



énosi

Publicación trimestral electrónica de la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía del Instituto Politécnico Nacional
Número 32, año 8, septiembre - noviembre 2024
ISSN: 2683-250X

Personal de intendencia: mujeres y hombres valiosos que le dan brillo a la ENMH





DIRECTORIO
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Arturo Reyes Sandoval
Director General

Mauricio Igor Jasso Zaranda Secretario General	Ismael Jaidar Monter Secretario Académico
Ana Lilia Coria Páez Secretaria de Investigación y Posgrado	Yessica Gasca Castillo Secretaria de Innovación e Integración Social
Marco Antonio Sosa Palacios Secretario de Servicios Educativos	Noel Miranda Mendoza Secretario Ejecutivo de la COFAA
Javier Tapia Santoyo Secretario de Administración	Marx Yazalde Ortiz Correa Abogada General
José Alejandro Camacho Sánchez Secretario Ejecutivo del POI	Marco Antonio Ramírez Urbina Coordinador de Imagen Institucional
Leonardo Rafael Sánchez Ferreiro Coordinador General del Centro Nacional de Cálculo	Orlando David Parada Vicente Coordinador General de Planeación e Información Institucional
	Modesto Cárdenas García Presidente del Decanato

ESCUELA NACIONAL DE MEDICINA Y HOMEOPATÍA

Mtro. Marco Antonio Martínez Silva
Director

Mtro. Fernando Noguez Vázquez Subdirector Académico Interino	Mónica Ascención De Nova Ocampo Jefa de la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación
--	--

Mtro. Facundo Ángeles Bernabé Subdirectora de Servicios Educativos e Integración Social Interino	Lic. Marco Antonio Hernández Cruz Subdirector Administrativo Interino
--	---

énosi, revista electrónica de la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía

Directoras editoriales

Laurence A. Marchat

Reyna Mejía Palafox

Editores de sección

Homeopatía y Medicina

Ángela Núñez Vázquez

Salud Ocupacional, Seguridad e Higiene

Beatriz Sibaja Terán

Biomedicina, Biotecnología y Acupuntura

Laurence A. Marchat

María Esther Ramírez Moreno

Cultura y Deporte

Reyna Mejía Palafox

Colaboradores

Daniel Quintero Mármol García

María del Rocío Pezet Valdez

Marisol Pezet Valdez

énosi, año 8, número 32, septiembre–noviembre 2024, es una publicación trimestral editada por el Instituto Politécnico Nacional, a través de la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía, Guillermo Massieu Helguera, no. 239, Fracc. "La Escalera", Ticomán, C.P. 07320, Ciudad de México. Teléfono: 5729-6000 ext. 55543. <https://www.sepi.enmh.ipn.mx/enosi/revista-enosi/inicio/>. Editoras responsables: Laurence A. Marchat y Reyna Mejía Palafox. Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo del título No. 04-2018-050314373500-203; ISSN: 2683-250X, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsables de la última actualización de este número: Laurence A. Marchat y Reyna Mejía Palafox, Guillermo Massieu Helguera, No. 239, Fracc. "La Escalera", Ticomán, C.P. 07320, Ciudad de México, fecha de la última actualización 1 de septiembre de 2024.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura de los editores de la publicación. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la difusión sin previa autorización del Instituto Politécnico Nacional.

Contenido

Editorial	1
Retrato	2
• Personal de intendencia: mujeres y hombres valiosos que le dan brillo a la ENMH.....	2
Los invitados de énosi	8
• Esclerosis lateral amiotrófica, un vistazo detrás de la enfermedad de Stephen Hawking	8
• Enfermedades raras: un desafío presente y futuro	13
La respuesta a la pregunta	19
• Uso de herramientas de inteligencia artificial en las publicaciones científicas.....	19
• Entendiendo el síndrome de ovario poliquístico y su tratamiento homeopático: historias de éxito.....	22
• Alzheimer: que no se me olvide que existes	26
• Sargazo en el control de la obesidad	31
Lo que hemos hecho	36
• Publicaciones	36
• Premios	37
• Graduación de alumnos	39
• Organización de eventos.....	40
¿Qué se te antoja hacer?	44
• Por el placer de conocer y aprender entre expertos	44
• Por el placer de aprender	49
• Por el placer de leer	50
• Por el placer de escribir.....	52
Noticias del mundo	53
• La criogenia llega a Europa: la esperanza de revivir dentro de unos siglos cuesta 200,000 euros.....	53
• Avances del uso de la inteligencia artificial en el campo de la salud	54
• La homeopatía para tratar la gastroenteritis.....	55
¡Relájate!	56
• LA ENMH en la Copa Ticomán de baloncesto	56
• 10 de noviembre de 2022-11:36 am.....	58
• Impermanencia.....	59
Lineamientos para autores	60



Laurence A. Marchat



Reyna Mejía Palafox



Esther Ramírez Moreno



Beatriz Sibaja Terán



Ángela Núñez Vázquez

En la ENMH, se combinan las actividades de docencia, de investigación, deportivas y culturales, con las administrativas. En el caso de la docencia, se requiere implementar habilidades y estrategias para transmitir conocimientos a los alumnos. Del lado de la investigación, existe la presión para conseguir los recursos financieros necesarios a la realización de los proyectos, publicar los resultados, graduar a los alumnos, e implementar actividades de divulgación. Las actividades deportivas y culturales requieren movimiento constante de instrumentos, de equipos y manipulación de diversos tipos de materiales, entrenamientos y organización de eventos continuos. El personal administrativo representa otro sector importante, en el que se aplica la normatividad institucional, y se gestionan recursos financieros y humanos, manteniendo así, un control económico, funcional y estructural en la comunidad y los espacios que ocupa.

Durante el semestre, todos en la ENMH enfrentamos con energía y ganas los desafíos propios de nuestra función, vamos y venimos, y en nuestro paso diario, y hasta el fin de nuestra jornada laboral, se va generando un caos natural en el ambiente, lo ordenado se desordena y lo limpio se ensucia. Llega el periodo vacacional, dándonos una sensación de libertad, de plenitud, y de felicidad, todos nos relajamos, dejamos atrás el estrés, olvidamos los pendientes, disfrutamos del tiempo libre para viajar, leer, turistar, platicar con la familia, comer platillos nuevos, conocer gente, dormir y recargarnos de energía, para poder enfrentar nuevamente los retos de nuestra actividad laboral. En este periodo vacacional, no nos percatamos del caos que dejamos al retirarnos temporalmente de nuestro centro de trabajo, y poco reflexionamos que también en nuestra ausencia, se acumula polvo y suciedad, quizá por que de manera cotidiana y como si nadie lo provocara, al regresar... ¡sorpresa! orden, limpieza, y frescura, nos dan la bienvenida, motivándonos a iniciar de nuevo nuestra jornada laboral.

La limpieza y el orden en las áreas de trabajo, son condiciones que permiten crear un ambiente más saludable para los empleados e integrantes de una comunidad, además de que están relacionadas con una mayor eficiencia y productividad en la misma. También se genera un sentimiento de orgullo y pertenencia por el centro de trabajo, y este resulta más atractivo a ser visitado por miembros de otras comunidades y facilitar trabajos colaborativos. Por todas estas ventajas, en nuestra ausencia, la ENMH no queda vacía; un grupo de mujeres y hombres valiosos, siguen trabajando día tras día, para mantener ese orden y limpieza, de la que todos, a veces sin reflexionarlo, nos beneficiamos. En este número de énosi, queremos hacer un sencillo pero sincero homenaje al personal de intendencia, al que agradecemos poder disfrutar de un lugar de trabajo, ordenado e impecable todo el año, tampoco dejamos de valorar su disposición a apoyarnos siempre, y a recibarnos y despedirnos con una sonrisa, que seguro entrará en el recuento de sucesos agradables en el día a día de cada uno de nosotros.

Comité editorial de énosi



Personal de intendencia: mujeres y hombres valiosos que le dan brillo a la ENMH

Toda escuela que desee mostrar una buena imagen, debe comenzar desde el aspecto higiénico de las áreas que la componen. La limpieza es el reflejo de la pulcritud que existe en todas las personas que integran la comunidad de la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía (ENMH). Así, como uno realiza su aseo personal antes de presentarse a laborar, el personal de intendencia es el primero que se encarga de darle su baño a toda la unidad académica y mantenerla impecable durante todo el día. A muchos de ellos los vemos haciendo su trabajo mientras cruzamos de un lado a otro, absortos en el nuestro. Tal vez nos preguntemos ¿Quiénes son estos seres humanos que dedican mucho de su tiempo a tan ardua labor? O quizá ¿importa solo que lo hagan?

A través del tiempo, como todo ciclo, unos llegan, otros se van, algunos permanecen, pero este departamento continúa funcionando. Hoy, quienes integran toda la plantilla del personal de saneamiento de la ENMH, son empleados del grupo ARMOT, empresa que se dedica, entre sus encargos, al servicio de limpieza. En la ENMH se manejan dos turnos para mantener todos los espacios desinfectados. En el turno matutino, **Adriana Ramírez García** (28 años), es la encargada de que el personal cumpla a tiempo la faena; tiene a su cargo 19 trabajadores, entre ellos 11 son mujeres: en el turno vespertino, **Diana Laura Pérez Juárez** (41 años) es quien se encarga de darle seguimiento con los que ingresan en la tarde, ella dirige a trece mujeres y cinco hombres.

Ambas tienen la función de supervisar que la limpieza se lleve a cabo en todas las oficinas del edificio de gobierno, en el edificio nuevo y en el de Posgrado, en los laboratorios, en los salones de toda la escuela, en todos los baños, en la biblioteca, en el “necro”, en los “gallineros”, en la sala de profesores, en las clínicas de acupuntura y de homeopatía, así como en la zona dental, en el gimnasio recién remodelado, en el gimnasio de pesas, en la oficina de actividades deportivas, en los pasillos, en las escaleras..., y en cada rincón donde se acumule suciedad. Derivado de cambios de último momento, nombran a nuevas encargadas del personal

de limpieza: **Georgina Romero García** y **Diana Laura Pérez Juárez**.



El rango de edades de las personas que desempeñan este oficio oscila entre 18 y 75 años, con antigüedades que van desde 1 mes hasta los 19 años. Sus horarios son de lunes a viernes de 6:00 a.m. a 14:00 p.m., y de 14:00 a 22:00 p.m. en los turnos respectivos; el sábado es de 7:00 a.m. a 15:00 p.m. para todos. El personal cuenta con un *locker* donde guardan sus pertenencias; comparten la bodega, lugar donde algunos se ponen el uniforme de trabajo; pero hay quienes se cambian en las covachas ubicadas en los edificios o en alguno de los baños. Tienen un horario específico para consumir sus alimentos, éste varía en todos ellos para sostener el aseo de todas áreas. Se les proporciona material suficiente para cubrir su jornada, a todos se les rota cada dos meses, es decir que se les asigna un lugar de trabajo diferente, con algunas excepciones. Cada empleado tiene la función de higienizar la zona que les corresponda de acuerdo al mandato de la encargada, así como también la de recoger la basura, sacar las bolsas de los botes y llevarlas al lugar donde es recolectada. Siempre tienen la disposición para limpiar aunque no sea su área asignada.



La mayoría del personal de intendencia de la ENMH considera que su salario le alcanza sólo para ir al día. Por ello, muchos hacen el “doblete”, es decir, se quedan a cubrir los dos turnos para que sus ingresos sean mayores y su calidad de vida sea mejor. No tienen vacaciones, solamente se ausentan los días feriados. Aparte de su sueldo, se les otorga aguinaldo el fin de año; en esas fechas, cuenta la encargada, les han apoyado con despensas que el Sindicato ha gestionado. En los meses pasados, frente a la difícil situación por la que atravesaron, el Departamento de Recursos Materiales de la ENMH propuso una colecta de productos comestibles para donarlos al personal de limpieza, el **Doctor. Daniel de Jesús Uribe González** fue el responsable de la difusión y la entrega junto a nuestro director, el **Mtro. Marco Antonio Martínez Silva**, realizada el pasado 24 de julio en la entrada del gimnasio, por la puerta de ingreso hacia las gradas.



La enorme dificultad en la que todos los trabajadores coinciden es la inestabilidad en la prestación del seguro social, pues argumentan que a veces lo tienen determinado tiempo, pero luego se los quitan y así viven. El problema es cuando lo requieren: si están dados de alta en ese momento, es buena noticia; pero, cuando carecen de él, hay quienes han tenido que acudir a un médico particular, con las consecuencias económicas que eso implica. Afortunadamente, en la ENMH se les brinda la atención médica sin costo alguno, ya sea en los consultorios del Departamento de Servicios Estudiantiles o en las clínicas del edificio de Posgrado.

El lugar específico al que todos los trabajadores de limpieza llegan para reportarse con su superiora, es la famosa bodega de intendencia de la ENMH, pero, ¿qué se guarda ahí y para qué la usan? En este espacio, podemos encontrar material de limpieza, documentación del personal adscrito a la ENMH, aspiradoras, material de activo fijo, como mesas, sillas o algún otro mobiliario; están las lavadoras donde lavan las sábanas que se utilizan en los consultorios, están también los *lockers* para resguardar sus cosas personales, e incluso, en este lugar se refugian algunos para tomar un breve descanso o hasta ocuparlo para comer.



La jefa Adriana, como la llaman algunos, con seis meses en el cargo, nos cuenta que, pese a las dificultades a las que se enfrenta con el trato de las personas inconscientes que se molestan cuando no pueden pasar o hacer uso del baño por cuestiones del lavado y ella tiene mediar en la situación, su trabajo hasta el momento

le resulta satisfactorio, pues se ha encontrado también con gente amable que valora lo que hace el personal de intendencia. Dice que se siente muy agradecida, sobre todo, por el apoyo moral y la ayuda de las despensas que la comunidad de la ENMH les ha proporcionado ante las dificultades que enfrentaron recientemente en sus condiciones de trabajo.

El espacio del Retrato no es suficiente para narrar la historia de cada uno de los afanadores que con gran empeño e inclusive con excelente ánimo limpian nuestra querida ENMH; todos ellos poseen anécdotas que gustosamente les encantaría contar, por lo que elegimos algunos de ellos, para que nos relaten su experiencia en este empleo.

Yazmin Gómez Evangelista ingresó hace seis meses, ella está en el turno matutino. Se considera una persona muy sociable y sonriente, que en corto tiempo se ha encariñado “con sus chicos”, así les llama a los alumnos con los que bromea mientras hace su trabajo, y quienes le dicen que le van a conseguir un viejito adinerado para que ya no trabaje.

José Alfredo Sierra López (48 años), nacido en la Ciudad de México, es casado y tiene dos hijos. Su esposa depende de él económicamente. Lleva tres meses en la ENMH en el turno vespertino, aunque ingresó al Instituto hace aproximadamente dos años; estuvo primero en ESIME Ticomán, luego en la Escuela Nacional de Biblioteconomía y Archivonomía (ENBA). Ha trabajado como obrero, herrero, pintor de brocha gorda; es Ingeniero en audio e iluminación, trabajo que desempeña los fines de semana. Apoya mucho a su jefa en cuanto al manejo del personal, aunque esto le ha ocasionado problemas con algunos compañeros que le han dicho usted, ¿quién es para darme órdenes? Menciona que a veces es sujeto de habladurías que ha aprendido a tolerar porque le gusta lo que hace, así lo expresa “si no me gustara o no me fuera bien, ya me hubiera cambiado de trabajo”. Alfredo sólo pretende que la labor en conjunto se realice de manera armoniosa. Considera que el trato que recibe de la gente, en general es amable y de respeto, le ha tocado también lidiar con personas maleducadas, pero ha sido en mínimas ocasiones.



Nos platica que ha trabajado en todas las áreas de la escuela, excepto en la biblioteca. Todas son de su agrado, solo hay una que lo marcó desde su primer día de trabajo. Cuando ingresó a la ENMH, el señor Chalío estaba como supervisor y le pidió que hiciera la limpieza en el “necro”, un área con difuntos que nunca se imaginó que existiera ahí. Alfredo no se negó, y cuando el señor Chalío le preguntó, “pero ¿no te va a dar miedo?” él, de manera ingenua, le respondió “¿miedo, por qué?” Mientras entraban a la sala, el trabajador vio por primera vez aquellas siluetas cubiertas con hule, enseguida dijo, pero ¿qué es esto? El supervisor lo puso al tanto de lo que ahí se realiza con los cadáveres, acción que le impresionó tanto y lo puso tan nervioso que de inmediato pidió que lo cambiaran de lugar, pese a que don Chalío le decía, “no tengas miedo”, “no pasa nada”, “tenle miedo a los vivos”; sin embargo, Alfredo terminó accediendo, con el aviso de que más tarde le darían las llaves para que al anochecer apagara las luces y cerrara el salón, hecho que lo puso aún más angustiado, pero que sí pudo hacer. Mientras trapeaba, a tres metros de los “difuntitos”,

sólo pensaba a qué hora lo irán a espantar o a tocarle la espalda; se decía a sí mismo, “¡ay no diosito santo que no vayan a sonreír o se muevan las bolsas!”. Así estaba muy concentrado en su faena, cuando escuchó ruido del otro lado, por el fregadero donde lavan trastes. Oyó el sonido de las bolsas y creyó ver que se habían movido, su corazón comenzó a latir rápidamente; aunque seguía tan calladito, de pronto escuchó su nombre, era don Chalío, a quien con todo y el susto y sin más tiempo que perder, le pidió que lo sacara de ahí. El supervisor no se apiadó de su miedo, sino al contrario, le dijo que iba a tener que ayudarlo a Fernando, el encargado, le habló de unas tinas donde meten los cadáveres, para que ahí le ayudara a sacarlos y ponerlos en la plancha. En ese momento Fernando gritó “¡noooo! usted está loco, gracias por todo ya me voy”, pero era una broma de su jefe. Fernando señaló que, con el paso del tiempo, los nervios se fueron calmando, y cada vez que llegaba a limpiar ese lugar, solo los saludaba y se despedía de esta forma: “hola amiguitos ya vine a hacer el aseo”, “ya me voy amiguitos”.

Leobarda Reyes Guerrero (62 años): es de la Ciudad de México, éste es su primer trabajo en el área de intendencia. Lleva aproximadamente tres años en esta escuela, en el turno matutino. Le ha tocado limpiar todas las áreas. Ella nos cuenta, con una tranquilidad característica en su trato y en su modo de trabajar lo que hace a diario, últimamente en el edificio de Posgrado; lugar en el que desde hace dos años realiza el aseo de las oficinas, laboratorios, baños, pasillo y escaleras del tercer piso. Se ha quedado ahí por intervención de los Profesores de esa zona porque les gusta como deja limpio todo ese espacio.

Para ella no hay distinción entre la limpieza ordinaria y profunda; nos platica que cuando recién llegó a esa área, ésta estaba muy descuidada, por lo que ahí comenzó su limpieza profunda, la cual fue muy pesada; pero hoy en día solo le da mantenimiento para que ésta siempre esté limpia. A doña Leo le agrada mucho su trabajo, a veces pide el doblete aunque trabaja solo para ella misma; tiene una relación amable con todas las personas. Es muy optimista y entusiasta ante la adversidad, no permite que los comentarios ajenos la hagan sentir mal, dice que, “el trabajo habla por uno mismo”, sin duda sabias palabras

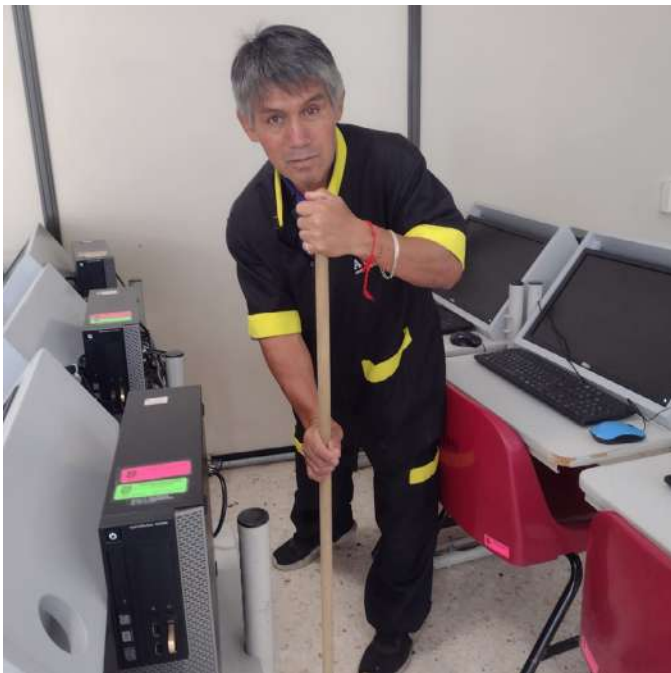
de esta mujer que se ha ganado el cariño de muchos y la confianza de aquellos quienes le han compartido un trozo del maravilloso mundo de la ciencia, al permitirle estar presente en los experimentos con los ratones y observar por el microscopio los microorganismos. Lugar que respeta mucho y limpia con sumo cuidado.



Santonina Sebastián Martínez (75 años) es del Estado de México. Ingresó a la ENMH en el 2005, posteriormente la cambiaron a ESIME TICOMÁN donde laboró cuatro años, luego regresó a homeopatía; años después la volvieron a cambiar, enviándola a la Escuela Superior de Turismo (EST) donde estuvo tres años y finalmente regresó a esta escuela donde se siente muy contenta y a gusto.



Gustavo Borromeo Aldana (61 años) es de la Ciudad de México. Lleva 16 años trabajando en este empleo de afanador, aunque también se le han encomendado otras labores como, cargador, acomodador, recogedor de residuos, pintor y algún otro oficio que no teme realizar. Ha sido *dobleteo*, quedándose a trabajar dos turnos para aumentar sus ingresos y vivir más cómodamente. Gustavo también nos platica que fue preparador físico en Ciudad Universitaria (CU), pero, debido a cuestiones de falta de pago, tuvo que dejar ese trabajo para buscar otro mejor. De esta forma, bajo la recomendación del Doctor Ruddy Villagómez quien lo conocía desde ese entonces, logró incorporarse a la ENMH. Se siente muy feliz de estar en este trabajo, donde el único accidente terrible que ha vivido fue caerse de la escalera corrediza, desde una altura de cinco metros aproximadamente, esto ocurrió años antes de la pandemia, en el gimnasio. Estaba Gustavo despegando el escudo de la ENMH ubicado en la pared lateral de la duela, debido a que iban a pintar los muros; le pidió al ayudante que no fuera a soltarla, pero a éste le llamaron por teléfono y la soltó, provocando que se deslizara y Gustavo cayera al suelo. Se acuerda que cayó parado, afortunadamente no tuvo ninguna fractura; dice que unas botas “viejas” que traía en ese momento le amortiguaron el choque. Le dieron tres meses de incapacidad y por suerte, la caída no tuvo consecuencias físicas.



Patricia Rosales Martínez (65 años) es de la Ciudad de México, lleva poco más de dos años como afanadora en la ENMH. Nos cuenta que es *dobleteo* (trabaja los dos turnos) aunque sólo lo hace para ella sola, pues es viuda y su hijo ya es independiente. Dice que el personal que aquí trabaja es muy lindo, hasta el momento la han tratado muy bien, no tiene queja alguna, el ambiente le resulta agradable. Le gusta su trabajo, lo considera valorado. Actualmente, le corresponde asear la dirección y lo hace con mucho gusto. Nos platica que de todos los lugares que hay que limpiar, el “necro” es el único que no hacen las mujeres, ya que éstas se desmayaban y debido a esto optaron por enviar ahí sólo al personal masculino.



El personal del turno matutino incluye a: Valeria Alcántara Pachecho, Raquel Hernández Hernández, Martina Carbajal Hernández, María Angélica Camacho Martínez, Tomás Balderas Osorio, Magdalena Rosales Martínez, Patricia Rosales Martínez, Natalia Lourdes Gutiérrez Barrita, Isabel Encinas Rincón, Leobarda Reyes Guerrero, Rosa Evelina Ponce Ávila, Luis Alberto Durón Gutiérrez, Fernando Pérez Hernández, Manuel Mondragón García, Rosalío Flores de la Cruz, Guillermo Trejo Luis, Enrique Estrella Pérez, Ismael Soriano Pérez y Jazmín Griselda Gómez Evangelista.

En el turno vespertino, trabajan: Romelia Alcalá Hernández, Michel Álvarez Hernández, Reina Aguilar Fuentes, Gustavo Adolfo Borromeo Aldana, María Reina Canuto Reséndiz, Viviana Del Carmen Salvatierra, Jaime Estrada Sandoval, Luis Eduardo García Martínez, Juana Laura Guzmán Orozco, Jazmin Mitzi Jerónimo, Laura Yolanda Macías de la Paz, Zenaida Morales Torres, Mónica Reyes López, Patricia Rosales Martínez, Nancy Gabriela Santiago Hernández, Santonina Sebastián Martínez, José Alfredo Sierra López y Rosalío Villegas Corona.

Estas 37 personas constituyen la plantilla del personal de intendencia, todas ellas conforman un equipo de trabajo que tiene como objetivo llevar a cabo la limpieza en toda la escuela y mantenerla impecable durante todo el día. Sin ellos, el espacio donde efectuamos nuestras actividades laborales sería un foco de infección. Todos, mujeres y hombres, se sienten orgullosos del oficio que desempeñan, para todos ellos es muy satisfactorio su quehacer, y lo hacen con dignidad.

En este número de *énosi*, les brindamos nuestro mayor reconocimiento por la gran batalla que enfrentan a diario contra el cochambre y el polvo; su trabajo es muy valioso e importante, es vital para el excelente funcionamiento de toda la maquinaria académica. Agradecemos con toda franqueza el gran apoyo de su parte, al continuar realizando todo el saneamiento pese a lo adverso de su labor. Cada uno contribuye en el relucimiento total de nuestra prestigiosa ENMH.

¡Gracias a todo el personal de afanadores por su incansable labor!



Modificado de: <https://pixabay.com/es/photos/limpieza-oficina-escritorio-8660309/>

Esclerosis lateral amiotrófica, un vistazo detrás de la enfermedad de Stephen Hawking



Carlos Alberto Gómez-Pérez^{1,2}, Petra Yescas-Gómez², María Elizabeth Álvarez-Sánchez¹

¹Posgrado en Ciencias Genómicas, Universidad Autónoma de la Ciudad de México.

²Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velazco Suarez.

Correo electrónico: maria.alvarez@uacm.edu.mx

Resumen

El estudio de la Esclerosis Lateral Amiotrófica (ELA) es crucial debido a la gravedad y progresividad de la enfermedad; la investigación de este padecimiento busca entender mejor sus causas, desarrollar tratamientos efectivos y mejorar la calidad de vida de los pacientes. Además, el estudio de la ELA puede proporcionar conocimientos valiosos sobre otros trastornos neurodegenerativos, contribuyendo así a avances en la medicina neurológica en general.

Palabras clave: Esclerosis lateral amiotrófica, Neurodegeneración, Neuronas motoras.

Keywords: *Amyotrophic lateral sclerosis, Neurodegeneration, Motor neuron.*

Alguna vez has escuchado hablar de Stephen Hawking? (**Figura 1**) Si lo has hecho, muy probablemente cuando piensas en él, a tu cabeza viene una imagen de él postrado en una silla de ruedas, sin poder moverse y comunicándose mediante una computadora. Sin embargo, algo que no muchas personas saben es que el físico presentaba una enfermedad neurodegenerativa conocida como esclerosis lateral amiotrófica (ELA), pero ¿qué es la esclerosis lateral amiotrófica? ¿cómo es que esta enfermedad hizo que Stephen Hawking terminara en ese estado? Aquí hablaremos brevemente de lo que se conoce de esta enfermedad.



Figura 1. Animación de Stephen Hawking (ilustración generada con freepick.es)

Hablar de la ELA no es algo que se pueda resumir en un par de páginas, ya que esta es una enfermedad muy compleja, en la cual están implicados múltiples mecanismos celulares y moleculares. A la fecha, se sabe que más de 100 genes están implicados con el desarrollo, la susceptibilidad o la modificación del fenotipo o características de la enfermedad, entre los que destacan genes como SOD1, C9orf72, FUS, TBP-43, OPTN, CHCHD10, TBK1, etc. Pero ¿qué es la esclerosis lateral amiotrófica? En términos simples, es

una enfermedad neurodegenerativa multifactorial con alta heterogeneidad a nivel clínico, patológico y genético; se caracteriza por afectar específicamente a las células nerviosas o neuronas que se encargan del movimiento, causando la pérdida del mismo, el habla, la capacidad de deglutir y en estados avanzados la capacidad de respirar adecuadamente, lo cual lleva al fallo respiratorio, siendo esta la principal causa de muerte de la enfermedad. Las características principales o sellos distintivos de la ELA son inflamación (respuesta fisiológica de un organismo ante un daño), pérdida del tono muscular, así como degeneración de las neuronas motoras en diferentes regiones del sistema nervioso central y periférico (Saberri et al., 2015).

La ELA es más frecuente en los hombres, en una relación de dos hombres por una mujer; a nivel mundial cada dos personas por 100,000 habitantes desarrollan ELA. La enfermedad puede presentarse de forma esporádica en la mayoría de los casos (80-85%), que es cuando un individuo puede tener ELA, pero no hay ninguna otra persona de su familia con la enfermedad y se desconocen las causas por la cual el individuo presenta el padecimiento. Por otro lado, la ELA puede ser familiar (15-20%), que es cuando un individuo tiene ELA y existe esta enfermedad en otro individuo de la familia. La esperanza de vida de los individuos con ELA esporádica es de 3 a 5 años, sin embargo, existen documentados casos atípicos de mayor supervivencia, como es el caso de Stephen Hawking.

Por otra parte, en la ELA se puede aumentar la velocidad de las manifestaciones clínicas o el fenotipo debido a ciertos factores de riesgo como los ambientales y los genéticos. Dentro de los ambientales se destacan la neurotoxicidad (la cual se da cuando algún agente afecta el funcionamiento del sistema nervioso), el tabaquismo, la exposición a metales pesados y algunos químicos agrícolas, mientras que los factores de riesgo genéticos son mutaciones en determinados genes como los que se mencionaron anteriormente.

Neuronas responsables del movimiento voluntario

Las células nerviosas responsables del movimiento voluntario son llamadas neuronas motoras o motoneuronas (**Figura 2**), gracias a ellas eres capaz de

comer, caminar, etc. Estas neuronas al tener funciones muy importantes y específicas, no solo las podemos encontrar en el cerebro, sino que también se encuentran por ejemplo en la médula espinal donde se conocen como neuronas motoras inferiores o secundarias.

Las motoneuronas que se encuentran en el cerebro se conocen como neuronas motoras superiores o primarias, estas son responsables de integrar todos los estímulos, excitatorios o inhibitorios de la corteza cerebral y generar un “mensaje” que puede o no iniciar el movimiento voluntario.

Por otra parte, existen neuronas responsables de pasar el “mensaje” hacia los músculos y viceversa (del músculo hacia el cerebro); son llamadas motoneuronas inferiores y existen tres tipos de estas neuronas (Zayia & Tadi, 2023). Las motoneuronas que tienen proyecciones hacia músculo esquelético se encargan del movimiento voluntario de los músculos del tronco, piernas y brazos; las motoneuronas que se encargan de los músculos relacionados con la masticación, la expresión faciales, entre otros y las motoneuronas que se encuentran en conexión con órganos como el corazón, intestinos, etc. y tienen funciones muy importantes en las funciones del cuerpo, pues se pueden ver involucradas en la frecuencia cardíaca, la presión arterial, la respiración y en la digestión.

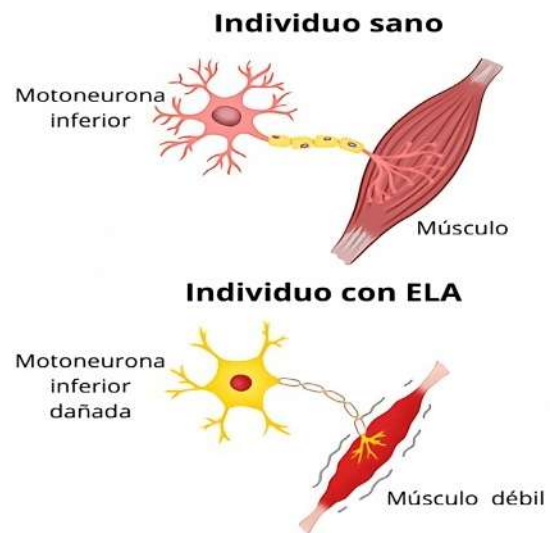


Figura 2. Anatomía de las neuronas motoras inferiores de un individuo sano con respecto a un individuo con ELA. Debido a la enfermedad, se pierden las terminales nerviosas del músculo, lo cual hace que este se debilite y se atrofie con el tiempo, llevando a una parálisis en etapas avanzadas de la enfermedad.

En un paciente con ELA, el determinar cuál y el grado de daño de las motoneuronas es muy importante, ya que no todas las personas afectadas con ELA presentan las mismas afectaciones o el mismo daño; debido a ello es que se dice que es una enfermedad muy heterogénea; dependiendo del tipo de neurona motora afectada podemos generar una clasificación por la forma de presentación.

Formas de presentación de la ELA

Como se mencionó anteriormente, los pacientes con ELA no presentan las mismas características al inicio de la enfermedad (**Figura 3**), ya que se pueden observar diferencias en la sintomatología, la velocidad de extensión y el grado de daño en las neuronas motoras, por lo que la ELA se puede clasificar en dos formas de presentación comunes y una atípica (Tard et al., 2017):

- La forma espinal: Representa la forma más común en alrededor del 70% de los casos y se caracteriza por debilidad en las extremidades superiores o inferiores con progresión a la musculatura adyacente.
- La forma bulbar: Se observa en el 25% de los casos, hay predominio de síntomas bulbares como son problemas al respirar y deglutir. Es más frecuente en mujeres de edad avanzada con una sobrevida menor a la estimada (2-2.5 años) por una presentación más severa.
- La forma respiratoria: Forma atípica que se observa en un 3 a 5% de los casos, se caracteriza por una afectación torácica-espinal dando origen a insuficiencia respiratoria, con una sobrevida de aproximadamente 1.4 años.

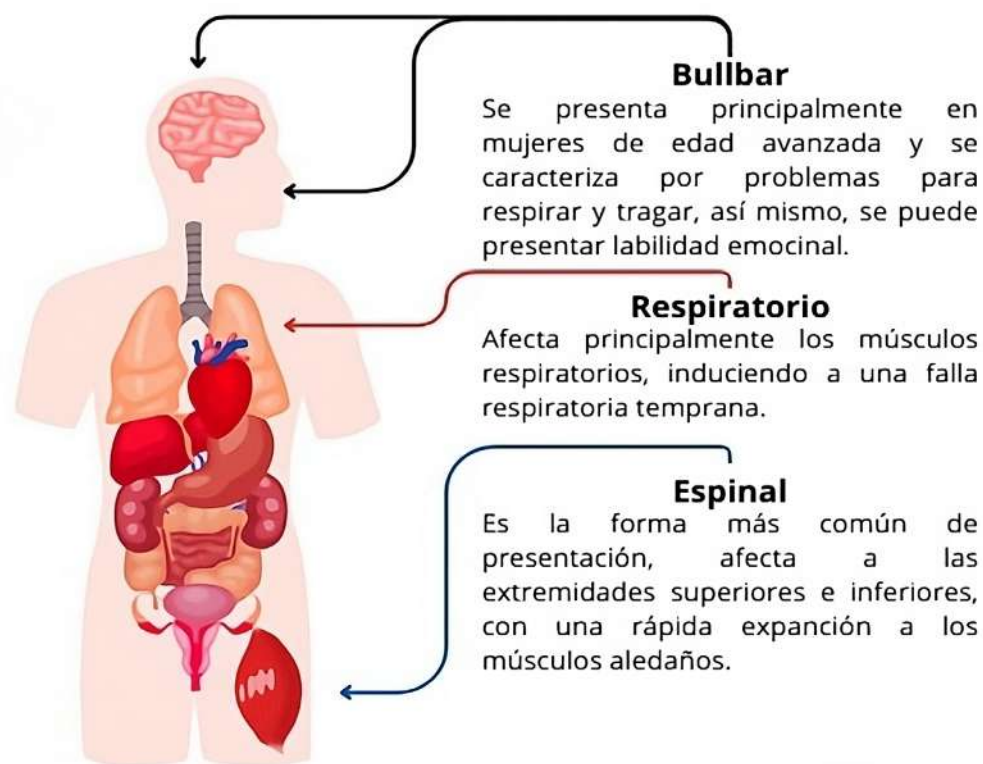


Figura 3. La ELA se observa en dos formas de presentación comunes (espinal y bulbar) y una atípica (respiratoria), cada una de las cuales presenta sus propias características.

Diagnóstico

¿Si la ELA es una enfermedad tan compleja y heterogénea, como pueden los médicos realizar un diagnóstico apropiado? ¿Existen pruebas de laboratorio clínico?

El diagnóstico (**Figura 4**) se puede conducir en dos formas. Primeramente, a nivel puramente clínico, usando los criterios establecidos por la Federación Mundial de Neurología llamados EL ESCORIAL, que nos permite determinar los diferentes estados de la enfermedad tal como:

- ELA clínicamente posible
- ELA clínicamente probable con evidencia de laboratorio
- ELA clínicamente probable
- ELA definitiva

Cada uno de ellos con características clínicas diferentes que son necesarias para poder realizar un apropiado diagnóstico (Bucheli et al., 2015).

Por otro lado, este sistema se apoya en diferentes pruebas de laboratorio, donde algunas de las más empleadas son:

- Electromiografía, que consiste en la medición de la actividad eléctrica de los músculos con la finalidad de determinar si el problema es muscular o nervioso.
- Estudio de conducción nerviosa, que mide la capacidad de los nervios de enviar impulsos eléctricos a los músculos en diferentes áreas del cuerpo.
- Resonancia magnética, que se emplea para descartar la presencia de tumores de la médula espinal, hernias de disco en el cuello u otras afecciones que podrían estar causando los síntomas.

Todos estos estudios permiten hacer una oportuna intervención al determinar de qué tipo de ELA se trata.

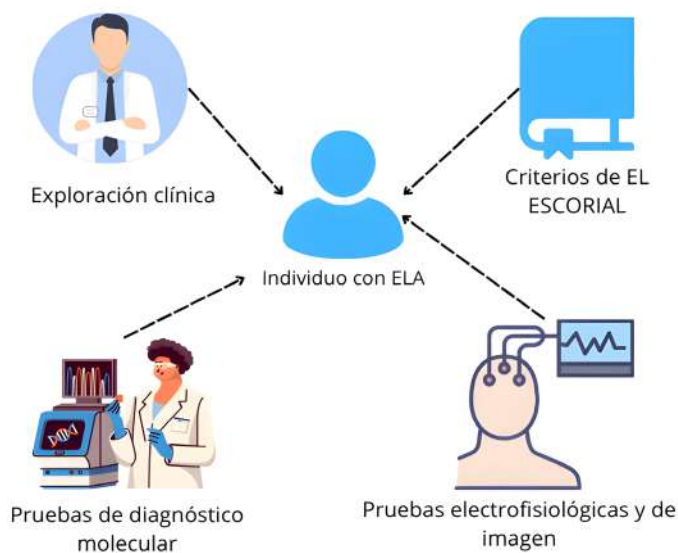


Figura 4. Criterios empleados para el diagnóstico de la ELA. Primero, se debe llevar a cabo una exploración clínica por un neurólogo experto, el cual toma en consideración los criterios del ESCORIAL para minimizar cualquier tipo de error, así mismo, es correcto apoyarse en pruebas de diagnóstico molecular como secuenciación, pruebas bioquímicas, pruebas electrofisiológicas y de imagen tales como la electromiografía, pruebas de conducción nerviosa y resonancia magnética.

¿Tiene cura la ELA?

Si bien la ELA implica una intrincada red de procesos moleculares que aún no han sido descifrados por completo y hasta el momento esta enfermedad sigue lejos de tener cura, los enfoques actuales se centran en el avance de las terapias farmacológicas. Estas, aunque no curan la enfermedad, se enfocan en mejorar significativamente la calidad de vida de los pacientes. Más allá de los medicamentos, un pilar fundamental en el tratamiento de la ELA es la creación de una red de apoyo multidisciplinaria; esta red puede estar compuesta por diversos profesionales como fisioterapeutas, terapeutas del habla y respiratorios, nutriólogos, trabajadores sociales, psicólogos clínicos y personal de enfermería especializado, todos trabajan con la finalidad de diseñar un plan de tratamiento personalizado.

El objetivo principal de este equipo multidisciplinario es equipar a cada paciente con las herramientas y el apoyo necesarios para mantener su mayor grado de movilidad, comodidad e independencia, permitiéndoles así enfrentar la enfermedad de la mejor manera posible. Por otra parte, la *ALS association* (Asociación de ELA, por sus siglas en inglés) reconoce la existencia de siete medicamentos, los cuales cuentan con la aprobación de la Administración de Alimentos y Medicamentos de Estados Unidos (FDA

del inglés *Food and Drugs Administration*) que pueden ayudar a aumentar la esperanza de vida de los pacientes, así como a retrasar ciertos fenotipos como los signos bulbares y el deterioro muscular de estos pacientes. Entre estos medicamentos se encuentran: el Riluzol (de este medicamento podemos encontrar tres versiones: Rilutek, Tiglutik, Exservan), la Evaradona, el Qalsody, el RELYVRIO, y la Nuedexta (*ALS association s.f.*). Cabe mencionar que por razones de patentes la mayoría de los mecanismos por los cuales actúan estos medicamentos no están descritos a profundidad.

Nuevos enfoques de la investigación sobre la ELA

A lo largo de las últimas décadas se han incrementado las estrategias que se han empleado para el estudio de la ELA, las cuales van desde un enfoque básico con la finalidad de entender más sobre la enfermedad, hasta enfoques terapéuticos (los cuales no mencionamos en este trabajo). Entre ellos destacan las investigaciones en:

- Defectos celulares: en este campo se busca entender cuáles son los mecanismos por los cuales se afectan específicamente las neuronas motoras, lo que puede dar origen a estrategias para evitar o retrasar este proceso en los pacientes.
- Células madre: se busca hacer uso de células madre de la piel, las cuales tienen la capacidad de desarrollarse como cualquier tipo de célula (entre ellas, las neuronas motoras) con la finalidad de entender mejor sus funciones y cómo estas comienzan a degenerarse con la enfermedad.
- Genética: se busca identificar genes candidatos que se relacionen con la enfermedad, un ejemplo de ellos es el gen de la Superóxido dismutasa 1 que desde 1997 se asoció con la enfermedad de ELA, ahora lo que se busca es establecer la correlación entre esos posibles genes candidatos y su interacción con el ambiente, para generar un enfoque más integral.

Conclusión

La Esclerosis Lateral Amiotrófica (ELA) se presenta como una enfermedad compleja y desafiante, no solo por su progresión y severidad, sino también por la heterogeneidad que presenta en sus manifestaciones. Sin embargo, la investigación en torno a la ELA no se detiene, impulsada por la búsqueda de un mejor entendimiento de la enfermedad, el desarrollo de tratamientos efectivos y la mejora en la calidad de vida de los pacientes. Es importante recordar que cada paciente con ELA es único y por lo tanto, su experiencia con la enfermedad también lo será. El enfoque principal debe estar en brindar un tratamiento individualizado y centrado en las necesidades específicas de cada persona, permitiéndoles así mantener su autonomía, comodidad e independencia el mayor tiempo posible.

Referencias

- Bucheli, M. E., Campos, M., Bermudes, D. B., Chuquimarca, J. P., Sambache, K., Cheverrez, K., Niato, J. F., Montalvo, J., & Andino, A. (2012). Esclerosis Lateral Amiotrófica: Criterios de El Escorial y la Electromiografía en su Temprano Diagnóstico. <https://revecuatneurolog.com/wp-content/uploads/2015/06/esclerosislateral.pdf>
- FDA-approved drugs for treating ALS. (s/f). The ALS Association. Recuperado el 5 de febrero de 2024, de <https://www.als.org/navigating-als/living-with-als/fda-approved-drugs>
- Saberi, S., Stauffer, J. E., Schulte, D. J., & Ravits, J. (2015). Neuropathology of Amyotrophic Lateral Sclerosis and Its Variants. *Neurologic clinics*, 33(4), 855–876. <https://doi.org/10.1016/j.ncl.2015.07.012>
- Tard, C., Defebvre, L., Moreau, C., Devos, D., & Danel-Brunaud, V. (2017). Clinical features of amyotrophic lateral sclerosis and their prognostic value. *Revue Neurologique*, 173(5), 263–272. <https://doi.org/10.1016/j.neurol.2017.03.029>
- Zayia, L. C., & Tadi, P. (2023). Neuroanatomy, Motor Neuron. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.

Enfermedades raras: un desafío presente y futuro



Rocío Alejandra Gutiérrez-Rojas¹, Moisés Sánchez-Coria¹, Karla Aidee Aguayo-Cerón², Cruz Vargas-De-León³, Rodrigo Romero-Nava²

¹Alumnos del séptimo semestre de la licenciatura en Químico Bacteriólogo Parasitólogo, ENCB del Instituto Politécnico Nacional

²Profesor Investigador del Laboratorio de Investigación en Genética de Enfermedades Metabólicas, Sección de Estudios de Posgrado e Investigación, ESM del Instituto Politécnico Nacional

³División de Investigación, Hospital Juárez de México

Correo electrónico: rgutierrezr1300@alumno.ipn.mx

Resumen

Las enfermedades raras, también conocidas como enfermedades huérfanas, representan un reto significativo debido a su baja prevalencia e incidencia. Este artículo tiene como objetivo informar al lector sobre algunas de estas enfermedades, su impacto en México, y las estrategias emergentes para su diagnóstico y tratamiento.

Palabras clave: Enfermedades raras, Genética, Terapia genética.

Keywords: Genetic, Genetic therapy, Rare diseases

Las enfermedades raras son afecciones poco frecuentes que afectan a una pequeña proporción de la población. Existe la posibilidad de que alguien pueda tener una enfermedad tan inusual que sea el único individuo en todo el mundo diagnosticado con dicha condición. Se estima que las enfermedades raras, también conocidas como huérfanas, tienen una prevalencia de aproximadamente el 8% en una población global de 350 millones de personas (Carbajal & Navarrete, 2015). Tienen un origen genético en al menos el 80% de los casos, mientras que el resto se atribuye a infecciones virales o bacterianas, alergias y causas ambientales. Estas condiciones pueden dar lugar a discapacidades crónicas severas, incluso alcanzando puntos críticos que ponen en riesgo la vida. A pesar de su rareza, estas enfermedades ejercen un impacto significativo en la vida de los pacientes, así como en sus familiares y cuidadores. En 2008, la Organización Europea de las Enfermedades Raras estableció el 29 de febrero como el Día Mundial de las Enfermedades Raras, el cual se conmemora cada año. Actualmente, se reconocen entre 6000 y 7000 enfermedades raras, sin embargo, diariamente se descubren nuevas.

Enfermedades raras en México

En México, la Secretaría de Salud estima que la prevalencia de enfermedades raras es de al menos 5 casos por cada 10,000 personas. El Consejo de Salubridad General (CSG) reconoce en nuestro país 20 enfermedades raras (**Figura 1**) (Calvillo, 2022).

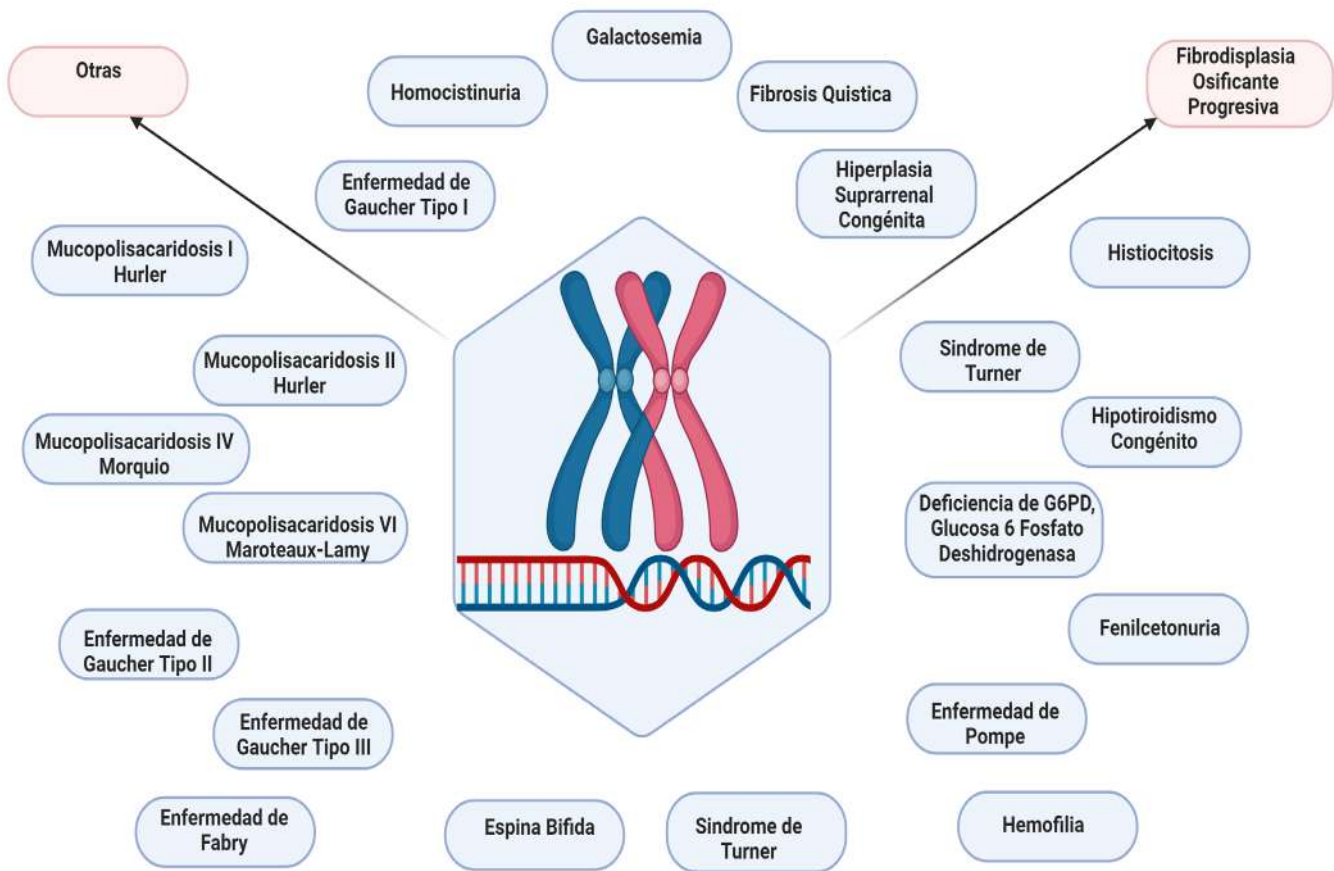


Figura 1. Las principales enfermedades raras oficialmente reconocidas en México.

Entre las principales enfermedades huérfanas presentes en la población mexicana, se encuentran el Síndrome de Turner, la Hemofilia y la Fibrosis Quística (Figura 2):

- El **Síndrome de Turner** afecta solo a mujeres y ocurre cuando falta total o parcialmente el cromosoma X. Está asociado con problemas en el desarrollo físico, infertilidad y un alto riesgo de enfermedades crónicas. Se estima que en México existen 28,000 casos.
- La **Fibrosis Quística** afecta principalmente a los pulmones y el sistema digestivo, presentándose con infecciones respiratorias recurrentes y dificultad para digerir los alimentos. En México, se reportan 350 casos nuevos por año, con un promedio de detección a los 2.8 años.
- La **Hemofilia** es un trastorno de la coagulación que afecta principalmente a hombres, caracterizado por hemorragias prolongadas que pueden ser mortales si no se tratan adecuadamente. En México, 1 de cada 10,000 hombres nace con esta enfermedad cada año.

Además de estas, existen otras enfermedades que no han sido consideradas oficialmente, pero que representan un porcentaje importante en la población, como la **Neuropatía de Charcot-Marie-Tooth**, una enfermedad hereditaria que causa debilidad muscular y pérdida de sensibilidad en las extremidades.

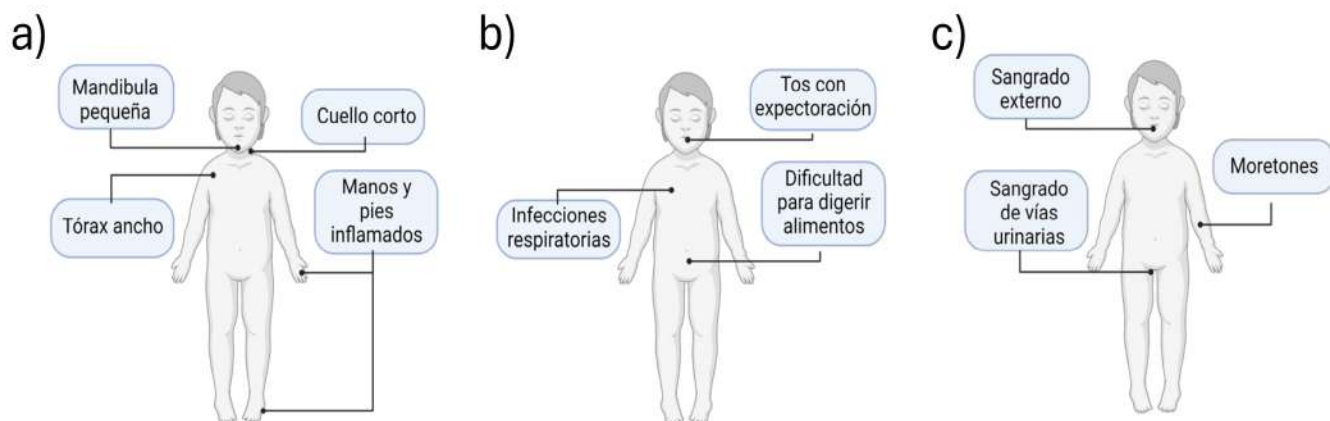


Figura 2. Manifestaciones clínicas clave del Síndrome de Turner (a), la Fibrosis Quística (b) y la Hemofilia (c), resaltando síntomas como cuello corto, infecciones respiratorias recurrentes, y sangrado prolongado.

El diagnóstico como un gran desafío

El principal problema que enfrentan las personas con una enfermedad rara es el diagnóstico tardío, influido por la falta de conocimiento entre el personal de salud sobre estas condiciones y la ausencia de infraestructura adecuada para su detección. A diferencia de las enfermedades comunes, que cuentan con guías diagnósticas claras y procedimientos estandarizados, las enfermedades raras se caracterizan por su alta diversidad y complejidad, lo que dificulta su identificación. Por ejemplo, la **Enfermedad de Gaucher**, una afección hereditaria que afecta a múltiples órganos y tejidos, puede presentar síntomas inespecíficos como fatiga, dolor óseo y esplenomegalia (aumento del tamaño del bazo). Estos síntomas pueden confundirse fácilmente con otras condiciones más comunes, lo que retrasa el diagnóstico y, en consecuencia, la aplicación del tratamiento adecuado.

Tratamientos actuales y emergentes

Los tratamientos diseñados para enfermedades raras y conocidos como **medicamentos huérfanos** han comenzado a transformar el panorama de estas condiciones. A nivel global, más de 770 medicamentos han sido aprobados por la Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos (FDA por las siglas en inglés), y alrededor de 560 están en desarrollo clínico (Menon et al., 2023). Sin embargo, en México, la disponibilidad de estos tratamientos sigue siendo limitada.

Uno de los avances más notables en el tratamiento de las enfermedades raras es el desarrollo de **moduladores de CFTR** (del inglés: *Cystic fibrosis transmembrane conductance regulator*) para la **Fibrosis Quística** (Dwight & Marshall, 2021). Estos medicamentos, como el Ivacaftor, han revolucionado el tratamiento de la enfermedad en pacientes con mutaciones específicas, mejorando significativamente su función pulmonar y calidad de vida. Estos moduladores actúan directamente sobre el defecto genético subyacente, corrigiendo la función de la proteína CFTR en las células.

Terapias génicas: la frontera de la medicina personalizada

La terapia génica ha emergido como una de las estrategias más prometedoras para tratar enfermedades raras, especialmente aquellas de origen genético (Prado & Serrano, 2023). Este enfoque se basa en la introducción, eliminación o modificación de material genético dentro de las células del paciente para corregir el defecto causante de la enfermedad. En México, se han comenzado a realizar avances significativos en la aplicación de diversas formas de terapia génica, que están comenzando a transformar el tratamiento de estas enfermedades.

La **terapia génica *ex vivo*** se ha posicionado como una de las técnicas más innovadoras en la medicina genética (Keeler et al., 2017). Este enfoque implica la extracción de células del paciente, las cuales son modificadas genéticamente en un laboratorio para corregir defectos específicos. Posteriormente, estas células corregidas se reintroducen en el organismo del paciente. Este método ha demostrado un potencial considerable en el tratamiento de enfermedades hematológicas y otras condiciones genéticas. En el contexto nacional, se han realizado investigaciones que evalúan la eficacia de la terapia génica *ex vivo* para abordar trastornos que afectan la médula ósea y la producción de células sanguíneas (Olivo-Yepez et al., 2021). Estos avances representan un paso importante hacia la restauración de funciones corporales esenciales, ofreciendo a los pacientes una alternativa terapéutica con el potencial de mejorar significativamente su calidad de vida.

Por otro lado, la **terapia génica *in vivo*** consiste en la introducción directa de genes terapéuticos en las células del paciente a través de vectores, como virus modificados (Keeler et al., 2017). En México, la terapia génica *in vivo* ha sido objeto de estudios que investigan su potencial como tratamiento para enfermedades consideradas de salud pública. De acuerdo con Olivo-Yépez et al. (2021), se destina un 19% de la investigación en terapia génica *in vivo* a enfermedades raras.

Propuestas innovadoras en el tratamiento de enfermedades raras mediante nutraceuticos

El tratamiento de enfermedades raras como la **Fibrodisplasia Osificante Progresiva (FOP)**, una condición genética que causa la formación anormal de hueso en tejidos blandos presenta desafíos significativos debido a su progresión y severidad (**Figura 3**).

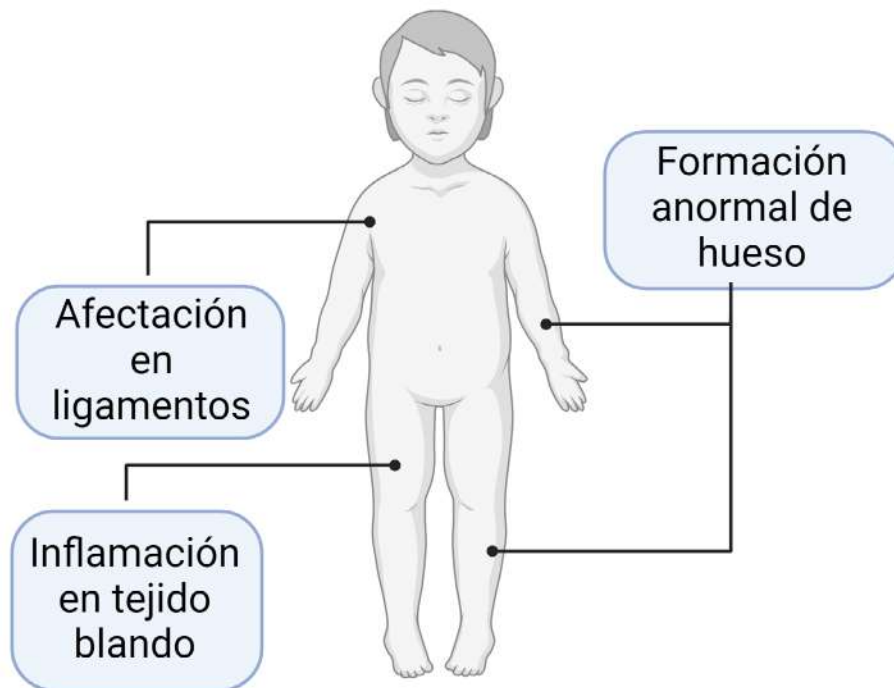


Figura 3. Principales síntomas de la Fibrodisplasia Osificante Progresiva, incluyendo la formación anómala de hueso en tejidos blandos y la inflamación de ligamentos.

Ante la falta de opciones terapéuticas convencionales, se han explorado alternativas que pueden complementar el manejo de estas condiciones. El **Laboratorio de Investigación en Genética de Enfermedades Metabólicas** de la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación de la Escuela Superior de Medicina del IPN, ha propuesto el uso de **nutracéuticos**, los cuales son compuestos naturales que se obtienen de la alimentación cotidiana, como alternativas estratégicas innovadoras para mitigar y/o modular los efectos de estas enfermedades degenerativas (**Figura 4**). Entre los agentes nutracéuticos que han mostrado potencial en investigaciones preliminares se incluyen:

- **Omega-3:** conocido por sus propiedades antiinflamatorias, el omega-3 puede ayudar a reducir la inflamación sistémica que acompaña a muchas enfermedades raras (Smith & Lodder, 2015), incluyendo la FOP. Este ácido graso esencial podría desempeñar un papel en la ralentización del proceso de osificación anómala.
- **Aceite de coco:** rico en ácidos grasos de cadena media, el aceite de coco ha sido sugerido como un coadyuvante en la regulación del metabolismo energético y en la mejora de la función celular, aspectos que podrían ser beneficiosos en el manejo de la FOP y otras condiciones genéticas degenerativas.
- **Aloe vera:** reconocido por sus propiedades antioxidantes y reparadoras, el aloe vera podría contribuir a la protección de tejidos y a la modulación del sistema inmune factores importantes en la prevención del avance de la FOP.

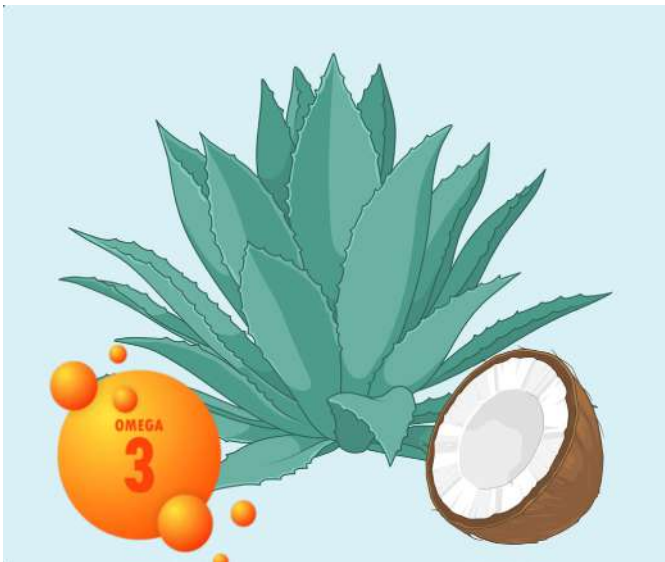


Figura 4. Nutracéuticos más relevantes empleados en el tratamiento de enfermedades raras, como el aceite de coco, Aloe vera, y omega-3, que se utilizan en nuestro laboratorio para investigar sus posibles efectos terapéuticos.

Estas propuestas innovadoras no solo buscan tratar los síntomas, sino también intervenir en los mecanismos moleculares subyacentes que impulsan la progresión de enfermedades raras como la FOP. Aunque se requieren más estudios para validar la eficacia de estos nutracéuticos en contextos clínicos, los resultados iniciales son prometedores y sugieren que estas estrategias podrían formar parte de un enfoque integral para el manejo de estas complejas condiciones.

Conclusión

El impulso del registro de enfermedades raras en nuestro país es esencial, incluso si el número de afectados es pequeño, ya que esto podría ser el punto de partida para investigaciones que beneficien a estos pacientes. La identificación y el diagnóstico temprano de estas enfermedades requieren no solo la educación y capacitación del personal de salud, sino también estrategias de divulgación efectivas que permitan a la población general reconocer los síntomas y buscar ayuda adecuada. Además, es crucial establecer redes de colaboración entre las instituciones de salud y educación para mejorar el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades raras. La implementación de protocolos *in vivo*, *in vitro* e *in silico* permitirá desarrollar y aplicar estrategias más efectivas y personalizadas. La participación de equipos multidisciplinarios, integrando diversas áreas de la salud y otras ramas del conocimiento, es fundamental para abordar de manera integral los desafíos que estas enfermedades representan.

Referencias

- Calvillo, J. D. (2022). Los 8 Millones De Olvidados: La omisión Del Gobierno Mexicano En El Registro De Pacientes Con Enfermedades Raras (Master's thesis, Centro de Investigacion y Docencia Economicas Mexico).
- Carbajal Rodríguez, L., & Navarrete Martínez, J. I. (2015). Enfermedades raras. *Acta pediátrica de México*, 36(5), 369-373.

- Dwight, M., & Marshall, B. (2021). CFTR modulators: transformative therapies for cystic fibrosis. *Journal of managed care & specialty pharmacy*, 27(2), 281–284. <https://doi.org/10.18553/jmcp.2021.27.2.281>
- Keeler, A. M., ElMallah, M. K., & Flotte, T. R. (2017). Gene Therapy 2017: Progress and Future Directions. *Clinical and translational science*, 10(4), 242–248. <https://doi.org/10.1111/cts.12466>
- Menon, P., Palanki, R., Dasani, S., & Bose, S. K. (2023). Orphan drugs. In *Translational Surgery* (pp. 529-534). Academic Press.
- Olivo-Yepetz, Álvaro, Linares-Márquez, Pascual, Delgado-Enciso, Iván, & Morales-Romero, Zoylo. (2021). La terapia génica en México y España, una aproximación bioética desde la investigación científica. *Revista de Bioética y Derecho*, (53), 117-138. Epub 21 de noviembre de 2022. <https://dx.doi.org/10.1344/rbd2021.53.34049>
- Prado, J. C., & Serrano, R. C. (2023). Terapia Génica como Tratamiento para la Hemofilia. *593 Digital Publisher CEIT*, 8(5), 5-16.
- Smith, R., & Lodder, R. A. (2015). It is Good to Be an Orphan. *Journal of Developing Drugs*, 4, e146. [doi:10.4172/2329-6631.1000e146](https://doi.org/10.4172/2329-6631.1000e146)



<https://pixabay.com/es/photos/adn-gen%C3%A9tica-mutaci%C3%B3n-gene-ciencia-6560897/>

Uso de herramientas de inteligencia artificial en las publicaciones científicas



Elizabeth Arlen Pineda-Peña¹, Aracely Evangelina Chavez-Piña²

¹ Profesora de la Carrera Médico Cirujano, Facultad de Estudios Superiores FES Zaragoza, Universidad Autónoma de México.

² Profesora de la Maestría en Ciencias en Biomedicina Molecular y del Doctorado en Ciencias en Biotecnología, ENMH del Instituto Politécnico Nacional.

Correo: arlen.pineda@gmail.com, ea.pineda@comunidad.unam.mx

Resumen

El uso de herramientas basadas en la inteligencia artificial que mejoran la redacción de publicaciones científicas o textos académicos; abren la posibilidad a que personas que no sean “expertas” pueda publicar artículos de alta calidad con información fraudulenta, violando así las normas éticas de la investigación, por lo que se buscan soluciones a esta creciente problemática.

Palabras clave: Inteligencia Artificial, Innovación, Investigación

Keywords: Artificial Intelligence, Innovation, Research

Los avances tecnológicos tienen por objetivo facilitar la generación y difusión del conocimiento, de manera que la humanidad pueda beneficiarse al aplicarlos en la vida cotidiana. La finalidad de aquellas personas dedicadas a generar conocimiento y tecnología, es poder transmitir dichos hallazgos a la población general de una manera clara y atractiva. Recientemente las herramientas digitales de modelamiento de lenguaje intuitivas mediante Inteligencia Artificial (IA) que al principio fueron utilizados por los estudiantes universitarios y para el fortalecimiento del área de Lengua y Literatura, han sido utilizada por grupos de investigación para publicar en revistas científicas (Guleria et al., 2023). Surgiendo el debate de si la utilización de estas herramientas demerita el trabajo, la reputación

y sobre todo la integridad académica del investigador; pues si una herramienta tecnológica que utiliza IA puede organizar ideas coherentemente y redactarlas, entonces ¿cuál sería el mérito o reconocimiento del usuario de dicho programa? y más aún, ¿cuál sería la confiabilidad de los artículos publicados y como se previene el uso indebido de dicha herramienta?

Proceso de publicación

El proceso de publicación de un artículo de investigación en una revista científica involucra al investigador y al comité editorial de la revista de interés (**Figura 1**). Todo comienza cuando el investigador (autor), considera que tiene evidencia científica novedosa para ser publicada, y selecciona una revista de divulgación científica basado en diferentes criterios; tras preparar cuidadosamente la información a publicar, el autor la presenta al comité editorial de la revista. Por su parte, el comité editorial está conformado por personal altamente calificado que cuenta con una trayectoria, prestigio y dominio en el área de interés; además de asesores especializados en cada área particular denominados “revisores”. Una vez que el comité editorial dictamina que la información presentada es novedosa y con potencial para su publicación; solicita a un grupo de revisores especializados que lean detalladamente la posible publicación y generen preguntas, comentarios y observaciones constructivas, dándoles un plazo de tiempo determinado (Hutson, 2022;



Stanbrook et al., 2023).

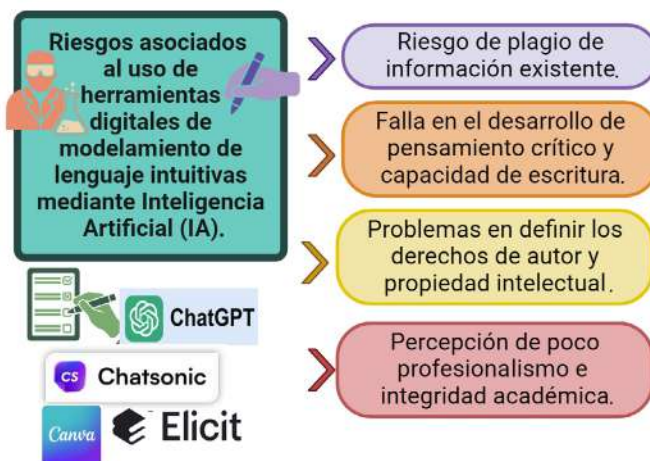
Figura 1. Proceso de publicación de un artículo científico. Elaboración propia en Biorender (Created with BioRender.com).

Problemáticas implicadas en el uso de la inteligencia artificial

Para los autores, el proceso de publicación representa una inversión de tiempo y esfuerzo que puede tardar entre seis meses hasta casi dos años al momento de someter su trabajo a la revista; pues dependerá de que tan solicitada sea la revista, la prioridad que se le dé al trabajo y la disponibilidad de los revisores. Debido a esto, muchos autores optan por pagar y utilizar servicios de edición especializados que permiten tener un artículo en “la mejor forma” para ser publicado desde su envío original. Y, más recientemente han comenzado a utilizar herramientas digitales con IA que le permiten realizar el proceso de edición con menor costo y tiempo, sirviéndoles como asistentes de investigación que les genera retroalimentación (Hutson, 2022).

Aunque la IA y los generadores intuitivos han formado parte de nuestro entorno desde hace más de dos décadas; recientemente ganó popularidad al ser utilizado por la comunidad universitaria para reducir la carga de trabajo en su formación académica. Una de las herramientas más populares es ChatGPT (del inglés *Chat Generative Pre-trained Transformer*) de acceso libre desarrollado en 2022 por OpenAI, permite analizar texto y producir contenido nuevo, debido a que se autoperfecta conforme a su uso, ChatGPT es capaz de generar respuestas acertadas, completas y en un lenguaje muy natural por lo que es difícil distinguir si el texto fue generado por dicha

herramienta. Sin embargo, al usar las bases de datos con información existente, no poseen un criterio propio ni discernen entre la información veraz y la fabricada/falsa; esto último es lo que ha permitido detectar su uso en las publicaciones de prestigio. Por lo que, en el ámbito científico, se ha sembrado la preocupación potencial de cómo se evitaría que las personas de la comunidad científica sin escrúpulos o sometidos a la presión de la publicación continua, generen conductas preocupantes como producir y publicar artículos inventados o falsificados de manera convincente (**Figura 2**) (Guleria



et al., 2023; Stanbrook et al., 2023; Stokel-Walker, 2023).

Figura 2. Riesgos asociados al uso de IA en la escritura de artículos científicos. Elaboración propia en Biorender (Created with BioRender.com).

Debido a que el uso del texto generado por herramientas de IA presenta claramente el riesgo de plagio (ya sea del texto o de la idea en sí) y el riesgo de presentar información falsa, obsoleta o con un sesgo evidente. Las casas editoriales han decidido tomar ciertas precauciones al respecto, basados en las recomendaciones del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas (ICMJE, por sus siglas en inglés), quien promueve la transparencia y la conducta ética en la investigación y publicación científicas (Guleria et al., 2023). Así pues, Elsevier, una de las editoriales con más renombre, todavía no prohíbe el uso de IA en la redacción de un artículo científico, sin embargo, sí exige que los autores declaren si esta fue utilizada y para que fines. Por otra parte, grandes editoriales como Nature, PLOS ONE y Science, prohíben el uso de las IA para generar tablas, texto e imágenes

e inclusive prohíben que la IA figure como parte de los autores (Guleria et al., 2023; Stanbrook et al., 2023). También se ha añadido a los requisitos de la mayoría de las revistas que los autores proporcionen los datos crudos obtenidos de la investigación en un repositorio, e inclusive que la publicación se mantenga en menos de 20% de “plagio” en los detectores utilizados por la editorial (Figura 3).



Figura 3. Recomendaciones para el uso de IA en la escritura de artículos científicos. Elaboración propia en Biorender (Created with BioRender.com).

Si bien el uso de IA ha logrado transformar muchas industrias y mejorando ciertos aspectos de la vida cotidiana, haciendo más accesible el uso de la información; en el ámbito de las ciencias de la salud y el ámbito académico, no hay un filtro que asegure si el contenido a publicar es legítimo y que la persona tenga dominio en el área. La comunidad científica apela a el sentido de integridad académica de cada investigador e institución pues consideran que el uso de estas herramientas con fines de producir información científica es el equivalente a “hacer trampa” y demerita el trabajo generado por el grupo de investigación; pero además ponen en la mesa un nuevo problema “los derechos de autor o la propiedad intelectual”, pues legalmente todavía no se ha estipulado si lo que se genere con dicha herramienta pertenece a quien lo solicitó a quien creó la herramienta.

Conclusión

De manera concluyente, el proceso de investigación científico realizado de manera “tradicional” tiene efectos

positivos en la comunidad científica y el mundo académico en general, como son el desarrollo de pensamiento crítico, la capacidad de discernir e identificar información importante y lo más destacable la capacidad de innovar. Por ello, es urgente que las casas editoriales, comités científicos, universidades e instituciones afines definan los lineamientos en los cuales la IA podrá ser utilizada, cuáles serán las sanciones si se detecta su uso no declarado y finalmente el uso ético de las mismas.

Agradecimientos

Los autores agradecen el apoyo brindado por el Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT), Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA), Universidad Nacional Autónoma de México [número IA204523].

Referencias

- Guleria, A., Krishan, K., Sharma, V., & Kanchan, T. (2023). ChatGPT: ethical concerns and challenges in academics and research. *The Journal of Infection in Developing Countries*, 17(09), 1292–1299. <https://doi.org/10.3855/jidc.18738>
- Hutson, M. (2022). Could AI help you to write your next paper? *Nature*, 611(7934), 192–193. <https://doi.org/10.1038/d41586-022-03479-w>
- Stanbrook, M. B., Weinhold, M., & Kelsall, D. (2023). A new policy on the use of artificial intelligence tools for manuscripts submitted to CMAJ. *CMAJ : Canadian Medical Association Journal = Journal de l'Association Medicale Canadienne*, 195(28), E958–E959. <https://doi.org/10.1503/cmaj.230949>
- Stokel-Walker, C. (2023). ChatGPT listed as author on research papers: many scientists disapprove. *Nature*, 613(7945), 620–621. <https://doi.org/10.1038/d41586-023-00107-z>



Entendiendo el síndrome de ovario poliquístico y su tratamiento homeopático: historias de éxito



Jacqueline Soto-Sánchez, Gilberto Garza-Treviño

Profesores de la Especialidad en Terapéutica Homeopática, ENMH del Instituto Politécnico Nacional.

Correo electrónico: jasotos@ipn.mx

Resumen

El síndrome de ovario poliquístico (SOP) es una condición endocrina común que afecta a mujeres en edad reproductiva, caracterizada por desequilibrios hormonales que pueden resultar en menstruaciones irregulares, problemas metabólicos y síntomas dermatológicos como acné. En esta revisión, presentamos los casos de cuatro mujeres diagnosticada con SOP que encontraron alivio a través del tratamiento homeopático.

Palabras clave: Homeopatía, Poliúístico, Síndrome.

Keywords: Homeopathy, Polycystic, Syndrome.

El síndrome de ovario poliquístico (SOP) es una condición que afecta a un considerable número de mujeres en todo el mundo, caracterizada por desequilibrios hormonales que pueden llevar a ciclos menstruales irregulares, exceso de hormonas sexuales masculinas y la presencia de múltiples quistes en los ovarios (**Figura 1**). Además de impactar la fertilidad, el SOP está asociado con problemas cardiovasculares, y riesgos metabólicos como resistencia a la insulina, una hormona clave que ayuda a regular los niveles de azúcar en la sangre, aumentando así la probabilidad de desarrollar diabetes tipo 2.

Síndrome de ovario poliquístico (SOP)

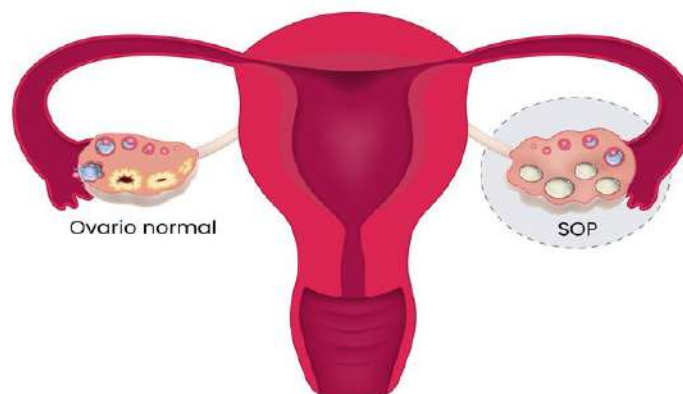


Figura 1. Esquema comparativo de ovario normal y ovario afectado por el síndrome de ovario poliquístico (SOP). Fuente: <https://www.natalben.com/fertilidad/problemas-fertilidad/sindrome-ovario-poliuistico-que-es>

En México, entre el 21% y el 22% de las mujeres pueden tener SOP, siendo una de las principales razones de infertilidad: hasta en el 70% de los casos donde no hay ovulación. La terapia actual se centra principalmente en aliviar los síntomas con terapias hormonales y medicamentos para regular el ciclo menstrual y controlar los niveles hormonales (Peng et al., 2022); sin embargo, estos tratamientos pueden tener efectos secundarios significativos y no siempre ofrecen una solución completa. La homeopatía es un tipo de medicina que ha demostrado ser útil para tratar varios casos de SOP. Esta se centra en tratar a cada paciente de manera individualizada, teniendo en cuenta no sólo los síntomas físicos, sino también los emocionales y mentales. Los medicamentos homeopáticos se administran en diferentes potencias, como las dosis centesimales (C) y milésimales (M). A continuación; se presentan ejemplos de casos exitosos;

Caso 1: Adolescente con ciclos irregulares y acné

Una adolescente de 17 años fue a ver a un médico homeópata el 14 de septiembre de 2018 porque tenía períodos menstruales irregulares e infrecuentes, que sólo venían cada tres o cuatro meses desde hacía dos años; había subido 6 kg de peso en el último año y se había sentido más irritable durante los últimos dos años; tenía acné en el rostro, especialmente antes y durante su período menstrual; le gustaba comer alimentos picantes y grasos y desde hacía dos años, tenía la piel de la espalda más oscura, es decir hiperpigmentada, pero no le picaba ni se le enrojecía. Le hicieron pruebas de hormonas tiroideas y una ecografía abdominal y pélvica que confirmaron que tenía SOP. El médico le recetó primero *Sulphur*; después, como estaba teniendo problemas para ir al baño y seguía subiendo de peso, le dieron *Calcarea carbonica*; también le recetaron *Lycopodium clavatum* para terminar el tratamiento. Después de nueve meses de seguir este tratamiento, su acné y su irritabilidad mejoraron en un 60% y la piel oscura de su espalda mejoró significativamente (Figura 2). Los exámenes de ultrasonido mostraron que ya no tenía quistes en los ovarios (Sinnarkar et al., 2022). Es interesante notar que la planta *Lycopodium clavatum* contiene apigenina, un flavonoide natural que actúa como fitoestrógeno, un compuesto natural que modula la actividad de las hormonas sexuales femeninas. Investigaciones han demostrado que este compuesto mejora los niveles de

hormonas sexuales y la concentración de colesterol y triglicéridos en ratas con SOP (Peng et al., 2022).



Figura 2. Imagen de la hiperpigmentación de la espalda, antes y durante el tratamiento homeopático. Modificado de: Sinnarkar et al., 2022.

Caso 2. Joven con ovarios poliquísticos bilaterales

Una joven de 18 años, con períodos menstruales irregulares y sobrepeso, consultó a una clínica homeopática en septiembre de 2019, pues había experimentado poco éxito con tratamientos previos. Sus períodos eran infrecuentes, durando 50 a 60 días; además, tenía problemas de estreñimiento y mostraba preferencia por ciertos alimentos, como el huevo. Su ecografía reveló la presencia de múltiples quistes en ambos ovarios. El médico homeópata le indicó *Calcarea carbonica* 30C durante tres días, acompañado de recomendaciones dietéticas y de ejercicio. Dentro de una semana, notó mejoras significativas en la regularidad de su ciclo menstrual. Posteriormente, se le administró *Calcarea carbonica* 200C, una potencia más alta, durante tres días, lo cual resultó en la mejoría de su ciclo y pérdida de peso gradual. Después de un año y dos meses de seguimiento, su ciclo menstrual se normalizó, menstruando cada 25 a 30 días; su peso disminuyó de 70 kg a 60 kg y las ecografías mostraron ovarios normales en noviembre de 2020, lo cual indicó una respuesta positiva y más que satisfactoria al tratamiento homeopático (Lamba et al., 2022).

Caso 3. Mujer sin menstruación y flujo vaginal claro

La amenorrea, caracterizada por la ausencia de menstruación; y la leucorrea acuosa, un flujo vaginal anormal, son síntomas que pueden indicar desequilibrios hormonales y otras condiciones subyacentes en mujeres jóvenes. Se reporta el caso de una mujer de 27 años con estos síntomas, junto con otros problemas como acné leve, coloración oscura del cuello, pérdida de peso e irregularidad menstrual, diagnosticada con SOP. Ella se había sometido al tratamiento hormonal intermitente sin

mejoría significativa. Inicialmente, se le prescribió *Thuja occidentalis* 200C debido a sus síntomas predominantes (Tabla 1).

Generales	Mentales	Particulares
Intolerancia a los alimentos grasos	Olvidadiza	Diarrea que empeora después del desayuno
Sudoración en partes cubiertas	Irritable	Acné en cara
Problemas para dormir y sueños recurrentes	Memoria débil	Menstruación ausente

Tabla 1. Identificación de los síntomas generales, mentales y particulares de la paciente en la primera consulta (caso 3). Los síntomas generales afectan a todo el cuerpo, los síntomas mentales tienen que ver con el estado de ánimo, la inteligencia y voluntad y los síntomas particulares afectan sólo a una parte específica del cuerpo. En base a lo observado el medicamento homeopático prescrito fue *Thuja occidentalis*. 200C. Modificada de: Nahar & Shil, 2024.

Después de cuatro meses sin una mejoría satisfactoria, se incrementó la potencia a la 1000C: este cambio resultó en la reaparición de la menstruación, reducción del flujo vaginal, mejoría del acné y ligera aclaración de la pigmentación en el cuello. Al término del tratamiento, el cual duró seis meses, la ecografía pélvica mostró la desaparición completa de los quistes ováricos; así mismo se eliminaron el acné y la pigmentación oscura del cuello, y desapareció el flujo vaginal. Como es propio de un tratamiento homeopático exitoso, mejoró también el sueño de la paciente y otras manifestaciones digestivas y urinarias que coexistían con las principales. Es de notar que el aceite de *Thuja occidentalis* y su componente principal la α -tujona (Figura 3), tienen efectos beneficiosos en el tratamiento del síndrome de ovario poliquístico (Nahar & Shil, 2024).

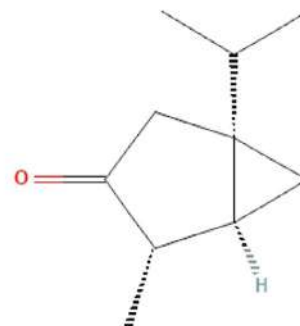


Figura 3. Hojas del árbol de *Thuja occidentalis* (izquierda) y representación esquemática de su componente principal la α -tujona (derecha). Modificado de <https://www.lifeder.com/thuja-occidentalis/>

Caso 4. Mujer con niveles altos de prolactina y con quistes en ambos ovarios

Una mujer de 28 años consultó debido a períodos menstruales irregulares que ocurrían cada 60-70 días y dolor en la parte baja de la espalda. Su flujo menstrual era escaso, de color oscuro y duraba de uno a tres días. También experimentaba ardor, picazón vaginal y secreción de color verde amarillento antes de menstruar. Los exámenes mostraron que tenía múltiples quistes en ambos lados y problemas hormonales: niveles altos de la hormona estimulante de la tiroides o TSH (8,95 mIU/L) y prolactina (28,61 ng/dl), lo que indicaba hipotiroidismo subclínico e

hiperprolactinemia. El hipotiroidismo subclínico significa que la glándula tiroides funciona menos de lo normal, más no tanto para provocar síntomas de hipotiroidismo, condición que se caracteriza por el enlentecimiento de varias funciones, incluyendo la digestiva. El hipotiroidismo puede aumentar los niveles de prolactina en la sangre, condición conocida como hiperprolactinemia. La prolactina es una hormona que normalmente estimula la producción de leche materna después del parto. La paciente fue tratada con *Sepia officinalis* 200C, elegida después de una evaluación completa de sus síntomas (**Tabla 2**). Se realizó un seguimiento clínico cada dos semanas durante seis meses, ajustando la potencia según fuera necesario. Al final del tratamiento las pruebas mostraron una reducción en los quistes ováricos y en los niveles de TSH (de 8,95 a 5,74 mIU/L) y prolactina (de 28,61 a 11,3 ng/dl). A este respecto se sabe que la tinta de *Sepia esculenta* alivia la disfunción ovárica (Prathiba & Nesakumar, 2023).

Generales	Mentales	Modalidades
Muy sensible al aire frío	Nerviosismo excesivo	Sus síntomas agravan temprano por la mañana, con la exposición al aire frío, y mejoran con aplicación de calor y presión en la parte adolorida
Deseos de pepinillos y pan	Indiferencia (indiferente ante todo)	
Sensación de un hueco en el estómago. Se alivia comiendo	Tristeza extrema y llanto	

Tabla 2. Identificación de los síntomas generales, mentales, y sus modalidades, en la primera consulta (caso 4). Los síntomas generales afectan a todo el cuerpo, los síntomas mentales tienen que ver con el estado de ánimo, la inteligencia y la voluntad, mientras que las modalidades se refieren a los detalles especiales que hacen únicos a estos síntomas. Con base en lo observado el medicamento homeopático prescrito fue *Sepia officinalis* 200C. Modificado de: Prathiba & Nesakumar, 2023.

Conclusión

Los casos mencionados muestran cómo la homeopatía puede ser efectiva en el manejo del SOP, ayudando a corregir los desequilibrios hormonales, regulando la ovulación, y tratando las molestias asociadas, además de ayudar a curar la afección desde su raíz y mejorar los aspectos emocionales asociados a esta enfermedad, que actualmente se considera incurable. Aunque estos informes de casos son alentadores, se necesita más investigación clínica para validar la eficacia y seguridad de la homeopatía en el tratamiento del SOP a largo plazo.

Referencias

- Lamba, P., Sharma, D., & Sinnarkar, V. V. (2022). Polycystic ovarian syndrome treated with individualized homeopathy: A case report. *Alternative Therapies in Health and Medicine*, 28(6), 60–64.
- Nahar, L., & Shil, R. C. (2024). Polycystic ovarian syndrome treated by homoeopathy: An evidence-based case report. *Homœopathic Links*, 37(01), 045–049. <https://doi.org/10.1055/s-0043-1768647>
- Prathiba, R., & Nesakumar, A. (2023). Polycystic Ovarian Syndrome (PCOS)-A Case Study With Constitutional Homeopathic Treatment. *Journal of Pharmaceutical Negative Results*, 14(3).
- Peng, F., Hu, Y., Peng, S., Zeng, N., & Shi, L. (2022). Apigenin exerts protective effect and restores ovarian function in dehydroepiandrosterone induced polycystic ovary syndrome rats: a biochemical and histological analysis. *Annals of Medicine*, 54(1), 578–587. <https://doi.org/10.1080/07853890.2022.2034933>
- Sinnarkar, V., Alekar, A., & Mahajan, J. (2022). Efficacy of cyclical prescription in Homoeopathic management of polycystic ovary disease: A case report. *Alternative Therapies in Health and Medicine*, 28(7), 188–192.

Alzheimer: que no se me olvide que existes



Noé Santiago Alavez-Pérez¹, Josué Ramírez-Jarquín²

¹Profesor titular A de la unidad de aprendizaje de fisiología humana 1, ENMH del Instituto Politécnico Nacional.

²Técnico Académico Titular B del Instituto de Fisiología Celular, UNAM. Profesor de Asignatura de la Facultad de Ciencias, UNAM.

Correo electrónico: nalavez@ipn.mx

Resumen

La Enfermedad de Alzheimer (EA) es un trastorno neurodegenerativo que se caracteriza por presentar, mayoritariamente, placas extracelulares del péptido β amiloide y neurofibrillas intracelulares de la proteína Tau. Esta enfermedad es la principal causa de demencia, y es muy importante mencionar que cualquier persona puede desarrollarla.

Palabras clave: Enfermedad de Alzheimer, Demencia, Neurodegeneración.

Keywords: *Alzheimer's disease, Dementia, Neurodegeneration.*

En el año 1906, el Dr. Alois Alzheimer describió la enfermedad que lleva su nombre, como una enfermedad progresiva y degenerativa del cerebro, después de la revisión de una paciente de 51 años que presentó pérdida de memoria progresiva y rápida acompañada de alucinaciones, trastornos de conducta, desorientación en tiempo y espacio y alteración severa del lenguaje, y que falleció cinco años después. Posterior a su deceso, su cerebro se envió al Dr. Alzheimer, quien realizó un estudio histológico, a partir del cual describió la presencia de placas seniles, generadas por la acumulación del péptido β -amiloide (P β A), neurofibrillas intracelulares (acumulación de proteína Tau en un estado hiperfosforilado) así como cambios

vasculares, en un artículo denominado “Una enfermedad grave característica de la corteza cerebral”. Sin embargo, fue hasta el año 1910, cuando Emil Kraepelin, eminencia médica internacional, utilizó por primera vez el nombre de Enfermedad de Alzheimer (EA) en la octava edición del “Manual de psiquiatría”, en honor a los hallazgos de su colega Alois Alzheimer diferenciándola de la demencia senil (variedad de síntomas que incapacitan a las personas para realizar tareas cotidianas), siendo la EA una enfermedad específica neurodegenerativa y progresiva con lesiones características ya descritas (**Figura 1**) (Libre-Guerra et al., 2014).



Figura 1. Enfermedad de Alzheimer (Tomado de: <https://www.debate.com.mx/salud/Primeros-seis-sintomas-de-demencia-y-alzheimer-a-los-que-debes-poner-atencion-20240327-0058.html>)

Origen del péptido β amiloide

Las placas seniles extracelulares que el Dr. Alzheimer describió están formadas por el péptido β -amiloide (P β A). Este péptido tiene un tamaño de 36 a 43 aminoácidos y se produce de manera fisiológica a partir del corte de la proteína precursora amiloidea (PPA), una proteína transmembranal que se encuentra en diversos tejidos del cuerpo, incluyendo el cerebro, y en consecuencia en neuronas y células gliales. El corte de la PPA produce diferentes péptidos β -amiloideos, siendo los más comunes P β A40, y P β A42. De éstos, el P β A42 es el responsable de la formación de placas seniles y se ha asociado con el desarrollo de ciertas enfermedades como esclerosis lateral amiotrófica y enfermedad de Parkinson (Abyadeh et al., 2024). El incremento en la generación del P β A42 se debe a mutaciones en el gen que produce la enzima que corta a la PPA; por lo que el corte es diferente y se forma el P β A42, cuya acumulación genera las placas amiloideas. En la EA, las placas seniles se forman por la asociación del P β A42 con otras moléculas, por ejemplo, algunos lípidos, lo que produce oligómeros (varias moléculas de P β A unidas entre sí) altamente tóxicos. Esto, a su vez recluta más monómeros (moléculas unitarias) de P β A42 en los oligómeros. La acumulación de estos agregados genera fibrillas y, posteriormente, las placas (Figura 2) (Abyadeh et al., 2024).

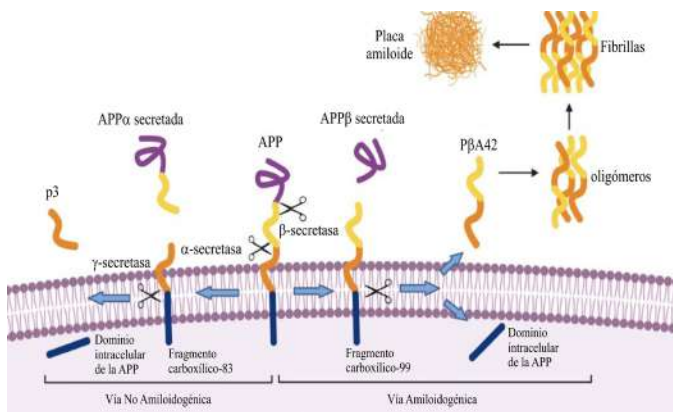


Figura 2. Formación de placa amiloide. En la vía no amiloidogénica, la proteína precursora de amiloide (APP por las siglas en inglés) es cortada por la enzima α -secretasa obteniéndose APP α secretada que no genera alteración. En la vía amiloidogénica, la β -secretasa corta y libera el fragmento amino terminal denominado APP β secretada y el fragmento carboxilotermino; este último forma el péptido β amiloide 42 que posteriormente genera oligómeros, fibrillas y placa amiloide (Tomado y modificado de Abyadeh et al., 2024).

Proteína Tau

Como se mencionó antes, otra marca histológica que se caracteriza en la EA es la presencia de los ovillos (o marañas) neurofibrilares. Los ovillos neurofibrilares se describieron en 1906 y se sabe que están formados por la proteína Tau cuya función fisiológica es estabilizar los microtúbulos de las células. Esta proteína presenta seis diferentes isoformas de entre 352 a 441 aminoácidos y se encuentra también en células del cerebro como neuronas, astrocitos y oligodendrocitos, su interacción con la tubulina favorece el ensamblaje de los microtúbulos (Figura 3), lo que es de gran importancia para la formación y estabilidad del citoesqueleto de estas células, el transporte axonal, el desarrollo de dendritas y la división celular (Kolarova et al., 2012).

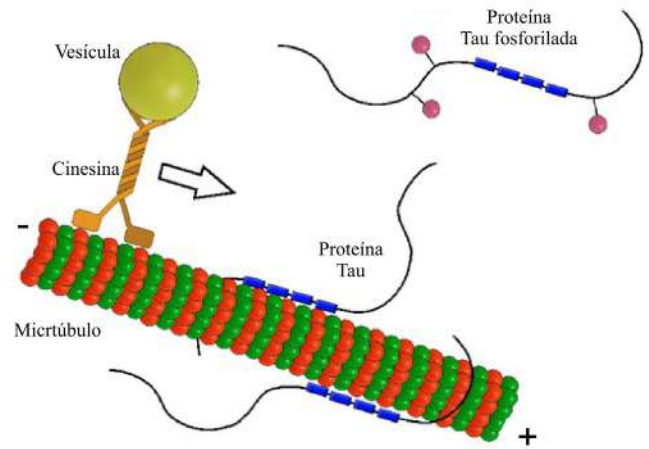


Figura 3. Función de Tau. La unión de grupos fosfato (círculos de color rosa) a Tau favorece que esta se fije a la tubulina a través de cuatro dominios (cuadros azules) lo que le da estabilidad al microtúbulo (Tomada y modificada de Kolarova et al., 2012).

De manera normal, la proteína Tau es soluble y presenta hasta 85 sitios de fosforilación (sitios en los que se les agrega un grupo fosfato) que son importantes para su función. No obstante, si su gen sufre alguna mutación, se generan formas de la proteína que son altamente fosforiladas (de ahí su nombre "Tau hiperfosforilada"). Este proceso de hiperfosforilación, trae como consecuencia que los filamentos de proteína Tau comiencen a conjugarse y acumularse de forma desorganizada, lo que se denomina ovillos neurofibrilares (Figura 4). La consecuencia de estas marañas neurofibrilares es que la proteína Tau sea insoluble y afecte la integridad y diversas funciones neuronales (Abyadeh et al., 2024; Kolarova et al., 2012).

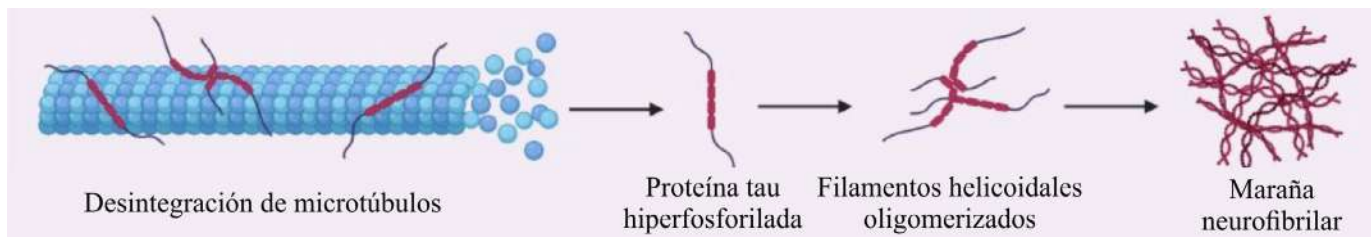


Figura 4. Tau alterada. La proteína Tau hiperfosforilada no se une a los microtúbulos lo que genera su desintegración. Por otro lado, forma filamentos que se juntan para crear marañas neurofibrilares (Tomada y modificada de Abyadeh et al., 2024).

¿Cuál es el papel del P β A y la proteína Tau en el desarrollo de la EA?

El P β A42 es el más abundante dentro de las placas seniles. Algunos factores de riesgo para el desarrollo de la EA son: edad avanzada, falla renal, isquemia, inflamación, polimorfismos genéticos y drogas. Todos estos aumentan la formación del P β A por aumento de la producción de APP y/o disminución de su degradación y eliminación (Abyadeh et al., 2024). Además, como se comentó arriba, las mutaciones en el gen codificante para la proteína Tau provocan su inadecuada organización lo que desestabiliza la estructura de los microtúbulos generando neurofibrillas intracelulares. La alteración y acumulación de ambas proteínas de manera sinérgica se proponen como un mecanismo importante en las alteraciones de la comunicación sináptica generadas por su neurotoxicidad dando como consecuencia lesiones morfológicas y deterioro cognitivo (**Figura 5**) (Busche et al., 2020; Knopman et al., 2021).

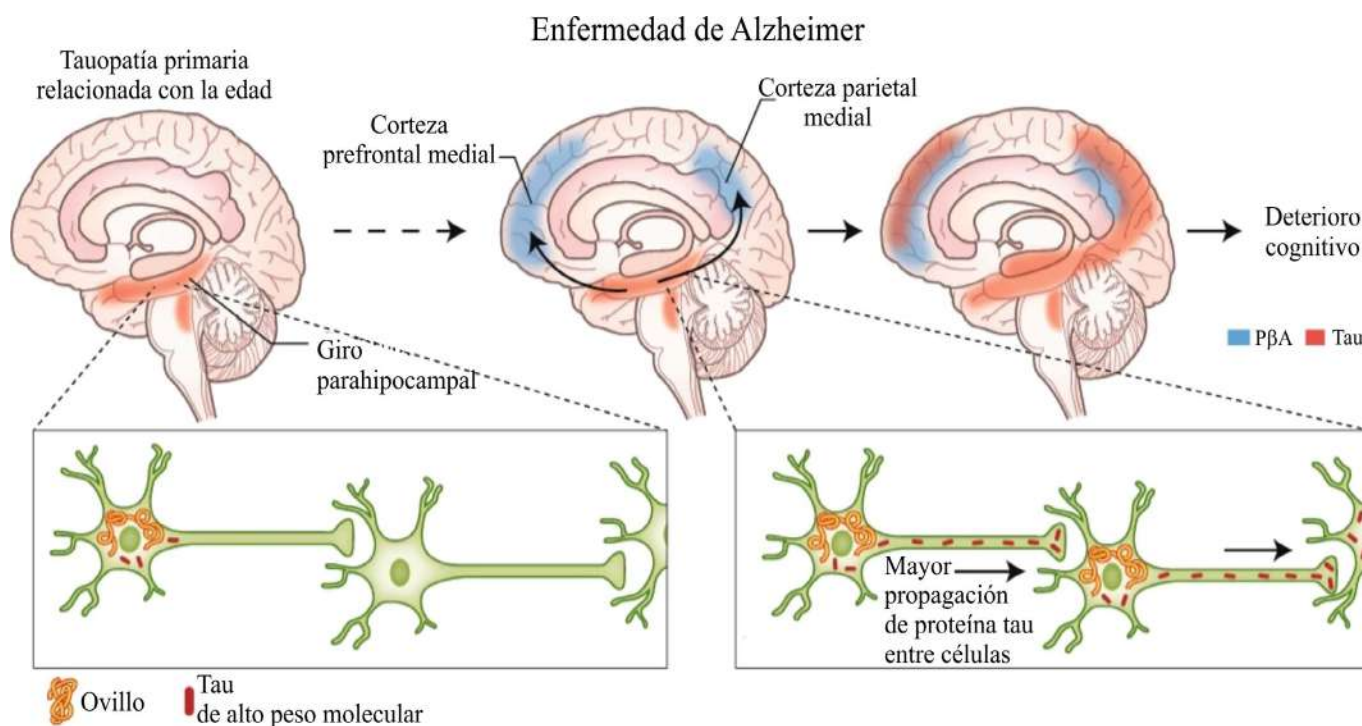


Figura 5. Deterioro cognitivo generado por lesión sináptica. En la parte superior, del lado izquierdo, se denotan las zonas con presencia de proteína Tau (rojo) en un encéfalo normal. Del lado derecho, cuando existe la EA se ve acumulación de P β A (azul) en diferentes zonas corticales lo que favorece la propagación de proteína Tau generando deterioro cognitivo. En la parte inferior, se denota cómo la generación de ovillos (marañas) de tau incrementa el transporte de la proteína Tau entre las neuronas (Tomado y modificado de Busche y Hyman, 2020).

Tercer simposio de neurociencias: Enfermedad de Alzheimer.

Dentro de los trabajos presentados en el “3er Simposio de Neurociencias: Enfermedad de Alzheimer” organizado recientemente por la ENMH (Figura 6), el Dr. Josué Ramírez Jarquín recalcó el hecho de que existen otras proteínas, como ApoE4, producida por los astrocitos, que podría resultar como punto de convergencia entre el P β A y la proteína Tau hiperfosforilada para favorecer el desarrollo de la EA, incluso a edades más tempranas. Así mismo, la Dra. Nadia Flores Huerta mencionó que es importante tomar en cuenta que Tau no sólo participa en la estabilización del citoesqueleto, sino que también colabora en la correcta liberación de los neurotransmisores. Por otro lado, la M. en C. Karla Tovar-Hernández describió la existencia de un subtipo de EA familiar encontrado en México que se desencadena por mutaciones en tres genes y cuya característica importante es que inicia a edad muy temprana, 40 años en promedio. Además, el Dr. Jesús Zepeda-Cervantes, comentó sobre la investigación que se ha realizado para el desarrollo de vacunas para la EA, y mencionó que todavía no hay algo totalmente definido en este campo, pero que una posibilidad podrían ser las vacunas de DNA debido a que en algunos trabajos se ha observado que los animales con déficit cognitivo en los que se ha aplicado se han recuperado parcialmente. Finalmente, el Dr. Raúl Medina Rioja señaló que en la EA no todo es pérdida de la memoria; existen datos clínicos con los que es posible iniciar la identificación de estos pacientes, tales como movimientos oculares, percepción espacial, tono muscular aumentado, fuerza disminuida y parkinsonismo (movimientos lentos y temblores). Todos estos datos son de gran interés en el ámbito científico y clínico y contribuyen al entendimiento de esta enfermedad.



3er. SIMPOSIO DE NEUROCIENCIAS:

“ENFERMEDAD DE ALZHEIMER”

14 - JUNIO -2024

ENMH-IPN

Figura 6. Simposio de Neurociencias. Autoría propia de los organizadores del 3er Simposio: Ramírez-Jarquín y Alavez-Pérez, 2024.

Conclusión

Al principio del siglo XX, la EA se consideraba como parte del envejecimiento “normal” de los individuos. Durante los años sesenta, se relacionó la declinación cognitiva con las lesiones y marcas histológicas reportadas por el Dr. Alzheimer. En nuestro país, actualmente hay dos millones de personas diagnosticadas con EA, cifra que tiende a aumentar. Surge la pregunta ¿Quién está en riesgo de contraerla? y la respuesta es de gran interés, debido a que cualquier persona podría desarrollarla, debido a que es una enfermedad relacionada con el envejecimiento. Por lo tanto, es primordial evitar los posibles factores de riesgo controlables como tabaquismo, obesidad, alcoholismo y aislamiento social para tratar de disminuir el riesgo de padecerla.

Referencias

- Abyadeh, M., Gupta, V., Paulo, J.A., Mahmoudabad, A.G., Shadfar, S., Mirshahvaladi, S., Gupta, V., Nguyen, C.T.O., Finkelstein, D.I., You, Y., Haynes, P.A., Salekdeh, G.H., Graham, S.L., & Mirzaei, M. (2024). Amyloid-beta and tau protein beyond Alzheimer's disease. *Neural Regen Res*, 19(6), 1262-1276. <https://doi.org/10.4103/1673->

5374.386406

- Bushe, M.A., & Hyman, B.T. (2020). Synergy between amyloid-B and tau in Alzheimer's disease. *Nature neuroscience*, 23, 1183-1193. <https://doi.org/10.1038/s41593-020-0687-6>
- Llibre-Guerra, J.J., García-Arjona, L., & Díaz-Marante, J.P. (2014). Demencias y enfermedad de Alzheimer un recorrido por la historia. *Geroinfo*, 9(1). <https://www.medigraphic.com/pdfs/geroinfo/ger-2014/ger141b.pdf>
- Knopman, D.S., Amieva, H., Petersen, R.C., Chételat, G., Holtzman, D.M., Hyman, B.T., Nixon, R.A., & Jones, D.T. (2021). Alzheimer disease. *Nature reviews*, 7(33), 1-21. <https://doi.org/10.1038/s41572-021-00269-y>
- Kolarova, M., Garcia-Sierra, F., Bartos, A., Ricny, J., & Ripova, D. (2012). Structure and pathology of tau protein in Alzheimer disease. *International Journal of Alzheimer's Disease*, 2012, 1-13. doi:10.1155/2012/731526



Modificado de: <https://pixabay.com/es/illustrations/ai-generado-mujer-hombre-8486874/>

Sargazo en el control de la obesidad



María Fernanda Torres-Rojas¹, Laurence A. Marchat²

¹Estudiante de cuarto semestre del Doctorado en Ciencias en Biotecnología, ENMH del Instituto Politécnico Nacional

²Profesor-Investigador del Doctorado en Ciencias en Biotecnología y de la Maestría en Ciencias en Biomedicina Molecular, ENMH del Instituto Politécnico Nacional

Correo electrónico: fernandatr.ipn@gmail.com

Resumen

Sargassum o comúnmente llamado sargazo es un género de-macroalgas pardas que se caracteriza por ser una fuente nutritiva y rica en compuestos bioactivos. Se ha demostrado que los terpenoides, esteroides, florotaninos, saponinas, polifenoles, ácidos grasos y polisacáridos, aislados de algunas especies de *Sargassum* tienen un potencial antiobesogénico. Sin embargo, no se han realizado estudios en este contexto en la especie *Sargassum lapazeanum*, la cual es abundante en nuestro país.

Palabras clave: Alga, Inhibición de la adipogénesis, Obesidad, *Sargassum*

Keywords: *Adipogenesis Inhibition, Obesity, Sargassum, Seaweed*

Más del 70% de la superficie de la tierra está cubierta por océanos y mares en donde vive una gran diversidad de organismos. Entre estas especies marinas, las algas son una gran fuente de compuestos bioactivos muy diversos con varias actividades biológicas que no han sido aún muy bien estudiadas. *Sargassum* (Figura 1) es un género de macroalgas pardas que posee al menos 615 especies taxonómicamente aceptadas, lo que significa que es el género más abundante dentro del orden de las algas pardas (Chen et al., 2023).



Figura 1. *Sargassum* como un género abundante del medio marino. Tomado de: <https://seaturtles.org/the-service-of-sargassum-what-happens-when-seaweed-is-removed-from-beaches/>

Sargassum posee una amplia variedad de propiedades farmacológicas gracias a los metabolitos secundarios que produce, por lo que se ha considerado como un alimento medicinal del siglo XXI. Una de estas propiedades está centrada en el control del peso corporal y obesidad que representan un grave problema de salud mundial.

Relación de la adipogénesis con la obesidad

La obesidad está asociada a un aumento de la grasa corporal debido a alteraciones en la adipogénesis, es

decir la formación de las principales células que la conforman y se conocen como adipocitos. En respuesta a un desbalance energético y factores genéticos, se observa un aumento en el número (hiperplasia) y tamaño (hipertrofia) de los adipocitos, lo que resulta en una acumulación de triglicéridos en las células. En un individuo con obesidad, el crecimiento del tejido adiposo en distintas partes del cuerpo determina también el riesgo de las comorbilidades, particularmente las enfermedades cardiovasculares (**Figura 2**).

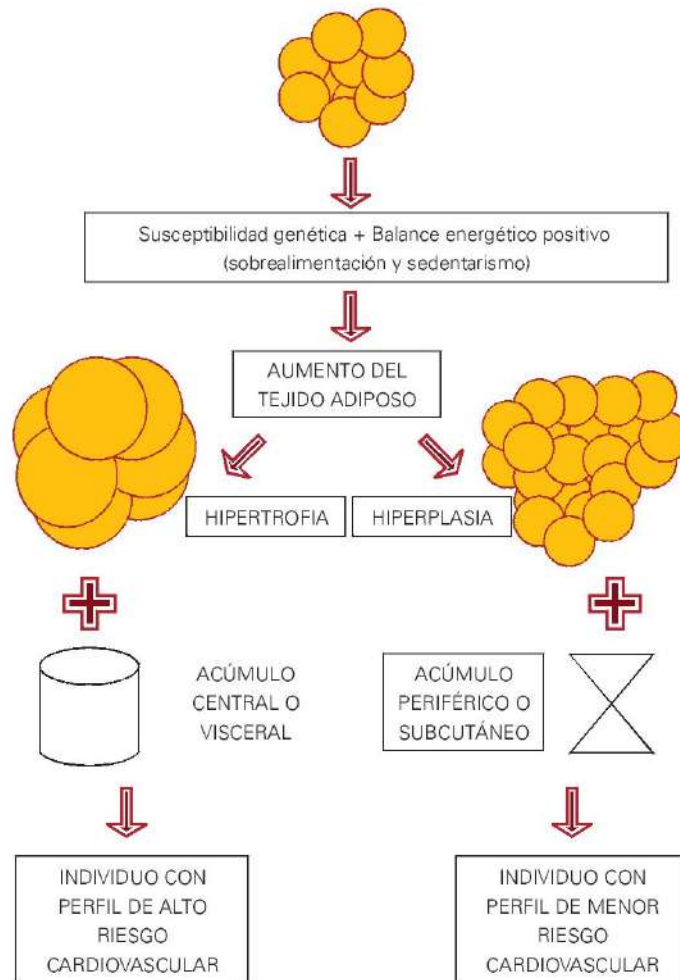


Figura 2. Hipertrofia e hiperplasia del tejido adiposo en obesidad. Tomado de: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-del-hospital-general-325-articulo-consecuencias-metabolicas-alteracion-funcional-del-X0185106311356353>

Molecularmente, la adipogénesis está regulada por la expresión de factores de transcripción claves como son la proteína beta y delta de unión a CCAAT/potenciador (C/EBP β y C/EBP δ por las siglas en inglés). Estos regulan a su vez otros genes involucrados en la formación y función de los adipocitos, como son el receptor gamma activado por el proliferador de peroxisomas (PPAR γ por las siglas en inglés) y la proteína C/EBP α por las siglas en inglés), que son considerados como reguladores maestros de la adipogénesis (**Figura 3**).

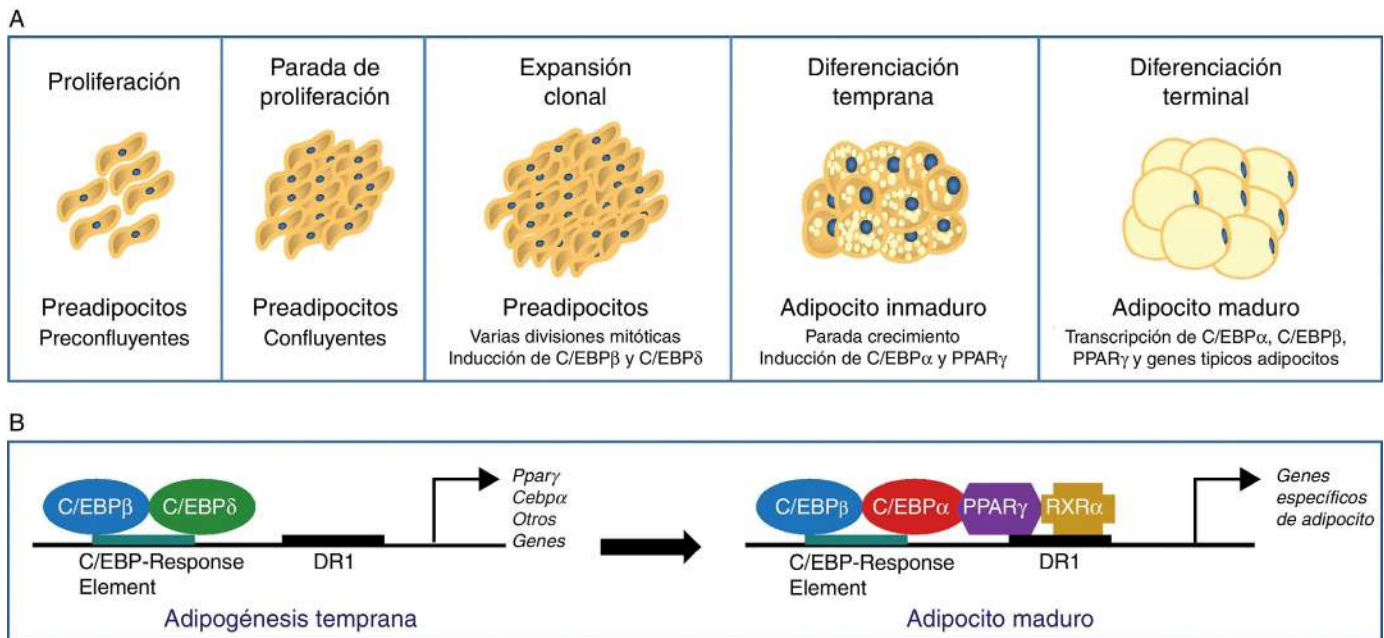


Figura 3. A) Proceso de adipogénesis y B) Factores de Transcripción involucrados en el proceso de adipogénesis. Tomado de: Esteve *et al.*, 2014.

En un contexto de obesidad, señales externas alteran la expresión de PPARγ y C/EBPα, lo que conduce a una acumulación de grasa. Por esto, regular la adipogénesis y la acumulación de triglicéridos es una estrategia clave para el control de la obesidad (Horwitz & Birk, 2023). A continuación, se describen algunos trabajos que demuestran el potencial de diferentes especies del sargazo y sus metabolitos en la búsqueda de nuevas moléculas con potencial antiobesidad.

Evaluación del potencial antiadipogénico de *Sargassum in vitro*

Estos trabajos fueron realizados en la línea celular 3T3-L1; son células de ratón que tienen la capacidad de formar adipocitos bajo ciertos estímulos.

El extracto de *Sargassum micracanthum* (Korea) fue evaluado en la diferenciación adipocitaria de células 3T3-L1, observando que inhibe significativamente la diferenciación de adipocitos, y con esto, la acumulación de triglicéridos en un 50% a partir de la disminución de la expresión de PPARγ y C/EBPα (Lee *et al.*, 2012).

Asimismo, el compuesto saringoesterol (**Figura 4**), un fitoesterol (esterol derivado de plantas) aislado del extracto de *Sargassum muticum* (Japón) tuvo un efecto inhibitorio de la diferenciación de los adipocitos, y la expresión de los factores de transcripción maestros PPARγ y C/EBPα, la proteína de unión a ácidos grasos de los adipocitos (AFABP) y la sintasa de ácidos

grasos (FAS) que son importantes para la síntesis de lípidos. También se observó una reducción de algunas adipocinas producidas por los adipocitos, particularmente la leptina y la resistina que juegan un papel importante en el metabolismo energético (Lee *et al.*, 2017).

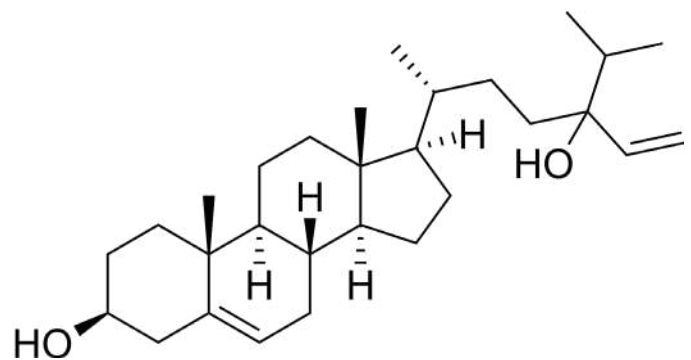


Figura 4. Saringoesterol obtenido de *Sargassum muticum*. Tomado de: https://www.ebi.ac.uk/chembl/compound_report_card/CHEMBL252366/

Estos y otros trabajos realizados *in vitro* indican que *Sargassum* contiene compuestos que son capaces de inhibir la adipogénesis en modelos *in vitro*, pero es importante validar estos efectos en modelos animales de obesidad.

Evaluación del potencial antiadipogénico de *Sargassum in vivo*

El extracto de *Sargassum polycystum* (Malasia) fue evaluado en ratas macho alimentadas con una dieta alta en grasas (DAG). Se encontró que el grupo de animales suplementados con el extracto a la concentración de 10% presentó una reducción del aumento de peso del 78.4% en comparación con el grupo sin tratamiento. Además se observó una disminución en los niveles plasmáticos de colesterol total y triglicéridos (Awang et al., 2013).

Aislado de un extracto etanólico de *Sargassum fusiforme* (China), el fucoidan (**Figura 5**), un polisacárido soluble en agua, disminuyó la acumulación de grasa y el aumento de peso corporal en un 52.4%, en ratones hembra alimentadas con DAG, en comparación con el grupo sin tratamiento. También, se observó una mejora de la esteatosis hepática (formación del hígado graso) (Jihui et al., 2022).

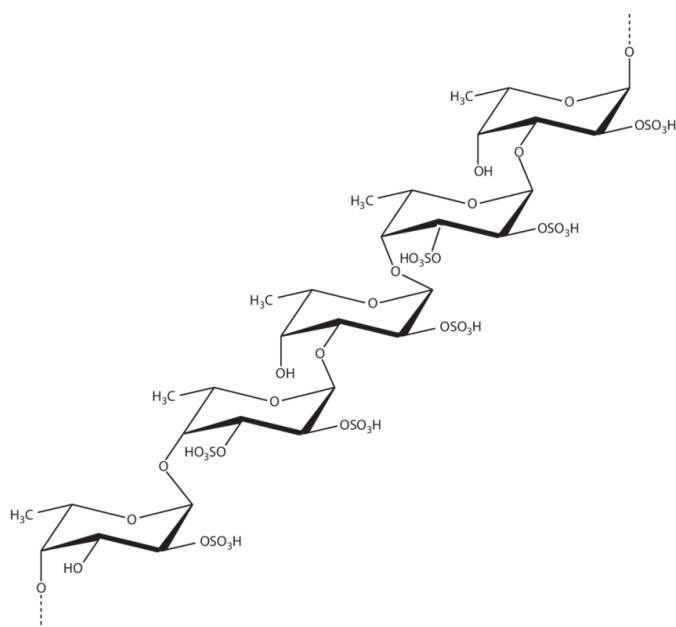


Figura 5. Estructura química del fucoidan aislado de *Sargassum fusiforme*. Tomada de: <https://tecscience.tec.mx/es/divulgacion-ciencia/una-sustancia-de-las-algas-marinas-que-puede-tratar-enfermedades/>

Estos y otros antecedentes en conjunto confirman el potencial de las algas del género *Sargassum* para la identificación de nuevos métodos de control de la adipogénesis y obesidad.

Evaluación del efecto antiadipogénico de *Sargassum lapazeanum in vitro* en la ENMH

En las costas de México, existen numerosas especies de algas *Sargassum* que no han sido evaluadas todavía para el control de la obesidad a pesar de existir antecedentes del género en este contexto.

Por esto, actualmente en el Laboratorio de Biomedicina Molecular II de la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía, en colaboración con la Dra. Claudia Judith Hernández Guerrero del CICIMAR-IPN, se está estudiando el efecto de la especie *Sargassum lapazeanum* (**Figura 6**) originaria de la Bahía de La Paz, Baja California, en el proceso de adipogénesis. Los primeros estudios permitieron identificar la presencia de familias de metabolitos con potencial antiadipogénico previamente descritas en otros estudios, como las saponinas triterpénicas, saponinas esteroidales, taninos, terpenoides y flavonoles, en el extracto de acetato de etilo de *Sargassum lapazeanum*, lo que sugiere que esta alga parda podría ser un agente antiadipogénico.

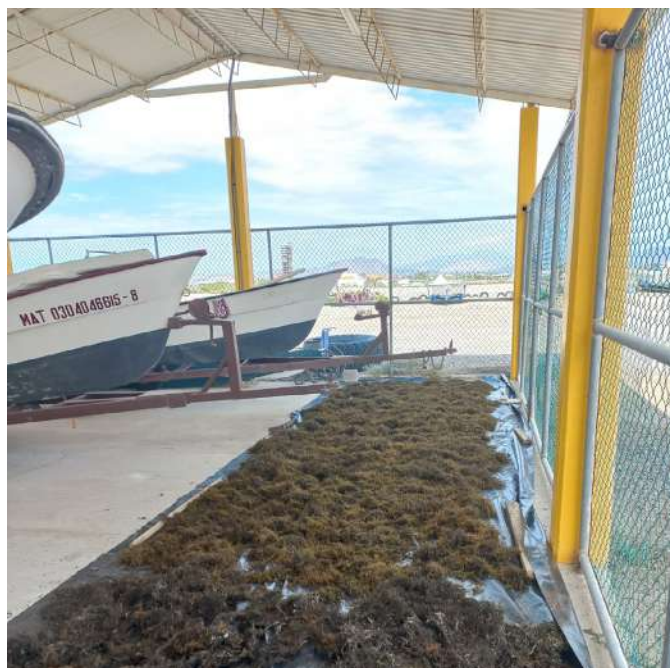


Figura 6. Recolección de *Sargassum lapazeanum* en la Bahía de la Paz, Baja California por el equipo de la Dra. Claudia J. Hernández (CICIMAR).

Conclusión

El estudio de diferentes especies del genero *Sargassum* indica el potencial antiadipogénico y antiobesidad de esta alga parda marina. Los trabajos que se realizan actualmente en el Laboratorio de Biomedicina Molecular II de la ENMH permitirán confirmar el interés de *Sargassum lapazeanum* de la Bahía de la Paz, Baja California, para el control de la obesidad, esta patología que representa un grave problema de salud mundial.

Agradecimientos: Proyecto apoyado por la SECTEI, el IPN y la UAM.

Referencias

- Chen, Y. T., Huang, Y. W., Shen, T. Y., Wu, C. C., Wang, J. J., & Hsieh, S. L. (2023). Evaluation of antioxidant and anti-obesity potential of *Sargassum* extracts. *Journal of food science and technology*, 60(6), 1723–1730. <https://doi.org/10.1007/s13197-023-05707-1>
- Lee, Y.-J., Yoon, B.-R., Choi, H.-S., Lee, B.-Y., & Lee, O.-H. (2012). Effect of *Sargassum micracanthum* extract on Lipid Accumulation and Reactive Oxygen Species (ROS) Production during Differentiation of 3T3-L1 Preadipocytes. *Korean journal of food preservation* 19(3), 455-461. <https://doi.org/10.11002/kjfp.2012.19.3.455>
- Horwitz, A., & Birk, R. (2023). Adipose Tissue Hyperplasia and Hypertrophy in Common and Syndromic Obesity-The Case of BBS Obesity. *Nutrients*, 15(15), 3445. <https://doi.org/10.3390/nu15153445>
- Lee, J. A., Cho, Y. R., Hong, S. S., & Ahn, E. K. (2017). Anti-Obesity Activity of Saringosterol Isolated from *Sargassum muticum* (Yendo) Fensholt Extract in 3T3-L1 Cells. *Phytotherapy research: PTR*, 31(11), 1694–1701. <https://doi.org/10.1002/ptr.5892>
- Awang, A.N., Ng, J.L., Matanjun, P. et al. (2014). Anti-obesity property of the brown seaweed, *Sargassum polycystum* using an in vivo animal model. *Journal of Applied Phycology*, 26, 1043–1048. <https://doi.org/10.1007/s10811-013-0149-6>
- Zuo, J., Zhang, Y., Wu, Y., Liu, J., Wu, Q., Shen, Y., Jin, L., Wu, M., Ma, Z., & Tong, H. (2022). *Sargassum fusiforme* fucoidan ameliorates diet-induced obesity through enhancing thermogenesis of adipose tissues and modulating gut microbiota. *International journal of biological macromolecules*, 216, 728–740. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2022.07.184>



Publicaciones



Arvizu-Hernandez, E., Hernandez-Guerrero, C. J., Alvarez-Rios, E., Gariglio, P., **Cornejo-Garrido, J.**, & Ocadiz-Delgado, R. (2024). Laurencia johnstonii extract reverses early lesions in the K14E7HPV16 murine cervical carcinogenesis model. *Journal of medical virology*, 96(4), e29571. <https://doi.org/10.1002/jmv.29571>

Mares-Quiñones, M. D., Galán-Vásquez, E., Pérez-Rueda, E., **Pérez-Ishiwara, D. G.**, Medel-Flores, M. O., & **Gómez-García, M. D. C.** (2024). Identification of modules and key genes associated with breast cancer subtypes through network analysis. *Scientific reports*, 14(1), 12350. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-61908-4>



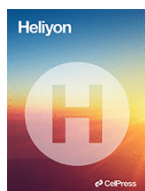
Meaney, E., Pérez-Robles, E., Ortiz-Flores, M., **Perez-Ishiwara, G.**, Meaney, A., Munguía, L., Roman, G., Coalición por el Corazón de México, Nájera, N., & Ceballos, G. (2024). Overweight, Obesity, and Age Are the Main Determinants of Cardiovascular Risk Aggregation in the Current Mexican Population: The FRIMEX III Study. *Journal of clinical medicine*, 13(8), 2248. <https://doi.org/10.3390/jcm13082248>

Pérez Hernández, M. F., Calderón Vallejo, A., Aguilar Castillo, S. J., Gómez Jiménez, D. C., Rodríguez Guerrero, E., Aguilar Morales, F., Moreno Tovar, M. G., Zurita Muñoz, M. A., Bautista Cortéz, A. E., Calzada Mendoza, C. C., **De Nova Ocampo, M. A.**, **Ordóñez-Rodríguez, J. M.**, **Gómez Esquivel, M. L.**, García Méndez, A., Flores Gil, O., Macías Zaragoza, V. M., Cortés Moreno, G. Y., Salinas Lara, C., Velázquez García, G., Saldívar Cerón, H. I., ... Peralta Romero, J. J. (2024). Electroacupuncture efficacy in diabetic polyneuropathy: Study protocol for a double-blinded randomized controlled multicenter clinical trial. *BMC complementary medicine and therapies*, 24(1), 90. <https://doi.org/10.1186/s12906-024-04375-8>



Peñafiel-Ayala, A., Peralta-Castro, A., Mora-Garduño, J., García-Medel, P., Zambrano-Pereira, A. G., Díaz-Quezada, C., Abraham-Juárez, M. J., **Benítez-Cardoza, C. G.**, Sloan, D. B., & Briebe, L. G. (2024). Plant Organellar MSH1 Is a Displacement Loop-Specific Endonuclease. *Plant & cell physiology*, 65(4), 560–575. <https://doi.org/10.1093/pcp/pcad112>

Sánchez-Trigueros, M. I., **Martínez-Vieyra, I. A.**, Pineda-Peña, E. A., Castañeda-Hernández, G., Pérez-Cruz, C., **Cerecedo, D.**, & **Chávez-Piña, A. E.** (2024). Role of antioxidative activity in the docosahexaenoic acid's enteroprotective effect in the indomethacin-induced small intestinal injury model. *Naunyn-Schmiedeberg's archives of pharmacology*, 397(6), 4275–4285. <https://doi.org/10.1007/s00210-023-02881-z>



Vargas-López, M., Quiroz-Vicente, C. A., **Pérez-Hernández, N.**, **Gómez-Chávez, F.**, **Bañuelos-Hernández, A. E.**, & Pérez-Hernández, E. (2024). The ketone body β -Hydroxybutyrate as a fuel source of chondrosarcoma cells. *Heliyon*, 10(9), e30212. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e30212>

Premios

En el marco del **XXX Congreso Estudiantil de Farmacología** y el **XIII Congreso Estudiantil de Ciencias sin Frontera**, llevados a cabo en la Universidad Tominaga Nakamoto los días 29, 30 y 31 de mayo y como parte de las actividades del mismo, los alumnos de diversas universidades participaron en el concurso de presentación de carteles. Los alumnos de la ENMH se hicieron presentes obteniendo el **tercer lugar** con la presentación del cartel titulado: “*Controversias con el uso del diazepam en el adulto mayor con deterioro cognitivo*”, los alumnos galardonados fueron: **Edith Michelle Herrera Mejia, Mixtli Nataly Jaimes de León, Eduardo Daniel Leonard Duran y Martín Landa Muñoz**, todos ellos alumnos del quinto semestre de la carrera de Médico Cirujano y Partero.



Yizerael Hernandez Romero, Zeltzin Hernandez Robles, Frida Jiménez Guzmán y Daniela López Juárez, otros alumnos de la ENMH también participaron en estos eventos y obtuvieron una **Segunda mención honorífica** por el trabajo “*Fosinopril: Eficaz renoprotector en el manejo de la nefropatía diabética*” realizado bajo la dirección de la D. en C. Elvia Pérez Soto. Yizerael, uno de ellos, nos comparte su descripción y sus emociones del evento:

Fue un evento complejo, inicialmente tuvimos que concursar mediante la presentación de nuestro cartel para aspirar a ser seleccionados y presentar el tema a plenaria; después, tuvimos que exponer nuestra investigación en cinco minutos ante el auditorio y esperar el veredicto del jurado.

La experiencia fue enriquecedora, más allá de la competitividad inherente del congreso. En el equipo, pudimos desarrollar un sentido de compañerismo,

solidaridad y aprendizaje colegiado único; tuve el honor de presentar nuestro tema ante el honorable quorum, momentos que fueron llenos de emoción y de un vasto aflujo de ideas pregonadas a nuestra audiencia; para concluir con una muestra de apoyo por los estudiantes de nuestra escuela y una sonora porra durante la premiación.

Nos resulta un honor haber conseguido una condecoración para nuestra amada Alma mater, y esperamos seguir retribuyendo a esta un poco de todo lo bueno que nos ha aportado a nuestra formación personal, académica y médica.

Agradecemos sobremanera el apoyo a los organizadores, al Dr. Celestino García Galindo, y a nuestra asesora la D. en C. Elvia Pérez Soto, cuyo soporte resultó invaluable; en lo particular, le manifiesto mi sincera gratitud y aprecio a mis compañeras y amigas Frida, Daniela y Zeltzin, gracias a cuya presencia y apoyo esta resultó ser una experiencia excepcional.

Los días 26, 27 y 28 de junio de 2024 el personal de docentes y alumnos del programa de la Maestría en Ciencias en Salud Ocupacional, Seguridad e Higiene participaron en el **11° Foro de Investigación de la Red de Posgrados de Salud en el Trabajo**, llevado a cabo en el Hospital Regional ISSSTE "Lic. Adolfo López Mateos", en donde se realizaron actividades propias del comité organizador, moderación de sesiones/paneles, se impartió una sesión con el experto titulada: uso de biomarcadores del estrés laboral, así como el curso: Control de Hemorragias en el centro de trabajo (curso BCon). Particularmente, en los trabajos libres los alumnos del programa presentaron tres trabajos orales y siete carteles, y obtuvieron **tres terceros lugares en la premiación de trabajos**, en las modalidades de: presentación oral, cartel, revisiones sistemáticas y cartel, proyectos en desarrollo. Los resúmenes de los trabajos se publicarán en la Revista Red de Investigación en Salud en el Trabajo, disponible en: <https://rist.zaragoza.unam.mx/index.php/rist/issue/view/16>.



El trabajo presentado por **Salvador Pérez Mota**, recién egresado del Doctorado en Ciencias en Biotecnología, nodo ENMH, titulado "*Entamoeba histolytica*: la oligomerización *in silico* e *in vitro* de EhHTSF5 mejora su unión al HSE del promotor del gen *EhPgp5*" fue reconocido con el **Primer lugar** (modalidad oral, trabajos libres de doctorado) en el **4to Coloquio de Investigación en Ciencias de la Salud: de la Célula a la Comunidad** que se realizó los días 6 y 7 junio 2024 en la ciudad de Xalapa; Veracruz.

Muchas felicidades a todos estos alumnos que llevan en alto el nombre de la ENMH!



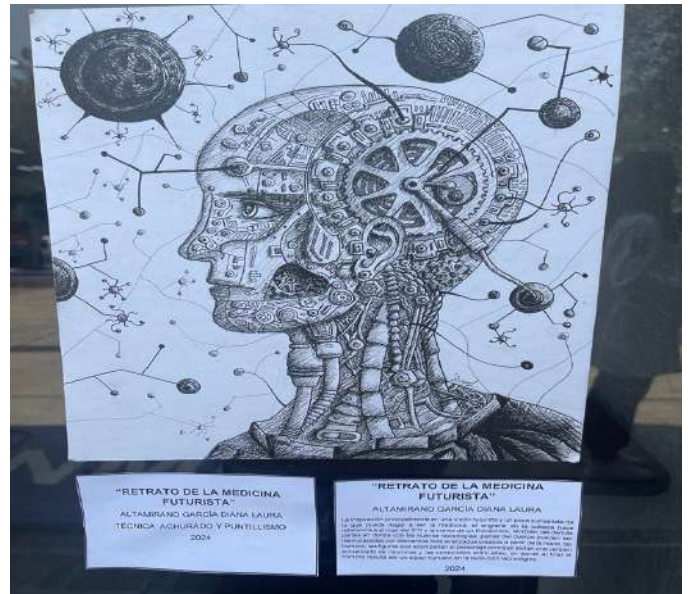
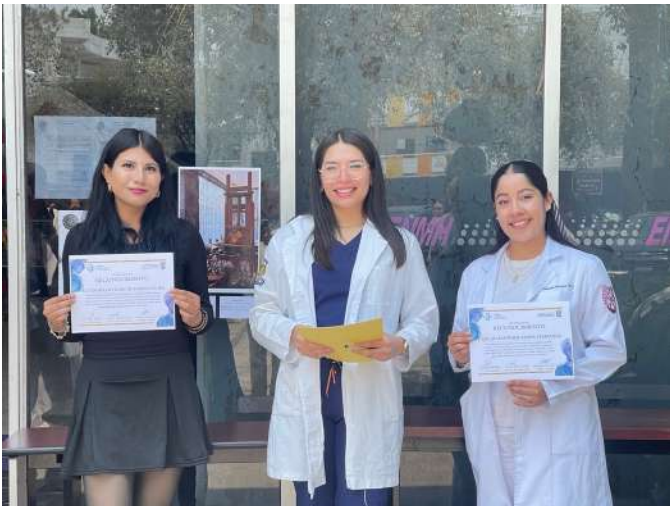
Graduación de alumnos

El día 03 de julio del año en curso, en la sala de juntas de la dirección de la ENMH, los alumnos, **Ángeles Cardoso Navarro** y **Eduardo Rodrigo García** Gallegos, obtuvieron el título de Médico Cirujano y Homeópata, con el trabajo de tesis, "*Efecto antiproliferativo de compuestos fluoro-esteroidales en una línea celular de condrosarcoma humano*", bajo la dirección de la D. en C. Nury Pérez Hernández y la codirección del D. en C. Ángel Ernesto Bañuelos Hernández. Como sinodales, participaron los D. en C, Jorge Cornejo Garrido, Juan Santiago Salas Benito y Fernando Gómez Chávez ¡Felicidades chicos! por el esfuerzo y el logro alcanzado, contribuyendo así, a enaltecer a nuestra ENMH.

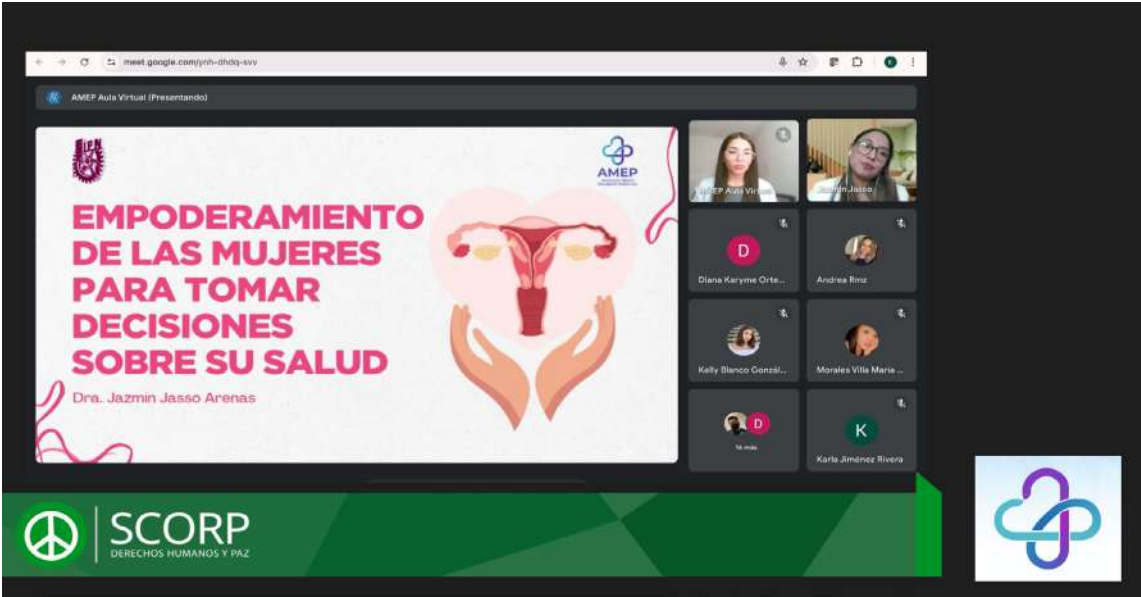


Organización de eventos

El Comité de Derechos Humanos y Paz (SCORP) de la Asociación Médica Estudiantil Politécnica (AMEP), organizó el **Concurso por el día mundial del arte** el pasado 28 de abril con el objetivo de fomentar la creatividad y la expresión artística entre los estudiantes de medicina de la ENMH, promoviendo la combinación del arte y la medicina en diversas formas de expresión como pintura, escultura y fotografía. Los estudiantes tuvieron la oportunidad de explorar y reflejar a través de sus obras su visión personal de la medicina reflejada en su expresión artística.



El 28 de mayo se efectuó la conferencia **Empoderamiento de las mujeres para tomar decisiones sobre su salud** cuya invitada fue la **Dra. Jazmin Jasso Arenas**. El propósito del evento fue conmemorar el Día Internacional de Acción para la Salud de las Mujeres destacando la importancia de garantizar que las mujeres puedan acceder a información precisa y completa sobre su salud sexual y reproductiva. Además, informar a las y los estudiantes de medicina en el acompañamiento y apoyo integral con sus futuras pacientes en este ámbito para ofrecer un cuidado sensible, informado y respetuoso a las mujeres en el ejercicio de su autonomía y toma de decisiones sobre su salud.



Los días 23 y 24 de mayo del presente año, la *American Association of Neurological Surgeons* en su capítulo estudiantil de la ENMH (AANS-MS-ENMH) organizó el **4° Congreso de neurociencias "Saleem Abdulrauf"**, en la ENMH. En el evento participaron docentes, alumnos de la escuela, así como del Tecnológico de Monterrey, la Universidad Anáhuac, y la Escuela Superior de Medicina (ESM) del IPN. Se contó con ponencias de múltiples médicos altamente reconocidos. La participación estudiantil fue muy nutrida ya que se organizaron diversos talleres entre ellos: Neuropulseras, Arma tu cerebro, Memorama de cefaleas, Pintando la manta, Galería de neuroarte y el *StandAANS* que es un punto de venta que generar ingresos para la asociación, así como para eventos del congreso. Los productos a la venta son elaborados por los miembros del capítulo estudiantil.



El pasado 17 de junio, en el auditorio 18 de agosto de la ENMH, se llevó a cabo la presentación del libro: **Amor, Dolor y Esperanza**, cuyo autor es uno de nuestros alumnos de la carrera Médico Cirujano y Partero, actualmente concluyó el cuarto semestre, se trata de **Luis Ángel Fuentes Álvarez**. La presentación del libro estuvo a cargo de la maestra Alma Ortiz Camacho, quien forma parte del departamento de difusión cultural de la ENMH.

Hugo Chávez, un chico de 17 años, se enfrenta a uno de los mayores retos de su vida. Experimenta el amor, el dolor y la esperanza, cuando su madre está en una lucha constante entre la vida y la muerte. Además, conoce a personas que le harán sentir nuevas emociones, y cambiarán su perspectiva de la vida. Esta novela corta se va transformando en cada vuelta de página en un viaje conmovedor, donde solo el lector puede vivir a través de los ojos de Hugo.

¿Quieres leer la obra completa y saber cuál es el desenlace? El libro lo puedes adquirir por Amazon. Publisher, Amazon Digital Services LLC - Kdp, 2024; ISBN, 9798322135357; o bien directamente con el autor del libro al correo: lfuentesa1800@alumno.ipn.mx.



¿Qué se te antoja hacer?

Por el placer de conocer y aprender entre expertos

Si tu campo de acción es la medicina, te interesará saber que del 25 al 27 de octubre se llevará a cabo el **Congreso Mundial de Estudiantes de Medicina 2024**, en la ciudad de Cancún, Qroo. México, en el cual podrás hacer conexión con más de 2,000 profesionales y colegas estudiantes de medicina de muchos países, para aprender e intercambiar conocimientos de la mano de los más distinguidos especialistas. Para mayor información consulta la siguiente liga.

<https://congreso-medicina.org/site/index.php/inicio/congresos2024/cancun2024>



Y si estás interesado en la Seguridad y la Salud Ocupacional, debes de saber que el 30 y 31 de agosto se llevará a cabo en Perú, el **XI CONGRESO INTERNACIONAL DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL 2024**, el cual será el punto de reunión de especialistas en Seguridad y Salud Ocupacional de los diferentes sectores económicos de América Latina y a nivel Global. Los temas a tratar es la capacitación para enfrentar y afrontar de una manera estrategia y asertiva los retos en salud y seguridad que impactan al mundo y a nuestra sociedad en su conjunto. Mayor información en <https://congresointernacional-ssso.com/>



Si tu fuerte es la acupuntura no te puedes perder este evento en donde La sociedad de Medicina koreana (SKOM) invitan al **37th ICMART World Medical Acupuncture Congress (ICMART 2024)**, el cual se llevará a cabo en Shinhwa World in Jeju, Korea, del 27 al 29 de septiembre, 2024. El principal objetivo del congreso es reunir a los mejores expertos, investigadores y profesionales de todo el mundo para mantener debates profundos sobre la acupuntura y técnicas relacionadas. La agenda del congreso incluye discursos de apertura de distinguidos académicos y presentaciones sobre hitos recientes de la investigación en nuestro campo. Adicionalmente, los asistentes tendrán la oportunidad de entablar un diálogo significativo, compartir conocimientos y establecer conexiones profesionales. Con exhibiciones de empresas relevantes de la industria, los asistentes también estarán expuestos a los últimos avances y tendrán la oportunidad de establecer amplios contactos. Para mayor información <https://www.icmart2024.org/>



ICMART 2024

September 27-29, 2024
Shinhwa World Jeju, Korea

Como médico, seguramente te interesara asistir al **LVI Congreso Mexicano de Anestesiología avance tecnológico e integración global: de cara al futuro**. El evento esta organizado por la Federación Mexicana de Colegios de Anestesiología A.C. y se **llevará a cabo los días 11-14 de septiembre en San Luis Potosí, México**. Para más detalles, puedes consultar el sitio web: <https://fmcaac.mx/>. También puedes comunicarte al teléfono **55 2124 2013 55 1519 1121** o escribe al correo electrónico info@fmcaac.mx



LVI CONGRESO MEXICANO DE ANESTESIOLOGÍA

AVANCE TECNOLÓGICO E INTEGRACIÓN GLOBAL: DE CARA AL FUTURO

SAN LUIS POTOSÍ
11-14 SEPTIEMBRE 2024

Informes e inscripciones: <https://congreso-anestesiologia.mx> 55 9197 4810

OPERA AGENCIA OFICIAL

Centro de Convenciones San Luis Potosí

Otra opción es el **XX Congreso anual de SIBEN** organizado por la Sociedad Iberoamericana de Neonatología (SIBEN). Se llevara cabo del 06 al 09 de Noviembre del 2024, en Santo Domingo, República Dominicana.

Para mayor información te recomendamos consultar el sitio web: <https://www.siben.net/>. O bien comunicarte al teléfono: +54 9 11 3602-3876, o al correo electrónico: larasiben@gmail.com, sitio WEB



XX CONGRESO ANUAL DE SIBEN
AGENDE LA FECHA **6, 7, 8 y 9 de noviembre 2024**
Dominican Fiesta Hotel
Santo Domingo, República Dominicana

Dr. Josef Neu (USA)
Dr. Jenifer Lightdale (USA)
Dr. Wayne Tworezky (USA)
Abg. Tamara Taraciuk Broner (Arg)
Dr. Augusto Sola (USA)
Dr. Andrew Ewer (UK)
Dr. Rangasamy Ramanathan (USA)
Dr. Sergio Golombek (USA)
Dr. Alfredo García Alix (Esp)

Del 2 al 5 de octubre del 2024 y con la participación de 76 naciones, se dará lugar el **77º Congreso Mundial de Homeopatía de la LMHI**, organizado por la Liga Medicorum Homeopática Internationalis (LMHI), en la histórica ciudad de Sevilla, España con el lema “Unidos para Seguir Avanzando”. En este año del centenario de la LMHI, el objetivo de este congreso, es reafirmar la medicina homeopática en el mundo, asegurando su continuidad y su crecimiento para el bienestar de los pacientes, contribuyendo así, a mejorar la atención sanitaria en el mundo ¡Que lo disfrutes!

Más información en: <https://lmhi2024.org/>



LIGA MEDICORUM HOMOEOPATHICA INTERNATIONALIS
77º Congreso Mundial de Homeopatía de la LMHI
2-5 Octubre 2024 - Sevilla, España

Unidos para seguir avanzando
United to keep moving forward

LMHI 2024 SEVILLA

La Red Nacional de Toxicología de Bolivia (RETOXBOL) te invita a su **I Congreso Internacional** que se celebrará del 25 al 28 de septiembre. La inscripción tiene acceso al **II Congreso Virtual iberoamericano de Salud Ambiental** y al **I Congreso de la Red de Toxicología de América Latina y el Caribe**.

<https://saludambiental.org/actividades/congresos-y-jornadas/congreso-sibsa-retoxlac2024/>

Si por alguna razón no puedes inscribirte, podrás consultar las memorias e información importante sobre dicha temática en su página oficial.

RETOXBOL
Red Nacional de Toxicología de Bolivia

SIBSA
Sociedad Iberoamericana de Salud Ambiental

RETOXLAC
Red de Toxicología de América Latina y el Caribe

I CONGRESO INTERNACIONAL DE TOXICOLOGIA DE BOLIVIA

Fecha **25 - 28** de septiembre 2024

INVERSIÓN

Médicos especialistas:	280 BS
Médicos generales:	230 BS
Licenciados/Licenciados/Bioquímicos:	230 BS
Estudiantes/ Residentes/ Auxiliares/ Tec.:	200 BS
Otros:	280 BS

La inscripción a nuestro congreso
Incluye el acceso al Congreso Virtual Iberoamericano de Salud Ambiental y al I Congreso de la Red de Toxicología de América Latina y el Caribe.

WhatsApp

- Certificado con valor curricular
- Certificado internacional

Informes: 69137444

Modalidad **VIRTUAL**

También te recomendamos el **II Simposio Iberoamericano de Investigación. Salud mental y género** (otra opción online) en donde podrás compartir información con especialistas de alto nivel, podrás inscribirte y presentar tus proyectos, contemplalo en tu lista de eventos favoritos. Consulta toda la información en el link: <https://eventos.upo.es/120053/detail/ii-simposio-iberoamericano-de-investigacion-salud-mental-y-genero.html>



II SIMPOSIO IBEROAMERICANO DE INVESTIGACIÓN SALUD MENTAL Y GÉNERO

28 Y 29 DE NOVIEMBRE DE 2024

Modalidad Online

El enlace online se enviará por correo a las personas inscritas.

Formulario de inscripción

<https://eventos.upo.es/120053/tickets/ii-simposio-iberoamericano-de-investigacion-salud-mental-y-genero.html>

Fecha límite para inscripciones: 25 de noviembre

Se emitirá certificado de asistencia con un 80% de aprovechamiento.

+ INFO: <http://eventos.upo.es/go/IIsaludmentalygenero>



Recuerda que para el mes de octubre, se celebrará el **XXX Congreso Internacional de Ergonomía SEMAC**. En esta ocasión, la Universidad Politécnica del Valle de México será la anfitriona de recibir a todos los especialidad y participantes. Contéplalo en tu agenda, recuerda que será en el Estado de México, no dudes en asistir.

Para mayor información revisa su página: <https://semac.org.mx/congresos>

UPVM
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA
DEL VALLE DE MÉXICO

SOCIEDAD DE ERGONOMISTAS DE MÉXICO

LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DEL VALLE DE MEXICO
Y LA SOCIEDAD DE ERGONOMISTAS DE MEXICO

con el aval de
ULAERGO - CNEM

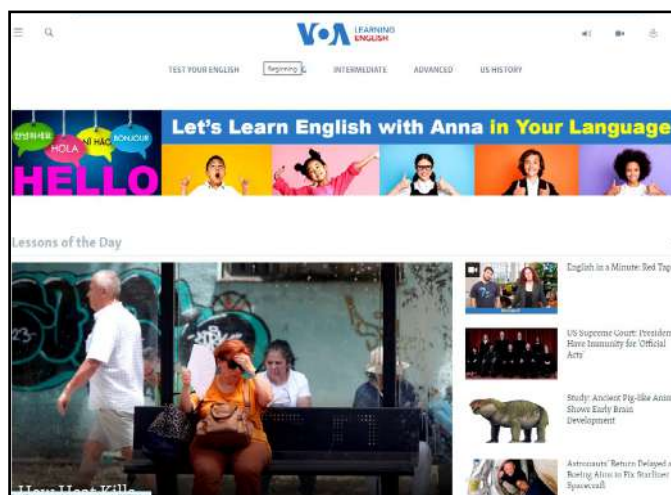
ULAERGO
Unión Latinoamericana
de Ergonomía

INVITAN AL
XXX
CONGRESO INTERNACIONAL
DE ERGONOMIA SEMAC

TODOS POR LA ERGONOMIA

Por el placer de aprender

Si te interesa mejorar tu nivel de inglés te servirá mucho la plataforma gratuita **VOA learning english**, el cual es un servicio educativo proporcionado por *Voices of America* (VOA) una agencia de noticias de Estados Unidos. La plataforma contiene una variedad de recursos y contenidos gratuitos, como noticias, historias, lecciones de gramática y vocabulario, libros, videos, audios con transcripciones, etc, que tú eliges de acuerdo a tu nivel y tus necesidades. Estamos seguros que serán de mucha utilidad. <https://learningenglish.voanews.com/>

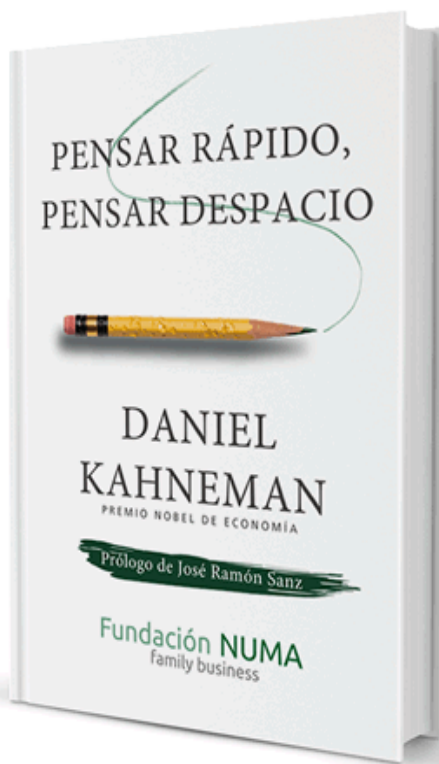


Te gusta actualizarte en temas de Salud Ocupacional, pues, ahora te recomendamos el **Curso Superior Internacional en Ergonomía Aplicada en la Industria** que ofrece la consultora CRESER y la Universidad de Morón de Argentina, si deseas tener toda la información no dudes en escribir a escyn@unimoron.edu.ar quienes te proporcionarán los detalles de su contenido, material, horario y toda la logística para aprender con especialistas de renombre.

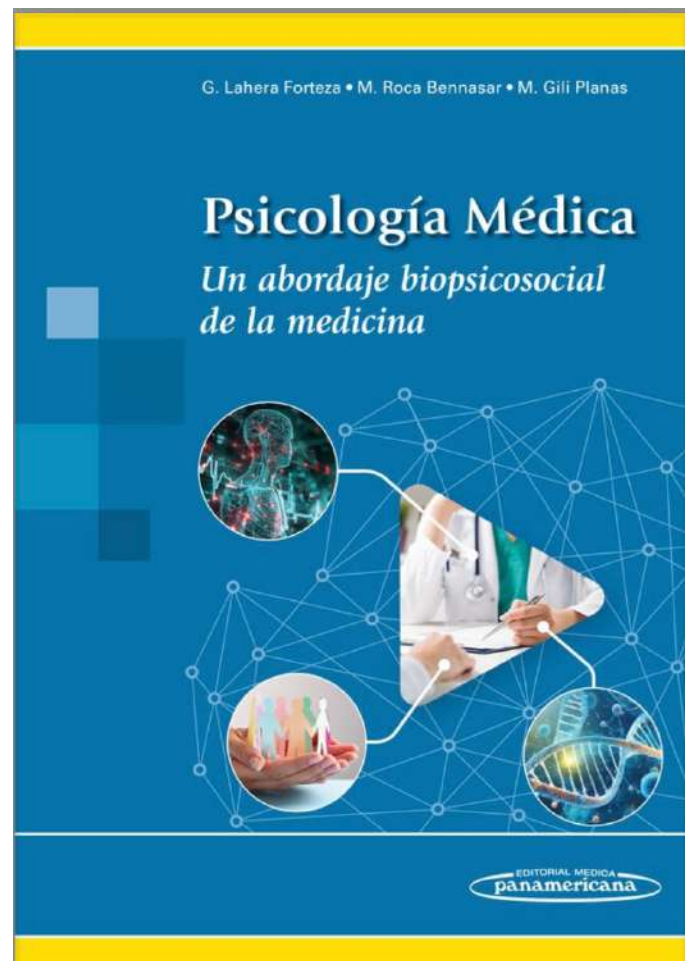
Por el placer de leer

Es uno de los libros del siglo XXI más conocidos en el ámbito de las ciencias comportamentales. Un apasionante recorrido por el funcionamiento de la mente de la mano del padre de la psicología conductista y premio Nobel de Economía en 2002: Daniel Kahneman. Al implicar al lector en una animada reflexión sobre cómo pensamos, Kahneman consigue revelar cuándo podemos confiar en nuestras intuiciones y cuándo no, y de qué modo podemos aprovechar los beneficios del pensamiento lento. Además, ofrece enseñanzas prácticas e iluminadoras sobre cómo se adoptan decisiones en la vida profesional o personal, y sobre cómo podemos usar distintas técnicas para protegernos de los fallos mentales que nos crean problemas. **“Pensar rápido, pensar despacio”** cambiará para siempre nuestra manera de pensar.

<https://www.amazon.com.mx/Pensar-r%C3%A1pido-pensar-despacio-Kahneman/dp/6073122861>



También te compartimos lo nuevo que ha publicado Guillermo Lahera en conjunto con Miguel Roca y Margarita Gili, quienes consideraron en su libro de **Psicología Médica, un abordaje biopsicosocial de la medicina**, temas de actualidad en relación con la personalidad y enfermedad, la resiliencia de los pacientes además de la explicación de los avances de los estudios del desarrollo humano y el ciclo vital. Con la aplicación de Editorial Panamericana que está adjunta en la biblioteca digital IPN podrás ver el demo del material y si te agrada podrás adquirirlo con un descuento preferencial. No dudes en revisarlo.



Otra lectura que puedes considerar es la obra **La psiquiatría bajo sospecha** en donde Robert Whitaker y Lisa Cosgrove abordan desde una perspectiva crítica, el movimiento gremial para validar y establecer las directrices de los diagnósticos de la salud mental, el uso y manejo de los fármacos en la práctica clínica. Puede ser interesante para analizar y tener tu propia postura además considerarlo como tema de conversación con tus amistades y colegas, ¿qué te parece?



Por el placer de escribir

La Universidad de Boyacá en colaboración con la Red Iberoamericana de Investigación en Salud Mental y Género (RIISGE) abrieron su convocatoria para publicar capítulos de los resultados de investigación en temas de la adolescencia, maternidad-paternidad, relaciones de poder, explicación de la expresión emocional, los valores culturales, las normas sociales y no puede faltar la correspondiente con los trastornos mentales. El futuro libro estará respaldado por la Universidad de Boyacá, contará con ISBN, por lo que el material se someterá a evaluación por pares. La fecha límite para recibir las propuestas será el 31 de octubre del presente año. Considera que es una excelente oportunidad para contemplarla como productividad académica. Escribe a blmora@uniboyaca.edu.co para conocer más requisitos y todo el proceso:



The image shows a screenshot of the Universidad de Boyacá website. At the top, there is a red navigation bar with links for 'Ayuda', 'PQRSF', 'Teléfonos UdB', 'E-campus', 'Ingreso SAPD', and 'Español'. Below this is the university's logo and name, 'Universidad de Boyacá', along with its legal status: 'Personería Jurídica N° 6553 de mayo de 1981 - Resolución N° 2970 del 16 de septiembre de 2004 MEN'. To the right of the logo is a circular icon with a person and a checkmark, labeled 'MI ÚNICO USUARIO'. Below the logo is a horizontal menu with links for 'Universidad', 'Sedes', 'Admisiones', 'Programas', 'Facultades', 'Investigación', 'Internacionalización', and 'Proyección Social', followed by a search icon. The main content area features a large banner image of two young girls looking up and smiling. Overlaid on the banner is the text: 'Red Iberoamericana de Investigación en Salud Mental y Género (RIISGE)'. In the bottom right corner of the banner, there is a red button labeled 'Asesor UdB' with a headset icon.

La criogenia llega a Europa: la esperanza de revivir dentro de unos siglos cuesta 200,000 euros

La criogenia llega a Europa: la esperanza de revivir dentro de unos siglos cuesta 200,000 euros

¿Sabías que Berlín es la sede de la primera empresa europea que inició un programa de criogenia en humanos? Esta empresa se llama **Tomorrow Biostasis**, y fue fundada en 2019 por el médico alemán **Emil Kendziorra**, cuyo proyecto es criogenizar los cuerpos de personas recién fallecidas con la esperanza de que algún día la medicina pueda devolverles la vida. Actualmente, la empresa ya mantiene cuatro cuerpos en un centro suizo en Rafz, en el Cantón de Zúrich, sumergidos en nitrógeno líquido a -196 grados; para esto, el individuo debe haber fallecido, pero no debe pasar más de una hora para evitar la muerte celular del organismo. El método consiste en drenar la sangre del cuerpo e inyectar una mezcla de anticongelante y sustancias químicas para conservar los órganos. Este proceso se llama **vitrificación**. Solo entonces se sumerge al fallecido en nitrógeno líquido a casi 200 grados bajo cero en una celda de acero de 3 metros de altura.

Algunos expertos han señalado los riesgos de daños a los órganos derivados del proceso de vitrificación. El órgano más vulnerable sería el **cerebro** debido a su extrema densidad: infiltrarle una sustancia anticongelante podría dañar las meninges y las sinapsis.

La crioconservación ya es una práctica establecida para espermatozoides, óvulos o embriones, y entre los científicos hay quienes dudan de que pueda funcionar con órganos o cuerpos completos debido a su alta complejidad.



Imagen de la empresa Tomorrow Biostasis. <https://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/ciencia/2024/05/30/6658424c21efa0cd558b458f.html>

Avances del uso de la inteligencia artificial en el campo de la salud

En el país británico, se ha publicado los avances el uso de la tecnología en el área de la salud. Es así, que se difundió hace poco sobre una herramienta de la **inteligencia artificial (IA)** capaz de predecir enfermedades lo que promete ser una alternativa eficaz para la toma de decisiones en el diagnóstico y seguimiento de la evolución de la salud con los pacientes. La herramienta Foresight que es parte de la plataforma CogStack y basada en el modelo de ChatGPT desarrollada por el sistema de salud público del Reino Unido (*National Health Service o NHS*) contempla registros de datos de pacientes, imágenes, valores de laboratorio, historias clínicas. Aún se cuenta con preguntas por responder, sin embargo, se considera una buena alternativa para facilitar el trabajo de los médicos. ¿Y tú, qué opinas? Puedes ver un ejemplo de cómo se manejan los datos en el siguiente enlace: <https://youtu.be/6i7faJV-hg4?si=vQaZzUFYkBadOqmE>

Investigadores exploran la capacidad de su nueva herramienta de IA para predecir acontecimientos médicos



A new study led by King's College London has demonstrated the potential of an AI tool they developed to predict the health trajectory of patients by forecasting future disorders, symptoms, medications and procedures.

Fuente: Maudsley Biomedical Research Centre, NIHR
<https://maudsleybrc.nihr.ac.uk/posts/2024/march/researchers-investigate-ability-of-their-new-ai-tool-to-predict-medical-events/>

La homeopatía para tratar la gastroenteritis

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS) las enfermedades diarreicas anualmente afectan a **500 millones de personas** a causa de la bacteria Salmonella y **700 millones de niños**, por el rotavirus, un virus altamente contagioso. Ambos patógenos son considerados causas comunes de **gastroenteritis**, enfermedad caracterizada por la inflamación del tracto gastrointestinal. En niños pequeños, personas mayores y personas inmunodeprimidas, los síntomas de la enfermedad pueden agravarse, y derivar en complicaciones como **la septicemia o incluso la muerte**. Diversas investigaciones han demostrado que la homeopatía se presenta como una alternativa terapéutica válida para tratar los síntomas generales y agudos de la gastroenteritis. En particular, en algunos de estos trabajos fue posible demostrar que el tratamiento homeopático debe ser individualizado y tener en cuenta las características de cada paciente para seleccionar el medicamento más adecuado.

Más información en: https://www.consalud.es/industria/homeopatia-alergia-antihistaminicos-poco-eficaces_142901_102.html



Tomado de: <https://i.ytimg.com/vi/tOKRFsarqsE/maxres2.jpg?sqp=-oaymwEoCIAKENAF8quKqQMcGADwAQH4AbYlgAKAD4oCDAgAEAYZSBIKGUwDw==&rs=AO4CLDI-tr6-l9wjpe8ZELVmJEGoyRjoQ>

LA ENMH en la Copa Ticomán de baloncesto 2024

La Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA) del Instituto Politécnico Nacional (IPN), a través de la Coordinación de Difusión Cultural y Actividades Deportivas, bajo el mando en la organización del Maestro **Rodrigo Padilla González**, llevó a cabo la Copa Ticomán de baloncesto en la modalidad de 5x5, evento realizado en las canchas deportivas de la UPIITA y en el Gimnasio de la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía (ENMH) del 18 de mayo al 29 de junio.

En este Torneo Deportivo, se dieron cita las escuelas del IPN de la zona Ticomán, entre ellas: UPIITA, UPIBI, ENMH, ESIME TICOMÁN, ESIA TICOMÁN y la ENBA. La ENMH participó tanto en la rama femenil como en la varonil, con el acompañamiento de su entrenadora **Reyna Mejía Palafox** y su asistente **Luis César Tinajero Pérez**. Ambas escuadras lograron pelear los tres primeros lugares. El equipo femenil liderado por su capitana **Karen del Carmen Tinajero Silva**, alumna de excelencia académica, se quedó con el 3er. Lugar. En la rama varonil, el equipo definió su posición en el último juego disputado, en un partido de cierre de competencia contra la selección de UPIITA, quienes tuvieron un torneo impecable, dejando a la ENMH con el 2do. Lugar.

¡Felicidades a nuestros equipos de la ENMyH por su gran esfuerzo y dedicación!

En la ceremonia de premiación, para la entrega de los trofeos estuvieron presente distinguidas autoridades comprometidas con el deporte, quienes felicitaron a todos los involucrados, alentando a continuar el trabajo deportivo de la mano de la labor académica, entre ellos, el Dr. **Danel de Jesús Uribe González**, Jefe del Departamento de Servicios Estudiantiles de la ENMyH, el Ing. **Gabriel López Pérez**, Jefe del Departamento de Formación Deportiva de la Dirección de Actividades Deportivas (DAD) del IPN, el Lic. **Javier Hernández Ángel**, Presidente de la Asociación de Baloncesto del Instituto Politécnico Nacional.

¡Enhorabuena a todos los participantes y ganadores!

¡Huélum IPN!



**COPA TICOMÁN 2024
BALONCESTO**



UPIITA-IPN



1



ENMYH



2

VARONIL



IPN
ESIA
CIENCIAS DE LA TIERRA

TICOMÁN



3

#HUELLUMBALONCESTOIPN

**COPA TICOMÁN 2024
BALONCESTO**



UPIITA-IPN



1



UPIBI
IPN



2

FEMENIL



ENMYH



3

#HUELLUMBALONCESTOIPN

10 de noviembre de 2022-11:36 am



Kenia Meza Ramírez

Médico Interno de Pregrado de la carrera de Médico Cirujano y Homeópata, ENMH del Instituto Politécnico Nacional

Correo electrónico: keninameza@outlook.com

Escribir hasta exprimirme por completo las malas emociones que no son yo. Escribir, hasta sincerarme conmigo misma y aceptar lo que soy.

Escribir, hasta ahogarme, morirme, revivirme, recuperarme, rescatarme, liberarme. Escribir, hasta que las palabras se sientan honestas, justas y precisas.

Escribir, hasta recordar y aceptar que nada es para siempre.

Escribir, hasta encontrarle motivo a mis acciones y una base a mis penas.

Escribir hasta ondear la verdad máxima de todas: la maldad es opcional, se puede elegir.

Escribir, hasta deshilacharme por completo y saberme hasta los huesos.

Escribir, hasta que los dedos duelan, hasta que los ojos carcoman.

Escribir, como si no existiera nada más.

Escribir, como si eso cambiará algo.

Escribir, porque eso lo cambia todo.

Escribir, hasta liberar al dolor de su nombre.

Escribir, hasta que envejezca en mis palabras y muera.

Escribir, porque soy experta en transformar el dolor, en esto.



Edvard Munch – La Separación, 1896

Impermanencia

MariJandra I, Docente de la ENMH del Instituto Politécnico Nacional

Correo electrónico: my_queen7@hotmail.com

Quieta
sin esfuerzo alguno
observo atenta lo que surge
del intangible espacio
que dice ser yo;
el fastidioso discurso
de todos los días
se despliega sin cesar,
ilumina las sombras
satura el recuerdo
de anécdotas sin vida,
futuros encuentros
que se habrán de parir
entre gozo y dolor,
instante vacío
que todo lo llena
anuncia la duda
¿será posible que exista algo
que la memoria pueda borrar?



<https://es.vecteezy.com/foto/29629604-monjes-en-meditacion-tibetano-monje-desde-detras-sentado-en-un-rock-cerca-el-agua-entre-brumoso-montanas>

Lineamientos para autores

- 1.- Las contribuciones deben de ser enviadas a la siguiente cuenta de correo electrónico: enosi.enmyh@ipn.mx
- 2.- Todos los archivos electrónicos (texto e ilustraciones) del material sometido a consideración del Comité Editorial de la revista electrónica énosi deben enviarse en un solo mensaje.
- 3.- El título del trabajo debe estar en el asunto.
- 4.- El cuerpo del mensaje debe mencionar el tipo de contribución, es decir, la sección de énosi a la cual se pretende contribuir, así como la motivación para la publicación del trabajo.
- 5.- Al someter su contribución, los autores autorizarán a la revista énosi, la publicación de su material sin recibir remuneración económica alguna.
- 6.- El material enviado no deberá ser sometido en otro medio de divulgación mientras se encuentre en proceso de revisión, edición o publicación en la revista énosi.
- 7.- El texto debe ser preparado con el procesador de textos Word en páginas de tamaño carta con márgenes de 2.5 cm en cada lado, en una sola columna, con letra tipo Arial de 12 puntos, interlineado intermedio (1.5), espaciado posterior de 6 puntos (espacio después del párrafo).
- 8.- Debe ser justificado, sin cortar palabras con guión al final de la línea, con una extensión máxima de 5 cuartillas numeradas consecutivamente (excluyendo la lista final de referencias).
- 9.- El texto, así como todas las ilustraciones, deben ser redactados en español, sin faltas de ortografía.
- 10.- Las palabras en cualquier idioma o lengua diferente al español, incluyendo dialectos, deben presentarse en letra itálica (cursiva).
- 11.- Cuidar que las ligas electrónicas a internet estén activadas y vigentes.
- 12.- Todos los textos deben contener un título, así como los nombres y apellidos completos de los autores, adscripción de los diferentes autores y correo electrónico del autor principal.
- 13.- Particularmente, los textos de los artículos de investigación en cualquier área, para publicar en las secciones “Los invitados de énosi” y “Respuesta a la pregunta”, deben incluir los siguientes aspectos:
 - Resumen de tres a cinco líneas en español
 - Tres palabras clave, en español y en inglés, ordenadas alfabéticamente en ambos idiomas
 - Texto principal
 - Agradecimientos y detalles sobre apoyos, en su caso
 - Referencias actualizadas (no más de 5). Se sugiere evitar el uso excesivo de páginas web, y usar de preferencias artículos confiables.
 - Pies de figura y títulos de tabla
- 14.- Además, si se trata de trabajos elaborados por alumnos, es deseable que tengan el respaldo de un investigador o profesor, mencionando su nombre como coautor del trabajo o bien en la sección de agradecimiento.
- 15.- El nombre del archivo electrónico del texto, se estructurará de la siguiente forma: primer apellido del autor principal seguido por la palabra Texto. Ejemplo: Santillán.Texto.

Título

- Debe ser corto y atractivo para el lector.
- La primera letra será mayúscula y el resto, letras minúsculas, todas en negritas.
- El título no podrá iniciar con números y deberán evitarse negaciones en la redacción.

Autores

- Inmediatamente abajo del título, indicar el nombre del o los autores en el orden en que se publicarán, sin especificar título o grados académicos. Si son varios autores, el nombre del autor principal deberá ser subrayado. Después del nombre, los apellidos paterno y materno deben aparecer enlazados con un guión corto.

- Seguido irán las ocupaciones y instituciones de adscripción de los autores, identificados por un número en superíndice en su caso (solo se usarán los superíndices si los autores tienen ocupaciones y adscripciones diferentes).
- Para profesores y trabajadores, indicar las asignaturas de las cuales son responsables o academia/posgrado a la cual pertenecen, mientras que, en el caso de ser alumnos, se indicará la carrera/posgrado y semestre al cual están inscritos.
- Finalmente, se proporcionará la dirección electrónica del autor principal (de preferencia, correo institucional para los alumnos y trabajadores del IPN), así como su número de celular (el cual no se publicará, sin embargo, se utilizará como enlace para atender las observaciones y/o correcciones que se identifiquen en sus propuestas de publicación.).

Texto principal

- Los artículos sobre trabajos de investigación en las diferentes áreas que se realizan dentro y fuera de la ENMH, se publicarán en las secciones, “Respuesta a la pregunta” y. “Los invitados de énosi”, respectivamente. Estos artículos serán de divulgación. Deben ser escritos breves, que expliquen hechos, ideas, conceptos, y descubrimientos vinculados al quehacer médico, médico/social, científico y tecnológico, dirigidos a un público general y no especializado, por lo que la redacción se hará en un lenguaje común y entendible para el lector promedio.
- El texto de estos artículos debe ser redactado con párrafos cortos, e incluir un planteamiento, un desarrollo y una conclusión. El texto principal deberá iniciar con un párrafo de introducción (sin poner el título, “Introducción”) seguido por varios párrafos con subtítulos que correspondan al desarrollo del tema, y terminará con una conclusión (identificada por la palabra, “Conclusión”) en donde se hará énfasis en la relevancia e importancia del trabajo en el área, y su posible aplicación, impacto, o beneficios para la sociedad.
- Las ilustraciones numeradas deben estar embebidas en el texto, cerca del párrafo al cual corresponden.
- Los títulos y subtítulos de los párrafos se deben escribir en negritas, iniciar con letra mayúscula y continuar con minúsculas. Se recomienda redactar el trabajo en tiempo presente y positivo, con un estilo expositivo, argumentativo y preferentemente ameno para el lector.
- Las abreviaturas deben estar precedidas de lo que significan la primera vez que se citen; las abreviaturas de las unidades de medidas serán las de uso internacional a las que está sujeto el gobierno mexicano.
- Los fármacos, drogas y sustancias químicas, deben denominarse por su nombre genérico; la posología y vías de administración, se indicarán conforme a la nomenclatura internacional.
- Al final del texto principal, se enlistarán las referencias bibliográficas utilizadas (ver abajo) y todos los pies de figura y/o tabla con número correspondiente y título, indicando inmediatamente después de cada uno, el nombre del archivo electrónico correspondiente que lo ilustra.
- Los textos sometidos para su publicación en la sección “Relájate” deberán seguir los mismos lineamientos.

Referencias

- En el cuerpo del texto, las citas de las referencias consultadas se deben redactar siguiendo las recomendaciones del formato American Psychological Association (APA) más reciente.
- Cuando sea el caso, se indicará entre paréntesis si la información fue obtenida de manera personal o a partir de datos no publicados.
- Al final del trabajo, las referencias se enlistarán en orden alfabético siguiendo también el formato APA. Se recomienda usar las referencias originales más actualizadas relacionadas con el tema (de preferencia, no más de 5 años atrás).
- Se sugiere evitar el uso excesivo de páginas web, y usar de preferencias artículos confiables.

Elementos visuales

- Enviar una fotografía del autor, de buena resolución y un tamaño no mayor a 300 KB. Si son varios autores, se enviarán fotografías individuales.
- El nombre del archivo electrónico de fotografía de cada autor se estructurará de la siguiente forma: primer apellido del autor principal del artículo seguido por la palabra autor (con un número si so varios autores). Ejemplo: Santillán.autor; Santillán. autor1.
- De preferencia, las ilustraciones (figuras, graficas, fotografías, imágenes, o tablas) deben ser propias o libres. De no ser así, se debe indicar en el pie de figura, la fuente (referencia documental, liga electrónica, etc.) de la cual fue tomada la ilustración, para dar el crédito correspondiente al autor original.
- Incluir por lo menos tres y hasta seis ilustraciones por artículo, todas numeradas y citadas en el texto. Tener un especial cuidado con el tamaño y claridad de letra en todas las ilustraciones enviadas, pero particularmente en tablas y gráficas. Las figuras, gráficas, fotografías, e imágenes (formatos JPEG, TIFF o PNG entre otros) deberán ser de buena calidad, con un tamaño no mayor a 300 KB y una buena resolución (300 dpi y 4 megapíxeles por ejemplo).
- El autor contará con la autorización de las personas que aparezcan en las fotografías, además, éstas no deberán contener imágenes de niños.
- No incluir pies de figura en los archivos electrónicos de las ilustraciones.
- Además de estar embebidas en el texto, las ilustraciones deberán enviarse como archivos electrónicos independientes. El nombre del archivo electrónico de las ilustraciones se estructurará de la siguiente forma: primer apellido del autor principal seguido por la palabra Figura (o Gráfica, Cuadro, Tabla, etc.) con el número correspondiente con el que es citado en el texto. Ejemplo: Santillán.Figura4.
- Los trabajos sometidos para su publicación en la sección “Relájate” deberán seguir los mismos lineamientos.

Proceso de revisión

- Todos los trabajos recibidos serán registrados y evaluados por miembros del comité editorial en el orden de su recepción en el correo electrónico enosi.enmyh@ipn.mx; se harán llegar las observaciones y sugerencias para mejorar el contenido al autor principal, quien deberá enviar la versión corregida en un plazo no mayor a tres semanas. La publicación del trabajo dependerá del proceso de revisión y corrección por parte del autor de correspondencia. De no recibir respuesta o noticia del autor en el tiempo especificado, se pospondrá la evaluación y posible publicación del trabajo.
- La originalidad de las contribuciones será revisada por herramientas que ayudan a prevenir y evitar el plagio.
- El comité editorial de énosi se encargará del diseño final de la contribución.
- No se aceptan los trabajos que presenten las siguientes características: 1) textos ofensivos o discriminatorios hacia cualquier miembro o grupo de la comunidad de la ENMH; 2) textos ofensivos o discriminatorios hacia cualquier individuo o grupo de la sociedad; 3) textos con carácter político; 3) textos con carácter religioso; 5) textos con un lenguaje inapropiado (agresivo, anti sonante, vulgar, con doble sentido, irónico, etc.).
- Es responsabilidad de cada autor, respetar estos lineamientos; les agradecemos de antemano, apegarse estrictamente a ellos, lo que facilitará la inclusión de sus trabajos en la revista, y evitará retrasos en la publicación.

Cualquier sugerencia o duda puede ser enviada al correo: enosi.enmyh@ipn.mx

Última actualización: febrero 2024