolitos secundarios”, los cuales puedes hacer cosas increíbles, como matar bacterias dañinas, reducir la inflamación o calmar el dolor. Estos compuestos se encuentran en diferentes partes de la planta, en sus hojas, flores, raíces, semillas o cortezas. Pero, para que un científico pueda usar estos “superpoderes”, necesitan sacar de la planta esos metabolitos secundarios. ¿Cómo se hace?, a través de un proceso llamado extracción química. Se utilizan diversos materiales, equipos y líquidos —como el agua o el alcohol—, para “sacar” esos compuestos útiles de la planta. El resultado se llama extracto vegetal, te lo puedes imaginar como si fuera un jugo concentrado que después se puede ver como un aceite o como una mantequilla. Estos extractos son analizados por las investigadoras y los investigadores en su laboratorio; todo para conocerlo muy bien y saber el nombre y apellido de los compuestos químicos que se encuentran en esos extractos. Después, se hacen pruebas para saber si ese extracto vegetal efectivamente mata a las bacterias dañinas o no, es decir, para saber si es o no, antibacteriano [2].



Recordando que los extractos vegetales son nuestros superhéroes y algunas bacterias las villanas, podemos decir que los extractos son “anti villanos”, lo que quiere decir antibacteriano.

Conoce el Top 5 de las superplantas y sus superpoderes.

Aquí te presentamos un equipo élite, lo mejor de lo mejor, de las plantas que forman la “liga de superhéroes naturales”. Cada una tiene un poder especial para combatir a bacterias que dañan nuestro cuerpo.



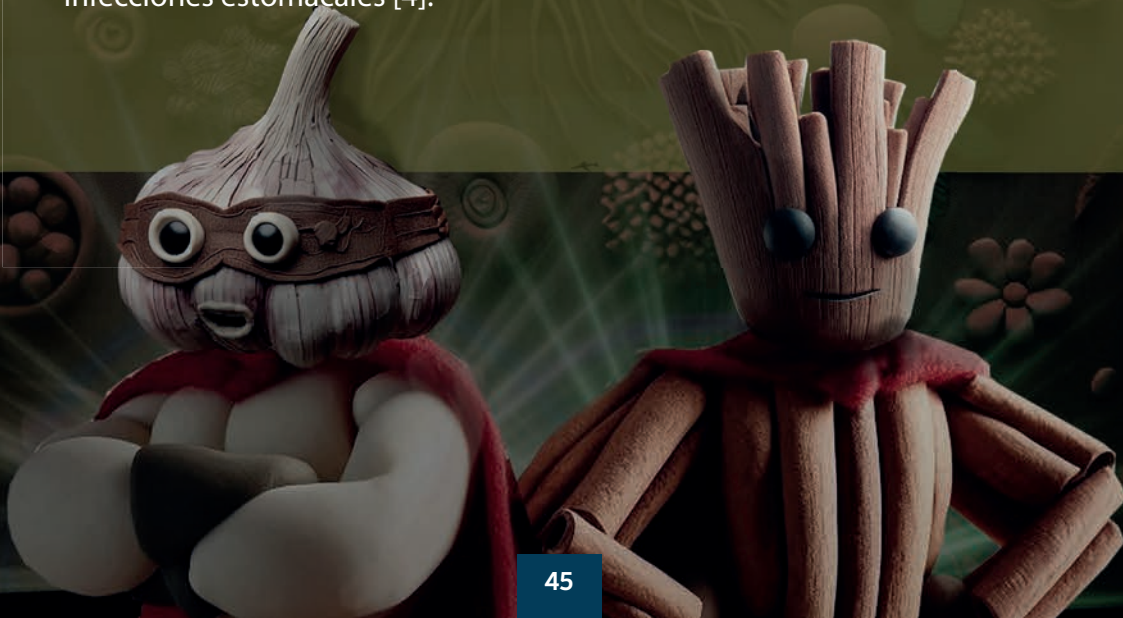
Canela

Capitana “Cuahuitl”, en náhuatl—. No te dejes engañar por su olor a postre navideño, la principal misión de la Capitana Cuahuitl es aniquilar bacterias con su látigo de cinamaldehído, su compuesto activo favorito (ese es su nombre científico). Cuando dos de las bacterias más peligrosas, la *Escherichia coli* y la *Salmonella typhi*, se escapan de la cocina hacia tu estómago, ella, nuestra heroína, entra en acción, entra sigilosa, huele delicioso —parece inofensiva—, ¡pero desinfecta sin piedad!, ¡y también vence a los malos alientos! [3].



Ajo

Más conocido como “el Destructor de Microbios”. El ajo no solo espanta vampiros, también destruye una bacteria llamada *Escherichia coli* (que ya dijimos ataca nuestro sistema digestivo). Su superpoder se llama “alicina”, una sustancia química que actúa como una espada contra las infecciones estomacales [4].





Pimienta rosa o Pirul

Cuyo nombre de heroína es “pimientástica” (de pimienta y fantástica), sí, ¡el árbol que puedes ver en algunos lugares de Puebla!, nos da un pequeño fruto que con su superpoder, el Alfa-Pineno, que ataca a una bacteria que se llama Staphylococcus aureus, que algunas veces nos ocasiona enfermedades en la garganta [5].



Hojas de Naranja,

A quien sus enemigos le dicen “Señor Justicia”; lucha contra sus adversarias, las bacterias más apesadas del mundo microscópico. Armado con su espada limonera y su escudo de “linalool”, elimina a los villanos Salmonella typhi que te causa una enfermedad llamada fiebre tifoidea [6].

Manzanilla



La muy temida "Xochipatli Ninja". No te confundas por su apariencia de flor tierna, ni por su fama de tranquilizante. La Chamomilla, es implacable. Es una heroína de alma serena, pero puño científico. Armada con sus compuestos como el "bisabolol" y la "apigenina", entra en combate contra bacterias estomacales como *Helicobacter pylori*, y no deja ni un microbio con ganas de volver [7].



Después de conocer a estos superhéroes y superheroínas, seguro te diste cuenta de que las plantas que usamos a diario no solo sirven para cocinar o hacer té, también tienen superpoderes reales. Sus extractos naturales, como los aceites esenciales de la pimienta rosa, del ajo, de la canela, de la hoja de naranjo y de la manzanilla, contienen compuestos que ayudan a combatir bacterias que pueden ocasionar principalmente enfermedades estomacales. Lo mejor de todo, es que puedes encontrarlos en tu cocina o jardín. Claro, no debemos confundirnos, estos compuestos no pueden reemplazar a los antibióticos (otros anti villanos) que nos receta nuestro médico, pero sí pueden usarse como aliados para mantener nuestra salud. ¡Bajo supervisión, claro!

¿Y ahora qué?

¡Cuéntale a tus abuelos, a tu mamá o a quien te haga el té cuando estás enfermo! Explícales, que no solo estás tomando manzanilla “porque sí”, sino porque la ciencia y los conocimientos heredados lo respaldan. Platícales que el olor a canela no solo es rico... ¡También es bactericida!



¿Dónde puedo encontrar más información?

1. Carvajal Tesorero, Z., Ramírez Zambrano, L., Ducurú, M., Gómez, V., Cabrera, G., Méndez, J., & Rodríguez Ortega, M. (2013). Actividad biológica de extractos de tres plantas sobre bacterias patógenas para el humano. *Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología*, 33(1), 35-39.
2. Acero-Godoy, J., Guzmán-Hernández, T., & Muñoz-Ruiz, C. (2019). Revisión documental de uso de los aceites esenciales obtenidos de *Lippia alba* (Verbenaceae), como alternativa antibacteriana y antifúngica. *Revista tecnología en marcha*, 32(1), 3-11.
3. Arias, F. H., & García-Rico, R. O. (2006). Evaluación in vitro del efecto bactericida de extractos acuosos de laurel, clavo, canela y tomillo sobre cinco cepas bacterianas patógenas de origen alimentario. *Bistua: Revista de la Facultad de Ciencias Básicas*, 4(2), 13-19.
4. Guerra López, C. A., & Robles González, L. G. (2014). Actividad antibacteriana de los extractos supercríticos del ajo (*Allium savitum* L), chichipin (*Hamelia patens* Jacq), orégano (*Lippia graveolens* Kunth) y té de limón (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf) sobre el crecimiento in vitro de *Staphylococcus aureus*, *Helicobacter pylori*, *Escherichia coli* y *Pseudomonas aureginosa*: Estudio experimental realizado en el Laboratorio Clínico del Centro de Investigaciones Biomédicas de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala abril-mayo 2014 (Doctoral dissertation, Universidad de San Carlos de Guatemala).
5. Luque Machare, P. D. J. (2016). Actividad antibacteriana in vitro del aceite esencial de *Schinus molle* L. Molle frente a cepas de *Staphylococcus saprofiticus*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella entérica* y *Escherichia coli*.
6. Cetino Quiroz, C. J. A. (2019). Evaluación del rendimiento y caracterización fisicoquímica del aceite esencial de la cáscara y hoja de naranja (*Citrus sinensis*) proveniente de Suchitepéquez, Santa Rosa y Escuintla, a escala laboratorio y planta piloto (Doctoral dissertation, Universidad de San Carlos de Guatemala).
7. Ruiz Hurtado, F. M., & Betancourt Calderón, G. C. (2014). Evaluación de la actividad bactericida de fracciones enriquecidas en flavonoides a partir de: *psidium guajava* l.(guayaba), *calendula officinalis* l.(caléndula), l.(romero) y *matricaria chamomilla* l.(manzanilla) sobre: *erwinia carotovora* (dye).

¿Qué tienes en mente?

Textos breves
de pequeños grandes
científicos

PLANTAS CARNÍVORAS:

FASCINANTE EJEMPLO DE ADAPTACIÓN

Yker Haziel Martínez Palma

9 años

Estudiante de 4º de primaria

Aunque parecen sacadas de una película de ciencia ficción, las plantas carnívoras existen y sorprenden por su habilidad de cazar y digerir presas. Estas plantas son autótrofas, es decir, realizan fotosíntesis, pero han desarrollado estrategias únicas para complementar su nutrición en suelos pobres en nitrógeno y fósforo.

Existen más de 860 especies de plantas carnívoras distribuidas en todo el mundo, especialmente en zonas pantanosas, turberas o suelos ácidos.

Para sobrevivir, evolucionaron sus hojas hasta convertirlas en trampas ingeniosas, que les permiten atraer, capturar y digerir insectos y otros pequeños animales, por esto las llamamos carnívoras, aunque la mayoría son insectívoras.

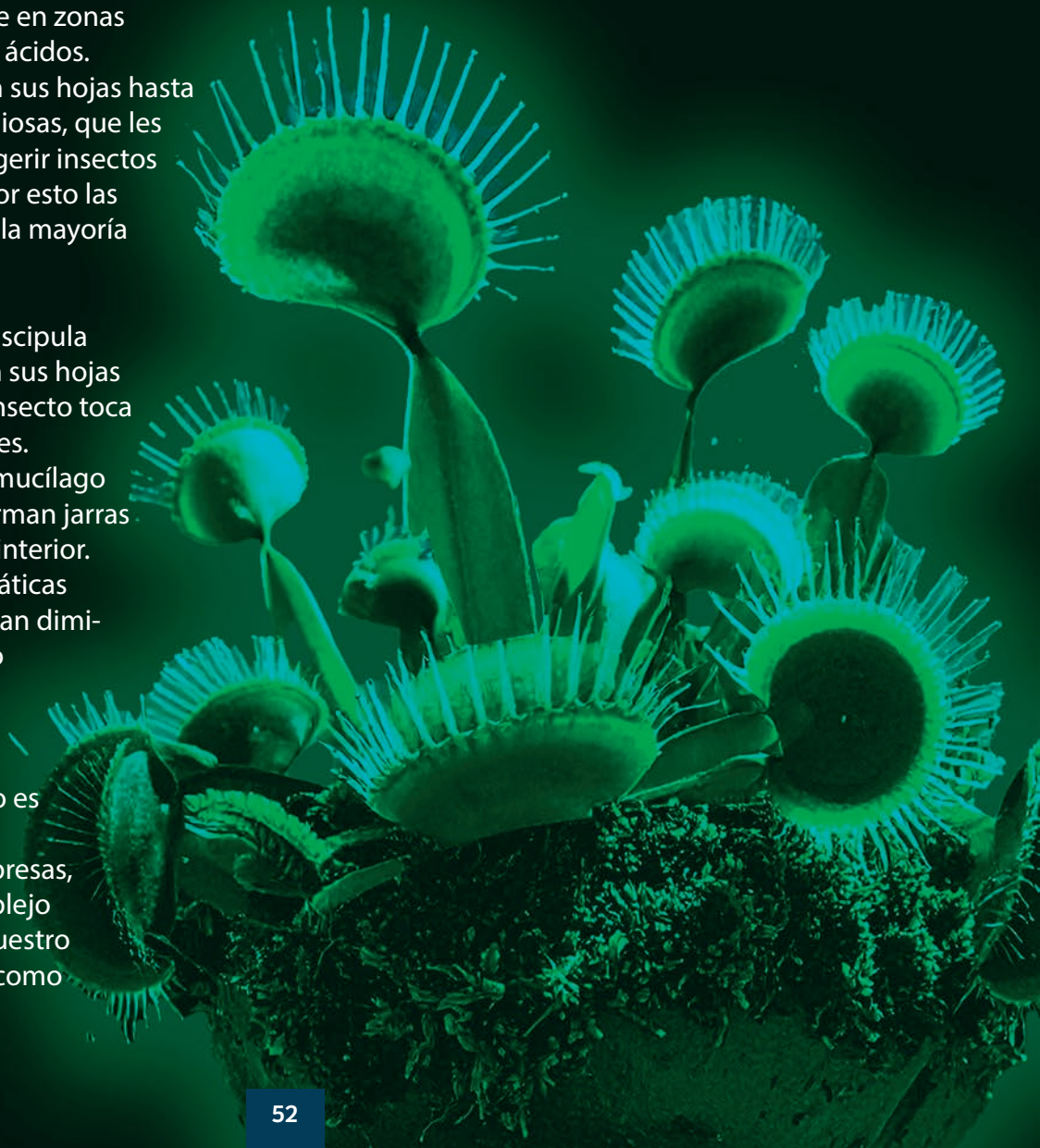
Algunas, como la *Dionaea muscipula* (Venus atrapamoscas), cierran sus hojas en milisegundos cuando un insecto toca sus tricomas (vellos) sensoriales. Otras, como la *Drosera*, usan mucílago pegajoso, y las *Nepenthes*, forman jarras con líquidos digestivos en su interior. También existen especies acuáticas como *Utricularia*, que succionan diminutas presas con trampas tipo vejiga, y son las plantas más rápidas del reino vegetal.

Te estarás preguntando, cómo es que digieren a su presa.

¡Ah! Pues tras capturar a sus presas, estas plantas activan un complejo sistema bioquímico. Igual a nuestro estómago. Secretan enzimas como

proteasas (que descomponen proteínas) y quitinasas (que digieren el exoesqueleto de los insectos), estas enzimas destruyen el cuerpo de la presa hasta dejarla en aminoácidos y iones amonio NH_4^+ , los cuales son absorbidos por transportadores especializados por la planta. Algunas incluso regulan este proceso mediante señales eléctricas y hormonas vegetales como el ácido jasmónico.

Activación, cierre, secreción y captación por la trampa de Venus atrapamoscas.



La “Venus atrapamoscas” detecta a su presa mediante vellosidades sensoriales que generan señales eléctricas, lo que provoca un cierre rápido de la trampa sin necesidad de nervios ni músculos. Al sellarse, se forma un “estómago verde” donde células glandulares secretan enzimas digestivas que descomponen al insecto. Durante este proceso, la planta absorbe amonio (NH_4^+), un nutriente clave, mediante transportadores especializados. Además, la acidificación del fluido digestivo, regulada por hormonas como el ácido jasmónico, optimiza la digestión. Esta compleja coordinación permite a la planta sobrevivir en suelos pobres en nutrientes.

Fuente:

Hedrich, R., & Neher, E. (2018). Venus flytrap: How an excitable, carnivorous plant works. *Trends in Plant Science*, 23(3), 220–234. <https://doi.org/10.1016/j.tplants.2017.12.004>

Más allá de su rareza, las plantas carnívoras son fundamentales para el equilibrio ecológico: controlan poblaciones de insectos y son indicadores de salud ambiental. Sin embargo, muchas están amenazadas por la pérdida de hábitats y el cambio climático.

Las plantas carnívoras son un ejemplo asombroso de adaptación. En lugar de rendirse ante la escasez, la naturaleza las volvió cazadoras, demostrando que incluso las formas de vida más tranquilas pueden esconder mecanismos fascinantes de supervivencia.





**¿Dónde puedo encontrar
más información?**

- Lecoufle, M. (2007). Plantas carnívoras. Barcelona: Ediciones Omega.
- Ellison, A. M., & Gotelli, N. J. (2001). Evolutionary ecology of carnivorous plants. *Trends in Ecology & Evolution*, 16(11), 623–629.
[https://doi.org/10.1016/S0169-5347\(01\)02269-8](https://doi.org/10.1016/S0169-5347(01)02269-8)
- Brownlee, C. (2013). Carnivorous plants: Trapping, digesting and absorbing all in one *Current Biology*, 23(17), R714–R716.
<https://doi.org/10.1016/j.cub.2013.07.026>
- Hedrich, R., & Neher, E. (2018). Venus flytrap: How an excitable, carnivorous plant works. *Trends in Plant Science*, 23(3), 220–234. <https://doi.org/10.1016/j.tplants.2017.12.004>
- Givnish, T. J., Burleigh, J. G., McPherson, M. A., & Winter, K. (2000). Carnivorous plants: evolution in a nutrient-poor world. *Trends in Ecology & Evolution*, 15(1), 22–29.
- International Carnivorous Plant Society: <https://www.carnivorous-plants.org/>



SABER MÁS, PARA CUIDARNOS MEJOR

RUGGERO ORLANSINO HARP

Estudiante de 2º de secundaria
Colegio Unión

Si tienes (o has tenido) una mascota y le han hecho un proceso quirúrgico, seguramente le inyectaron un anestésico común en veterinaria, llamado Xilacina, pero hubo personas que lo empezaron a usar como droga. A mí me sorprendió saber que la adicción puede llevarnos a hacernos más daño y que ahora ya no se utiliza para lo que fue creado, ayudar a las cirugías de animales, como caballos y ganado; sino que también se empezó a vender en la calle como droga. He leído que su venta es principalmente en Estados Unidos, pero quizá también ya está en México. La mezclan con otras drogas como el fentanilo y le han puesto el nombre de “zombie drug”, pero que trae muchos problemas a quien la consume... incluso la muerte.

Del mismo modo, las benzodiacepinas son medicamentos que actúan en el sistema nervioso como ansiolíticos, es decir, que calman la ansiedad, y que relajan a la persona que los consume. Las más populares y recetadas son Alprazolam y Clonazepam, pero, hay otras, que pueden ser más o menos poderosas.

Me llama mucho la atención porque he notado que hay muchos programas de televisión y series, en donde se habla de estos medicamentos y se presentan como “cool” o “buena onda”, pero que no muestran la realidad a la que puede enfrentarse quien la usa. Investigué que su consumo se hizo popular entre algunos soldados de Irak, debido a un problema llamado “estrés postraumático” (PTSD en inglés) pues sus problemas de ansiedad y traumas les impedían dormir, pero se ha descubierto que genera dependencia (es decir, que la gente ya no puede dormir sin tomarla), y me impacta el número de adultos que la consumen, pues no pueden dormir... pero, ¡que se las han recetado especialistas! Me pregunto, ¿será la única opción para tener un sueño reparador?, ¿hay algo más que puedan hacer los adultos que tomar medicamentos para dormir y relajarse?

Pero, ¿cómo inicia la adicción? Hay varios factores, no solo los adultos están en riesgo. Nosotros los jóvenes también lo estamos. Las amistades influyen mucho. La presión social te puede hacer cosas que nunca

hubieras querido hacer, por lo que es muy importante que estemos bien informados. El medio en el que nos desarrollamos es muy influyente y, tener acceso a las drogas puede ser muy fácil, por ello rodéate de amigos y cuídense entre todos. Encuentra a adultos confiables, que te cuiden y ayuden a tomar buenas decisiones, y sobre todo, ¡estudia!, para que puedas entender lo que unas moléculas le pueden hacer a tu cerebro.





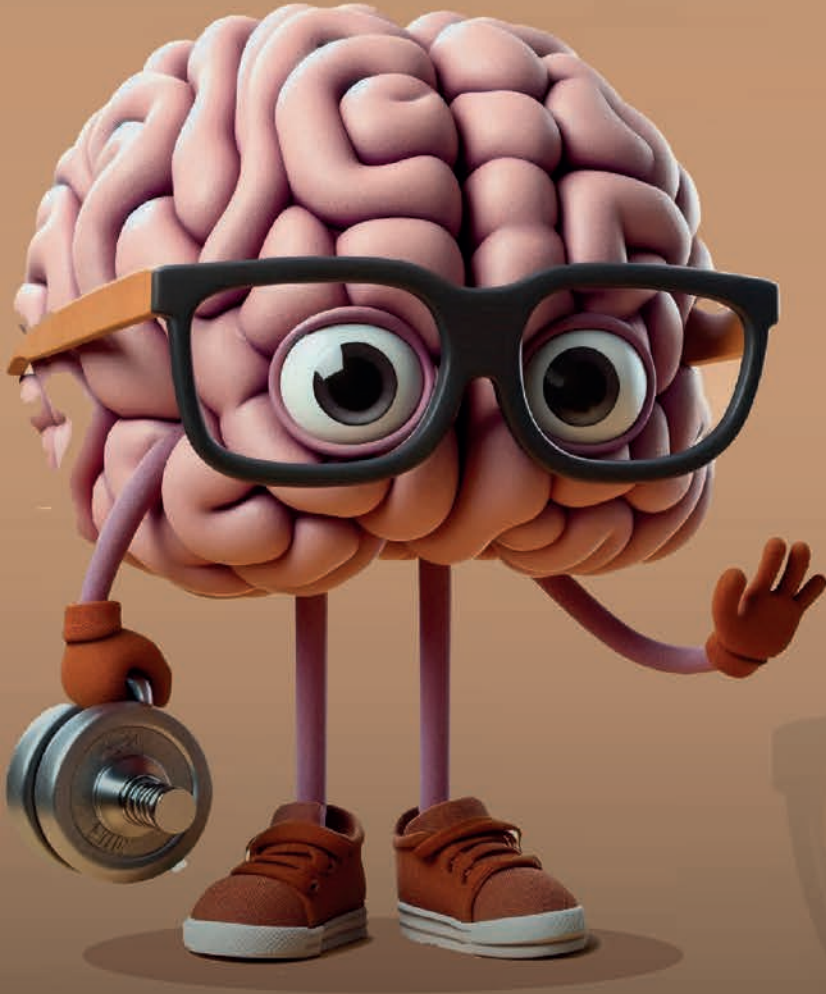
¿Dónde puedo encontrar más información?

<https://medlineplus.gov/spanish/druguseandaddiction.html>
<https://www.msdmanuals.com/es>

¿ALGUNA VEZ TE HAS PREGUNTADO CÓMO FUNCIONA TU CEREBRO?

Diana Malía Rosas Díaz

Estudiante de 2º de secundaria



¿Sabías que nuestro cerebro funciona como un centro de control super complejo? Recibe, procesa y envía información, regula las funciones vitales como el pensamiento, las emociones, el movimiento, las sensaciones, etc. A mí, se me hace realmente fascinante.

Se divide en dos hemisferios, el derecho y el izquierdo, y leí que también se divide en cuatro lóbulos principales: frontal, parietal, temporal y occipital (que son

regiones de la cabeza). Estos lóbulos se relacionan con funciones específicas, trabajando en lo que aprendemos (y cómo lo hacemos), en lo que percibimos por nuestros sentidos (lo que vemos, el frío o calor que sentimos, los ruidos que nos molestan o la música que nos gusta), así como el movimiento de nuestro cuerpo y otras muchas funciones cerebrales.

Este “centro de control” llamado cerebro, no es inalámbrico. Funciona a través de un gran cableado, que ayuda a enviar y recibir la información entre el cerebro y los órganos de nuestro cuerpo, entre ellos, los de los sentidos. ¿Cómo lo hace?, a través de neuronas, pero... ¿Qué son las neuronas?

Las neuronas son las células fundamentales (es decir, básicas) del cerebro y del sistema nervioso, y gracias a ellas, nuestro cuerpo puede recibir, procesar y transmitir información del cerebro a todos los órganos. Hay científicos que dicen que ¡el cerebro contiene alrededor de 100 mil millones de neuronas!, ¿puedes creerlo?, a mí se me hace increíble. ¿Cómo caben todas?, ah, pues son muy, muy pequeñas. Las neuronas se encuentran en la capa externa del cerebro, que se llama “corteza cerebral” (como la corteza de un árbol). También se encuentran a lo largo de todo el sistema nervioso. Si lo pudiéramos ver, lo veríamos como una raíz grande, llena de raíces más delgadas. Eso es el tronco encefálico y la medula espinal.

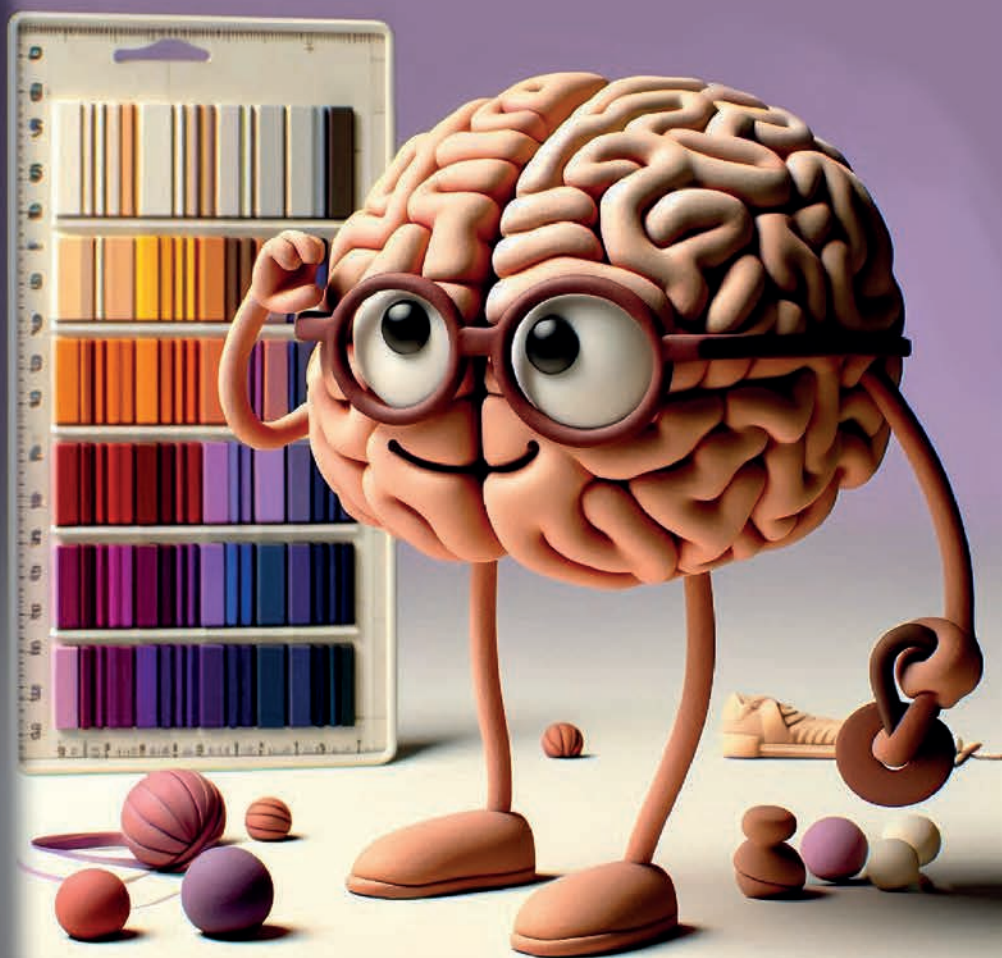
Las neuronas son increíbles. Aunque son super pequeñas, tienen formas diferentes y cada una de esas formas corresponde a una tarea específica.

Una neurona "típica", consiste de un cuerpo, unas ramificaciones que reciben señales y que te pueden recordar a un árbol (por eso se llaman dendritas, de "árbol" en griego) y un axón, que transmite señales, y que es como un "cable largo, o eje" (de ahí el origen griego de su nombre).

Para que las acciones se lleven a cabo, para que podamos sentir el aire fresco en nuestra cara, para que podamos ver o escuchar algo, las neuronas se tienen que comunicar entre ellas. Como una larga cadena de mensajeros, que pasan el mensaje a la neurona de junto. Esa comunicación entre neuronas, se lleva a cabo a través de la sinapsis, la cual es la conexión entre dos neuronas (para pasar el mensaje) o entre una neurona y una célula (para que la célula haga algo, como cuando pones tu dedo en algo caliente, la neurona le dice a la célula del músculo de tu dedo, que se quite). Así como nosotros nos comunicamos con palabras, las neuronas se comunican con moléculas o señales eléctricas, a lo que los científicos le han llamado "neurotransmisores".

Cada uno de estos puntos que te he platicado, es muy complejo. Hay libros completos de información sobre cómo funcionan el cerebro y el sistema nervioso. Lo que te puedo decir, es que podemos encontrar una gran fascinación al pensar en ello. Te invito a conocer más y a comer y dormir bien, ya que eso es lo que hace que tengamos un sistema nervioso sano y ¡listo para todo!

¿DÓNDE PUEDO ENCONTRAR MÁS INFORMACIÓN?



- Tu cerebro y tu sistema nervioso en <https://kidshealth.org/es/kids/brain.html>
- El cerebro y el sistema nervioso en <https://www.childrensmn.org/educationmaterials/parents/article/10615/el-cerebro-y-el-sistema-nervioso/>
- Bilbao. Álvaro (2015) El cerebro del niño explicado a los padres; Barcelona: Plataforma Editorial https://books.google.com.mx/books?hl=en&lr=&id=4vSkDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=cerebro+para+ni%C3%B1os&ots=3sPOB8mzzW&sig=HtwE-RpjX5D-7taH_uE-XBQzApLc&redir_esc=y#v=onepage&q=cerebro%20para%20ni%C3%B1os&f=false



