



énosi

Publicación trimestral electrónica de la Escuela
Nacional de Medicina y Homeopatía del Instituto
Politécnico Nacional

Número especial dedicado a la Maestría en Ciencias
en Salud Ocupacional, Seguridad e Higiene
(MCSOSH), por sus 35 años

- Resultados de sus investigaciones
- Productividad del Posgrado
- Eventos y lecturas relacionadas

Además de otros temas muy
interesantes, los logros de la Escuela,
eventos, cuentos, y mucho más ...



mesosh

ENMH - IPN



DIRECTORIO
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Arturo Reyes Sandoval
Director General

Juan Manuel Cantú Vázquez
Secretaria General

David Jaramillo Viguera
Secretario Académico

Heberto Antonio Marcelino Balmori Ramírez
Secretario de Investigación y Posgrado

Ricardo Monterrubio López
Secretario de Innovación e Integración Social

Ana Lilia Coria Páez
Secretario de Servicios Educativos

Eleazar Lara Padilla
Secretario Ejecutivo de la COFAA

Javier Tapia Santoyo
Secretario de Administración

Federico Anaya Gallardo
Abogado General

María del Rocío García Sánchez
Secretaria Ejecutiva del POI

Jesús Anaya Camuño
Coordinador de Imagen Institucional

Modesto Cárdenas García
Presidente del Decanato

Directorio de la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía

Dirección

E. en G. O. Rodolfo Luna Reséndiz

Director

Tel. 55 5729-6000 extensión 55500

Subdirección Académica
M. en C. Elizabeth Jiménez Sánchez
Subdirectora
ext. 55516

Sección de Estudios de Posgrado e Investigación
D. en C. Mónica Ascención De Nova Ocampo
Jefa de Sección
ext. 55561

Subdirección de Servicios Educativos e Integración Social
Dr. Juan Tenorio López
Subdirector Interino
ext. 55517



Subdirección Administrativa
C. P. Adriana Leos Franco
Subdirectora
ext. 55518


Dirección editorial

Laurence A. Marchat
Marisol Pezet Valdez

ENMH, Instituto Politécnico Nacional, Cd. de México, México

Contacto: enosni.enmyh@ipn.mx

 [enosni_ENMYH_IPN](#)  revista énosi

 [@enosni_enmyh_ipn](#)

Editores de sección

Homeopatía

Beatriz Gallo Olvera
Salvador González Soto

Medicina

Marisol Pezet Valdez

Salud Ocupacional, Seguridad e Higiene

Beatriz Sibaja Terán

Biomedicina, Biotecnología, Acupuntura

Laurence A. Marchat

Cultura y Deporte

Reyna Mejía Palafox

Diseño

María Esther Ramírez Moreno

ENMH, Instituto Politécnico Nacional, Cd. de México, México

énosi, año 5, número 20, septiembre-noviembre 2021 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.ipn.mx/sepi.enmh/enosi/revista-enosi/inicio/>. Editoras

responsables: Laurence A. Marchat y Marisol Pezet Valdez. 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 Marisol Pezet Valdez, Guillermo Massieu Helguera, No. 239, Fracc. "La Escalera", Ticomán, C.P. 07320, Ciudad de México, fecha de la última actualización 6 de septiembre 2021.

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.



Índice

Editorial	1
Retrato	
• La MCSOSH: Vigilantes de la salud y seguridad en el trabajo	3
La respuesta a la pregunta	
• Mujer y doble jornada laboral	8
• Ventilación industrial: un control de ingeniería para la prevención de COVID-19 en el entorno laboral	13
• Un breve atisbo a la toxicología	19
• El uso de la espirometría como prueba de salud ocupacional	23
• Influencia del estrés y el ruido en el aprendizaje a distancia en estudiantes de medicina de la ENMH	27
• Enolasa, una enzima multifuncional usada como biomarcador en diversas patologías	33
• Vitamina D: sus funciones no clásicas y su relación con COVID-19	38
Lo que hemos hecho	
• Publicaciones	42
• Actividades de divulgación	44
• Organización de eventos	47
• Participación en eventos	49
• Graduación de alumnos	50
• Logros de nuestros egresados	51
¿Qué se te antoja hacer?	
• Congresos	52
• Por el placer de leer	55
Noticias del mundo	
• Modelo de conciliación trabajo-familia en tiempos de COVID-19	57
• ¿Una esperanza para el control de la malaria?	57
• La práctica de yoga y su beneficio en pacientes con Parkinson	58
¡Relájate!	
• Encerrado	59
• Revelación	61
Lineamientos para los autores	63



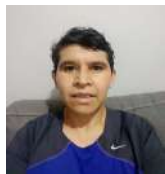
Beatriz Gallo Olvera



Salvador González Soto



Laurence A. Marchat



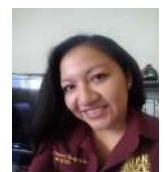
Reyna Mejía Palafox



Marisol Pezet Valdéz



Esther Ramírez Moreno



Beatriz Sibaja Terán

Los días y los meses pasan, estamos llegando a los últimos meses del año 2021 y seguimos viviendo bajo la amenaza de la pandemia de COVID-19, en México y en el mundo. No obstante, en la ENMH, no dejamos que estas condiciones desafiantes de clases en línea y reuniones en Teams, alteren nuestro desempeño profesional y académico. Los docentes, estudiantes y personal de apoyo, todos estamos realizando lo que nos toca hacer en la Escuela, y la prueba de este trabajo es visible en este último número de énosi: resultados de investigaciones en la sección “La respuesta a la pregunta”; publicaciones, organización y asistencia a eventos, graduación de alumnos en la sección “Lo que hemos hecho”; y redacción de textos para la sección “Relájate”.

No paramos, todos nos adaptamos al teletrabajo para seguir enseñando, aprendiendo, investigando y solucionando asuntos académico-administrativos. Sin embargo, esta modalidad, considerada como una buena opción para controlar la pandemia, también trae riesgos en todos nosotros, tanto en el aspecto psicológico, por la falta de vida social, como ergonómico (muebles o utensilios adaptados a la fisiología de quien los usa).



https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSxmj0S1AfxhK_VW4mVm8AWwuzj cVzEu7b3BG8LbVmYAoxqWKIkoXVRYRbN7E-D86MTrOc&usqp=CAU

Por ejemplo, la falta de un lugar adecuado para trabajar en casa, y el hecho de pasar horas aislados y sentados frente a una pantalla, puede producir diversas afectaciones al organismo, tales como, estrés, dolor de cabeza y dificultades en la visión, entre otros, lo que, a corto, mediano o largo plazo, podría llevar a enfermedades aún más graves que, con seguridad, afectarán también nuestra productividad. La problemática anterior y a la que ahora nos enfrentamos, enfatiza la importancia de uno de los programas de posgrado más exitosos de la ENMH, la Maestría en Ciencias en Salud Ocupacional, Seguridad e Higiene (MCSOSH), cuyo objetivo principal es formar recursos humanos de alto nivel, capaces de analizar los peligros y riesgos asociados al campo laboral, para proponer alternativas de solución, en beneficio de la salud de los trabajadores, de las organizaciones y del desarrollo de las sociedades. Es por eso, que en el presente número de énosi, queremos reconocer el valioso trabajo de los docentes y estudiantes de la MCSOSH, que en este año 2021 festeja su ¡35 aniversario!

¡Muchas felicidades! ¡Y que sean muchos años más!



<https://www.pinterest.com.mx/jugigori/teletrabajo/>

La MCSOSH: Vigilantes de la salud y seguridad en el trabajo

Todo comenzó en 1986, cuando la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía (ENMH) decidió abrir la Maestría en Salud Ocupacional; de inmediato se notó la pertinencia del programa, pero al ver la alta demanda se hizo una pausa en 1994 para actualizar y reestructurar el plan de estudios. Ya en 1996 se retomaron las actividades con un nuevo esquema de trabajo bajo el nombre de Maestría en Ciencias con especialidad en Salud Ocupacional, Seguridad e Higiene, y en 2008 finalmente se solicitó un ajuste en el título y se dejó como Maestría en Ciencias en Salud Ocupacional, Seguridad e Higiene.

La MCSOSH, como lo refieren entre colegas, es un posgrado con matices científicos y profesionalizantes, por lo que se considera una ventaja en el gremio de la seguridad y salud en el trabajo, tomando en cuenta que tiene un comité académico multidisciplinario con experiencia tanto en investigación como en el sector privado, lo que ha permitido que en las aulas se revisen las condiciones laborales de los centros de trabajo desde distintas perspectivas y se puedan proponer soluciones a casos reales.



Durante su existencia han sido coordinadores del programa Rafael Franco Lara, Silvano Guijosa, Enrique López Hernández (2007-2017), Beatriz Sibaja Terán (2017-2020) y actualmente se encuentra al frente Vicente Lozada Balderrama. En total son dieciséis docentes que conforman el cuerpo académico: ocho son doctores en ciencias, tres son candidatos a doctor y cinco son maestros en ciencias. Doce pertenecen a la ENMH, dos son de la Escuela Superior de Medicina (ESM) y dos del Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud- Unidad Santo Tomás (CICS-ST). En conjunto, aportan todo lo necesario para que alumnos y tesis adquieran las competencias en dos años, para vigilar y proteger el bienestar de los trabajadores.



Recuerdos significativos

Entonces, este 2021, la MCSOSH cumple su 35 aniversario, ya con una madurez sólida, se hizo una remembranza de los momentos que merecen recordarse.

¡Aquí vamos!

Todos los meses, se reciben correos solicitando información de la maestría, sin embargo, a finales de enero de cada año se comparte la convocatoria en su página principal. Por tanto, entre 25 y 40 aspirantes aproximadamente se inscriben para participar en todo el proceso de selección que dura seis meses para poder elegir como máximo a 15 posibles alumnos, siempre y cuando cubran los requisitos de perfil de aspirante, entrevista, aprobación del curso propedéutico, habilidades de inglés, psicométrico y presentación de protocolo de investigación.

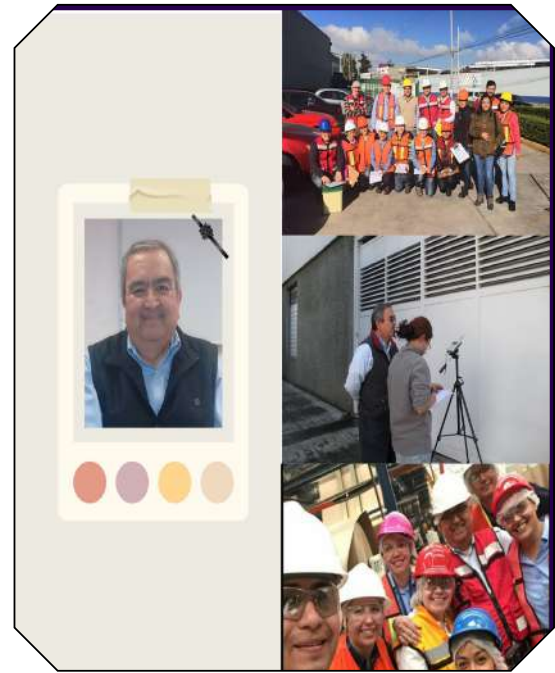
Hasta antes del 2020, el auditorio era el testigo principal de la estancia de una diversidad de profesionales que llegan con ilusiones y expectativas del posgrado, donde se observa desde el primer día, encuentros inesperados y el inicio de nuevas amistades que se van fortaleciendo durante las ocho semanas que dura el curso introductorio de salud ocupacional, seguridad e higiene. Es ahí, cuando surge un cúmulo de emociones, entre risas, llanto e incertidumbre por todo lo que van aprendiendo al pasar de los días, que es suficiente para que al término se logre la nivelación de los conocimientos básicos del grupo en este campo de estudio.



En el primer andar, algunos de los aspirantes, al ver la cantidad de cosas que tienen que aprender más los compromisos profesionales y personales que se presentan en su momento, deciden suspender su participación. Otro reto que enfrentan es el examen de inglés; como no recordar a aquellos quienes deciden marcharse cuando ven su resultado, aunque, uno que otro no se da por vencido, regresa para intentarlo de nuevo y logra su objetivo.

Una vez dentro (dicen por ahí) ¡todo es más fácil! Cada generación deja huella, pues, forman lazos de amistad, de noviazgo, matrimonios y hasta forman la familia académica completa, y a pesar de que cada uno toma su propio rumbo, mantienen comunicación para compartir sus éxitos y apoyarse entre colegas.

Respecto a los docentes, algo que los caracteriza es que a pesar de que existan personalidades variadas, cada uno a su estilo apoya a los alumnos y brinda lo mejor de sí para que el programa y los que están en él, salgan adelante. Y claro, entre los docentes también surgen amistades, pues después de un buen tiempo de convivencia unen fuerzas en la parte académica para apoyarse en los proyectos que cada uno lidera. En esta celebración, se recuerda en especial a tres profesores, el primero, es el Dr. Waizel quien es un ejemplo por seguir, pues su pasión por la investigación lo conserva hasta hoy día. El segundo, es el profesor Ignacio Peón quien mientras estuvo en el programa, motivaba a sus alumnos por interpretar un contexto laboral desde una perspectiva multi-, inter- y transdisciplinaria, y que el año pasado sentimos su partida. El tercero, es el Mtro. Ambrosio Contreras, quien se preocupó en todo momento para que alumnos y alumnas sintieran a flor de piel lo que es estar en un centro de trabajo y observar cada uno de los riesgos laborales; por ello vive en la memoria de docentes y alumnos.



En cuanto a las clases, para complementar la parte teórica, tanto en las materias obligatorias como en las optativas, generación tras generación, los estudiantes adquieren habilidades en análisis de datos, control de documentación, comunicación ejecutiva de resultados, desarrollo de material didáctico para una difusión lúdica y recreativa en las disciplinas de toxicología industrial, ergonomía, psicología y protección civil, así como mediciones, muestreo y evaluación de presencia de humos de soldadura, niveles sonoros en el ambiente laboral, de iluminación y ventilación, por mencionar algunos.



Del desarrollo de la tesis, se recuerda que semanas antes de finalizar el semestre, se observa un tronadero de dedos y movimientos de pies por los nervios autogenerados en l@s alumn@s para presentar sus avances ante un Comité Tutorial, ya que, en el cuarto o quinto semestre, los directores de tesis al ver la conclusión de la tesis, los proponen para Comisión Revisora, que es previo al examen de grado.

De las actividades extracurriculares se destaca la participación en la Red de Posgrados de Salud en el Trabajo, en la cual desde 2015 la comunidad de la maestría se ha desempeñado como miembros del comité organizador, evaluador, ponentes y asistentes, donde se han obtenido premios por el desenvolvimiento y relevancia de las investigaciones presentadas. Cabe destacar que, orgullosamente la MCSOSH fue anfitriona del magno evento realizado por la Red de Posgrados de Salud en el Trabajo en 2019. Adicionalmente, los trabajos de la maestría se han presentado en congresos nacionales e internacionales, como son FeNasTAC, SEMAC, ULAERGO, Salud Pública y Prevencionar, por mencionar algunos. Así también, los alumnos han participado en la convocatoria del mejor promedio y tesis que promueve el IPN cada año.



Por otra parte, la comunidad de la maestría ha efectuado por dos años consecutivos (2018, 2019) la semana de protección civil en la ENMH, donde se recibieron buenos comentarios de los externos, por el profesionalismo reflejado tanto en las actividades como en los ponentes que se contemplaron en el programa. Se distingue también que se han brindado cursos en primeros auxilios básicos, control de hemorragias, reanimación cardiopulmonar (RCP); de este último, al concluir el entrenamiento, se obtiene un certificado oficial avalado por el Comité Americano de cirujanos.

Algo que se volvió tradicional en el programa académico es la celebración del cierre de año, que se ha efectuado en la escuela, en algún restaurante o inclusive de manera virtual, todo con el propósito de darse los buenos deseos y que, entre todos, docentes, alumnos y egresados, se compartan los éxitos alcanzados. Sin embargo, ahora el covid-19 nos envió a casa y desde entonces las clases virtuales nos han enseñado que, a pesar de la interacción tras las pantallas, siguen las fuerzas por aprender y aportar de las experiencias que se adquieren de esta nueva realidad.

Por lo pronto, los docentes se quedarán en la escuela para recibir a las nuevas generaciones y despedir a los egresados que se van con la nostalgia de que el esfuerzo académico ha terminado. Ahora todo dependerá de su experiencia y aprendizaje para demostrar por sí solos su convicción por la seguridad y salud en el trabajo.

**Por todo lo anterior, se dice ¡Huelum,
huelum, huelum!**

¡A celebrar se ha dicho!

Agradecemos a todos los que compartieron sus mejores anécdotas o recuerdos para lograr esta publicación.



Mujer y doble jornada laboral



María del Carmen López-García

Resumen

El poder desempeñar y conciliar de manera satisfactoria el trabajo productivo y el trabajo doméstico, es uno de los retos que enfrenta la mujer trabajadora de hoy, mismo que se ha visto incrementado durante la crisis por la pandemia por CoVid-19. El camino hacia la equidad es largo, sin embargo, ya está iniciado. Sus mejores resultados redundarán en el bienestar de las trabajadoras.

Palabras clave: doble jornada laboral, mujer trabajadora, pandemia.

Keywords: *double working day, female workers (working woman), pandemic.*

Docente de la Maestría en Ciencias en Salud Ocupacional, Seguridad e Higiene, ENMH del Instituto Politécnico Nacional. Correo electrónico: mlopezg@ipn.mx

La doble jornada laboral, esto es desempeñar el trabajo doméstico o reproductivo, además del trabajo productivo o “fuera del hogar”, es uno de los principales retos a los que se enfrenta en la actualidad, la mujer trabajadora. El éxito que se obtenga al conciliar ambos tipos de trabajo es determinante para su satisfacción laboral y salud. Ésto, ya que, hasta la primera mitad del siglo XX, el trabajo doméstico era considerado como una actividad prioritariamente femenina. En contraparte, a los varones se les asignaba el trabajo productivo, fuera del hogar, con el

deber de aprovisionar económicamente a la familia. El matrimonio era la meta en la vida de las mujeres y muchas veces, su único medio de supervivencia. En el caso de que ellas decidieran estudiar, el matrimonio y el nacimiento de sus hijos fueron la causa de que se interrumpieran los mismos. Por otra parte, si tenían la oportunidad de terminar una licenciatura, debían escoger si trabajar o dedicarse al hogar y tener hijos. Era difícil compaginar ambas actividades y si decidían desempeñar su profesión una vez que sus hijos fueran mayores, encontraban dificultades por su falta de experiencia y conocimientos caducos.

En las últimas décadas, aspectos como la lucha de género, las mayores demandas del mercado laboral y los tratados de libre comercio, han favorecido la incorporación de la mujer al espacio laboral. Actualmente, la mujer tiene mayores posibilidades de tener un puesto de trabajo fuera de casa, pero, dentro de ella, continúa siendo la principal responsable del hogar, de los enfermos y de los hijos (INMUJERES, 2007) (**Figura 1**).

Por otra parte, la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS) refiere que las principales ramas de la actividad económica donde se ubican las mujeres son, en orden de frecuencia: servicios, comercio e industria manufacturera. Y en la rama de servicios, principalmente en las áreas de salud, educación y limpieza, que podrían considerarse como una extensión del trabajo reproductivo o doméstico.

En cuanto a la conciliación entre ambos tipos de

trabajo, investigaciones como la de Alonso (2008) afirman que las mujeres manifiestan mayor grado de satisfacción en todos los aspectos, menos en los relacionados con el horario de trabajo, lo que



Figura 1. Lectura recomendable sobre la doble jornada

atribuyen a su dificultad para conciliar la vida laboral con la familiar. Así también, Rico (2012), encuentra que las mujeres prefieren trabajos de tiempo parcial que les ofrecen la oportunidad de desenvolverse en ambas esferas; e Idrovo y Leyva (2014) concluyen que la satisfacción laboral femenina en los aspectos personal/familiar o laboral se ve afectada por la percepción de limitación en el otro aspecto.

En concordancia con estos datos, la OCDE (2017) menciona entre los principales obstáculos en México, para la inserción de las mujeres en el mercado laboral, están: la carga de trabajo no remunerado, los tradicionales roles de género; la falta de políticas relacionadas con conciliación entre trabajo y vida familiar, y en específico la oferta insuficiente de servicios de guardería y trabajos flexibles.

Doble jornada laboral en mujer profesionista

Dentro del ámbito profesional, las universidades han registrado un aumento importante en el número de mujeres inscritas en los últimos años, principalmente en las carreras de humanidades y ciencias de la salud. En concreto, en el área de la Medicina, según la UNESCO (2017), las mujeres ocupan el 60% de la matrícula. Sin embargo, en estudios de posgrado, como es el caso de ciertas especialidades médicas, como Cirugía General y Traumatología las mujeres continúan teniendo una participación mínima, así como en los puestos directivos de mayor nivel, los cuales son ocupados principalmente, por hombres (Osornio & Palomino, 2015).

En cuanto a la participación femenina en la educación superior, según la revisión de Ordorika (2015), esta disminuye de forma notable, en la transición entre la maestría y el doctorado, y más aún, en el nivel de académicos - investigadores. En la UNAM, las académicas representan casi la mitad de la planta, y ocupan menos de la tercera parte de los nombramientos de mayor nivel. Esto es, aunque se ha incrementado el número de mujeres (estudiantes, y trabajadoras académicas y administrativas) en las universidades, el proceso no es aún equitativo, lo cual Buquet-Corleto (2011) señala que es resultado de factores tales como la desigualdad acumulada históricamente, la doble jornada laboral y los estereotipos de género.

Con respecto a la doble jornada laboral en trabajadoras académicas, se refieren dos situaciones: una, en la que la mujer forma parte de una familia que le dificulta conjuntar sus dos tipos de trabajo (Acker 1995); y la otra, en la que la familia le representa un apoyo en circunstancias de estrés (Cerros-Rodríguez & Ramírez-Tovar, 2011).

Cuando la mujer vive en una familia que dificulta su actividad laboral, debe decidir si dar mayor atención a su hogar, lo que implica bajar su productividad, eficiencia y competitividad como académica; o bien, dedicar el mayor esfuerzo a su área profesional “descuidando” a su familia. Pero si se encuentra en la otra situación, en la que la familia le proporciona apoyo, el trabajo productivo no se refiere como motivo de conflicto

y tiene la oportunidad de obtener independencia económica, reconocimiento y satisfacción.

En este contexto, en 2017 se realizó una investigación en mujeres docentes de una institución de educación superior de la Ciudad de México, sobre su doble jornada laboral, con el método de Investigación Acción Participativa (López-García, 2017). Las docentes tenían un promedio de 48 años de edad y 17 de antigüedad. El 77% tenía una maestría, y el resto de ellas, licenciatura. 77% reportaron tener una pareja. El tiempo promedio que declararon dedicar a su trabajo reproductivo diariamente, fue de 2 a 6 horas (promedio de 3 horas). Como resultado de la técnica imagen-palabra, se encontraron cinco

ejes temáticos básicos, que se constituyeron en los elementos que integran la doble jornada laboral de las docentes participantes: Trabajo Productivo, Trabajo reproductivo, Hijos, Relación con pareja, y Equilibrio familia-trabajo (Figura 2) y posteriormente, se realizó una encuesta individual con respecto a dichos ejes.

Finalmente, se propusieron soluciones tales como: "Programar lo estrictamente necesario para ambos tipos de trabajo, y responder por prioridades" y "Debemos empezar por la educación infantil y reforzarla cada día".

Como se puede observar en este grupo de docentes, existe, aunque de manera flexible el estereotipo de género tradicional (mujer en

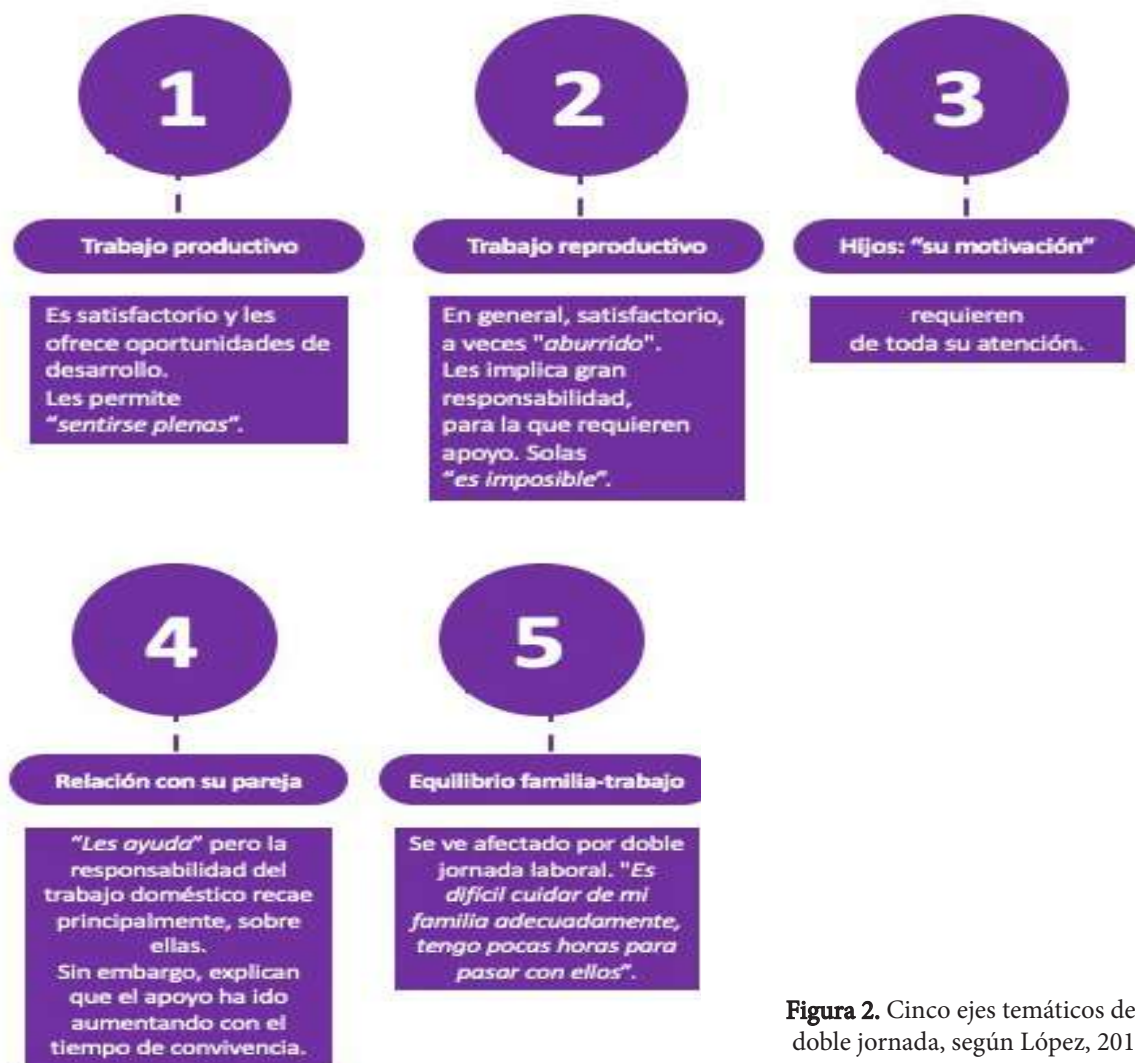


Figura 2. Cinco ejes temáticos de la doble jornada, según López, 2017.

casa) y la situación mencionada por la OCDE (2017) en cuanto a que la mujer es la que continúa siendo la principal responsable de las labores en el hogar. Así también, se valora la situación de “familia que dificulta”, en que viven (Acker, 1995), pero en transición a la de la “familia de apoyo” (Cerros-Rodríguez & Ramírez-Tovar, 2011), hacia la que se desea progresar a través de la educación de los hijos.

Doble jornada laboral y pandemia por COVID-19

Desde hace algunos años, se ha documentado la gran desproporción que existe en México, entre las horas destinadas a los trabajos productivo y reproductivo por hombres y mujeres (Lan, 2012). En el análisis de la Encuesta Nacional sobre el Uso del Tiempo, por INMUJERES (2007), también se menciona que las mujeres, independientemente de si realizan o no, algún tipo de trabajo productivo, participaban en mayor medida que los hombres, en el trabajo doméstico o reproductivo.

Este último año, con el fin de evitar la propagación del virus SARS-CoV2, la población mundial entró en cuarentena. En México, esta se inició en marzo de 2020 y durante la misma, se suspendieron todas las actividades consideradas no esenciales. La casa se convirtió en escuela, centro de trabajo y esparcimiento para casi todas las familias mexicanas. Para algunas mujeres, esta situación significó que su doble jornada laboral se convirtiera en triple dada la necesidad de supervisión de las tareas escolares de los hijos. Además de sus labores domésticas y su trabajo productivo ahora, en modalidad de teletrabajo.

La reciente encuesta del Instituto Mexicano de la Competitividad “Mujer en la economía pos-Covid”, realizada entre personas que conviven con pareja en México, refiere que el 42% de los encuestados considera que durante el tiempo de pandemia se incrementaron las actividades del hogar. Esta percepción fue mayor en las mujeres, de las cuales el 77% dijo que estas habían aumentado hasta en un 25% (**Figura 3**).

De las mujeres encuestadas, el 60% no realizaba un trabajo productivo y 81% de ellas, no lo había buscado. Asimismo, según datos del ENOE, en

abril de 2020 se perdieron 12 millones de empleos. Esto ha repercutido en ambos sexos. La diferencia en cuanto a género radica en que las mujeres (21%) que perdieron su trabajo durante esta pandemia, refirieron como principal motivo, el tener que asumir sus responsabilidades domésticas. En tanto que, en los hombres, fueron los recortes de personal. Al igual, las mujeres fueron las que manifestaron mayores repercusiones en su salud mental durante este periodo, encontrándose en ellas, mayor prevalencia de alteraciones como: ansiedad, depresión y estrés (IMCO, 2021).

Conclusión

La doble jornada laboral es una situación que continúa vigente. Se encuentra presente en todos los niveles económicos y educativos. En la mujer académica, esta transición hacia una conciliación entre su vida familiar y laboral, ya se está dando. Sin embargo, la crisis por la pandemia ha dificultado su progreso. Es importante, que todos seamos conscientes de ella y que, tanto a nivel de políticas nacionales, como dentro de la intimidad de la dinámica familiar, se encuentren soluciones que repercutan en el bienestar de las trabajadoras.



Figura 3. Información completa del informe del Instituto Mexicano de la competitividad (IMCO, 2007) en <https://imco.org.mx/las-mujeres-en-pandemia-los-efectos-en-el-hogar-y-en-el-trabajo>

Referencias

- Acker, S. (1995). Género y Educación. España: Editorial Nancea.
- Alonso, P. (2007). Estudio comparativo de la satisfacción laboral en el personal de administración. *Revista de Psicología del Trabajo y de las organizaciones*, 24 (1), 25-40- DOI: 10.4321/S1576-59622008000100002
- Buquet-Corleto, A.G. (2011). Transversalización de la perspectiva de género en la educación superior. *Problemas conceptuales y prácticos. Perfiles Educativos*, 23, 211-225. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13221258018>
- Cerros-Rodríguez, E. & Ramos-Tovar, M.E. (2011). El papel de la pareja en el desarrollo profesional de las científicas universitarias. *Revista Pequén*, 1, 83-92.
- Idrovo, S. & Leyva, P. (2014). Éxito y satisfacción laboral y personal: Cómo lo perciben las mujeres que trabajan en Bogotá. *Pensamiento & gestión*, 36, 155-183.
- Instituto Nacional para las Mujeres en México (INMUJERES, 2007). El impacto de los estereotipos y los roles de género en México. http://cedoc.inmujeres.gob.mx/documentos_download/100893.pdf
- Lan, D. (2001). Doble jornada laboral e invisibilidad del trabajo de las mujeres. Notas a partir de un caso. *Memorias del 5º Congreso Nacional de Estudios del Trabajo. Asociación Argentina de Especialistas en Salud en el Trabajo*. Agosto, 1-3. <http://aset.org.ar/congresos/5/aset/PDF/LAN.PDF>
- López-García, M.C. (2017). Double Working Day in Female Higher Education Teachers in Mexico City. *Journal of Social Science*. DOI: 10.3844/jssp.2017
- Ordorika, I. (2015). Equidad de género en la Educación Superior. *Revista de la Educación Superior*, 14-2 (174), 7-17. <http://www.scielo.org.mx/pdf/resu/v44n174/v44n174a1.pdf>
- Osornio, G.L & Palomino, G, L. (2015). Presencia de las mujeres en las especialidades médicas. *Revista electrónica de Psicología Iztacala*, 18 (4).
- Rico, P. (2012). Satisfacción laboral de los asalariados en España. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, 14, 137-158. <https://www.redalyc.org/pdf/2331/233124703007.pdf>

Ventilación industrial: un control de ingeniería para la prevención de COVID-19 en el entorno laboral



Francisco Javier Barrón Santos

Resumen

En este trabajo se muestra que la minimización de la transmisión y propagación del SARS-CoV-2 puede ser controlada a través de la ventilación como control de ingeniería asociada a sistemas como son la filtración de alta eficiencia o la luz UV-C. Con este tipo de controles se puede proporcionar un entorno saludable y seguro en el retorno a las actividades laborales e industriales, así como de la población en general.

Palabras clave: Control de ingeniería, SARS-CoV-2, Ventilación, UV-C.

Keywords: *Engineering control, SARS-CoV-2, UV-C, ventilation.*

Docente de la Maestría en Ciencias en Salud Ocupacional, Seguridad e Higiene. ENMH del Instituto Politécnico Nacional. Correo electrónico: fjbarron@ipn.mx

Se ha podido determinar que la enfermedad denominada COVID-19 se encuentra vinculada a un nuevo coronavirus SARS-CoV-2 (Zhu et al., 2020), perteneciente a la familia del virus responsable del Síndrome Agudo Respiratorio Severo (SARS), el cual atacó a la población en los años 2002 y 2004. El COVID-19 es causado por un virus de Ácido Ribonucleico (ARN) monocuaternario, el cual se encuentra cubierto por una capa lipídica con un

diámetro aproximado de 120 nanómetros (nm).

Se tiene evidencia que el virus SARS-CoV-2 es transmitido principalmente entre las personas a través de las microgotas respiratorias y diferentes rutas de contacto, o de manera más específica por transmisión vía fómites, que se refiere al contacto humano con superficies u objetos que han sido utilizados por una persona infectada (OMS, 2020). Se ha podido establecer, que, mediante los estornudos, hablar, toser e incluso cantar se pueden generar pequeñas gotas que pueden contener el virus y así se puede realizar la transmisión de la enfermedad hacia otras personas. La transmisión por microgotas es caracterizada porque entre una persona y otra no existe un distanciamiento mayor a un metro, lo que provoca un “contacto estrecho” con un individuo que presente síntomas respiratorios (OMS, 2020a). Lo anterior sucede, porque las microgotas generadas son emitidas al aire, generalmente hacia fuera o debajo de la cara (esto sucede cuando no se tose o estornuda utilizando un pañuelo).

En el entorno de la pandemia por COVID-19, la salud ocupacional y la seguridad han adquirido una mayor trascendencia, fundamentalmente porque se deben garantizar las condiciones que aseguren un entorno seguro a los trabajadores, por lo que resulta trascendental, primero, entender la magnitud de la pandemia por parte de empleadores y trabajadores, posteriormente establecer protocolos que garanticen la seguridad en el entorno y al mismo tiempo ambas partes se deben capacitar de manera continua para conocer los avances referentes a la

prevención, mitigación y control de la transmisión de esta enfermedad.

Sin embargo, además de todos los protocolos implementados, es necesario intensificar estas medidas con la finalidad de minimizar el contagio de COVID-19, ya que actualmente no se sabe con certeza que cantidad de virus es necesaria para infectar a alguien, de la misma manera es difícil conocer la cantidad de virus viable presente en una determinada partícula de aerosol, debido a la naturaleza de las transmisiones por gotículas, aerosoles y aire, incluyendo los tamaños de partículas relevantes y el comportamiento de las partículas en el tiempo.

Debido a que los aerosoles presentan una vía de exposición potencialmente importante, su control debe considerarse en una estrategia global para minimizar la transmisión del Coronavirus-19 en entornos industriales. Por lo que es importante, que la ventilación, como control de ingeniería aplicada en la industria, casas, escuelas, oficinas, hospitales, bibliotecas, transporte público y cualquier espacio cerrado donde exista el riesgo de transmisión y propagación se puede considerar una opción efectiva para reducir la probabilidad de transmisión y proteger la salud de los trabajadores y a la población en general.

Principales vías de contagio

Desde que se dio a conocer la existencia del virus SARS-CoV-2, se ha discutido sobre la o las principales vías de contagio. Actualmente se reconocen tres principales vías: A través de gotas de mayor tamaño que pueden depositarse rápidamente en lugares cercanos a donde son expulsadas (diámetros de partícula $>5-10 \mu\text{m}$), por medio del contacto directo con superficies contaminadas (Morawska et al., 2020).

La transmisión por pequeñas microgotas en el aire comúnmente denominados o conocidos como “aerosoles”, (diámetros de partícula $< 5\mu\text{m}$), estos aerosoles, tienden a moverse en el aire mientras están suspendidos y pueden ser inhaladas y depositarse en las zonas inferiores del pulmón (**Figura 1**).

Estos aerosoles, pueden evaporarse en milisegundos, el tamaño de los coronavirus es del orden de 80 a 16 nm y puede permanecer activos en el aire en condiciones normales en interiores alrededor de 3 horas, mientras que en superficies puede permanecer de 2 a 3 días. En la **figura 1** se puede observar el esquema de las vías de transporte y contagio del COVID-19.

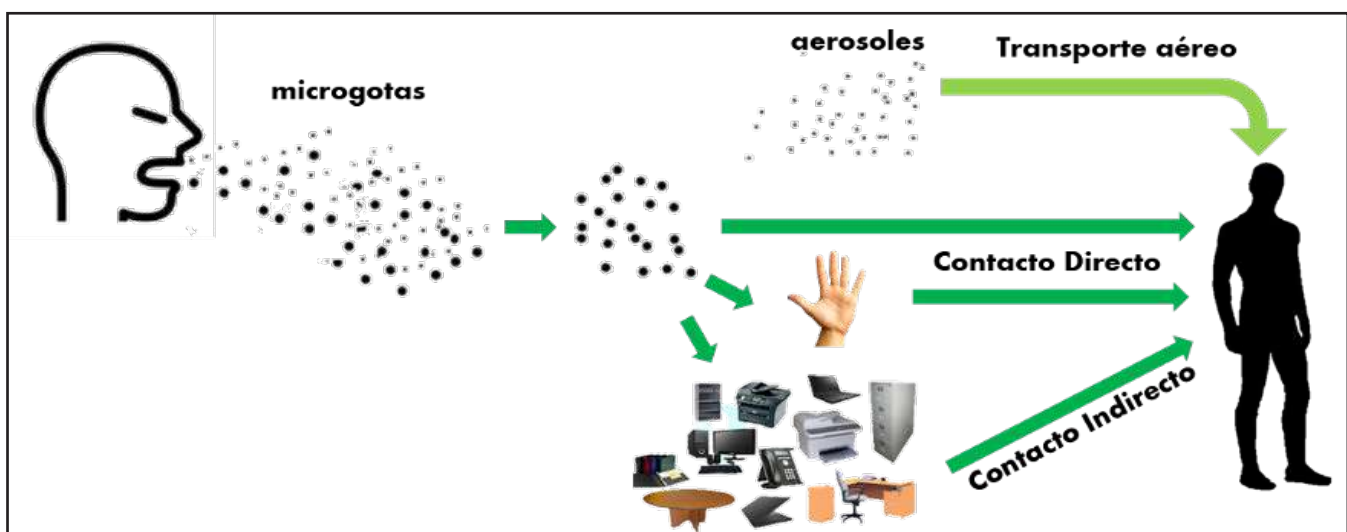


Figura 1. Mecanismos de contagio SARS-CoV-2. Flechas verde oscuro indican el contagio por las microgotas y la flecha verde clara indica el contagio por los aerosoles, modificada REHVA, 2020.



Figura 2. Pirámide tradicional en la Jerarquización de controles, adaptada de Morawska et al., 2020.

Estrategias para la minimización del contagio vía aérea del COVID-19

Con la finalidad de reducir la transmisión del COVID-19, es necesario adoptar controles que al implementarlos aumenten la eficiencia de minimización. En higiene industrial estas medidas son determinadas por controles de ingeniería. De acuerdo con la jerarquía de controles, lo más deseable es eliminar el riesgo, en este caso en particular, la eliminación del virus SARS-CoV-2, si no lo podemos eliminar, pasamos al segundo punto que son los controles de ingeniería, para después pasar por controles administrativos y como última medida se pensaría en el equipo de protección personal (Figura 2).

La ventilación industrial, forma parte de los controles de ingeniería y con costos relativamente bajos asociados a su instalación, operación y mantenimiento, se puede reducir de una manera significativa la transmisión del SARS-CoV-2 y en consecuencia disminuir la probabilidad de que el riesgo el contagio del COVID-19 se materialice.

Es importante mencionar, que al implementar la operación de un sistema de ventilación es necesario

continuar con los protocolos ya establecidos previamente para evitar la propagación, es decir, se debe continuar con el lavado de manos continuo, uso de mascarillas o equipo de protección personal y distanciamiento social, para que el conjunto de estas acciones potencialice el efecto de reducción deseado (Morawska et al., 2020).

La ventilación como instrumento de control

La ventilación se define como el proceso de suministrar aire exterior a un espacio, edificio o local, por medios naturales o mecánicos. El principal objetivo de la ventilación es mantener la calidad y el movimiento del aire en las diferentes áreas de trabajo en condiciones óptimas para la protección de la salud de los trabajadores. Dicho de otra manera, se controla la velocidad con la que se elimina el aire de un determinado espacio y se sustituye con aire con una calidad óptima en un determinado periodo de tiempo (ACGIH, 2019).

En relación con la supervivencia del SARS-CoV-2 en el aire, Van Doreleman et al. (2020), demostraron que el virus es estable en aerosoles con una vida media de más de una hora, por lo

que puede ser probablemente inhalado por individuos susceptibles causando la infección y, por lo tanto, la propagación de la enfermedad. Por lo anterior, es de vital importancia, realizar el diseño de un sistema de ventilación con los parámetros correctos de diseño, ya que, de esta manera, desempeñará un papel importante en el control y mitigación del COVID-19.

Los principales tipos de ventilación que influyen en la concentración de los aerosoles son: la Ventilación General por Extracción (VGE), como se muestra en la **Figura 3**, en su forma de Ventilación por Dilución y la Ventilación por Extracción Localizada (VEL). La Ventilación por Dilución se produce cuando disminuyen las concentraciones de los agentes presentes (aerosoles contaminantes) dentro del espacio o volumen de interés, eliminando el aire contaminado y sustituyéndolo por aire limpio (ACGIH, 2020).

En este sentido, el Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades de los Estados Unidos de América (CDC EUA), recomienda este tipo de ventilación para la mitigación en la transmisión del COVID-19, aumentando la cantidad de aire del exterior, si no se cuenta con un sistema de ventilación instalado, se puede

recurrir a la Ventilación Natural, abriendo puertas y ventanas para renovar el aire en interiores.

De igual manera, una forma de renovar el aire del interior es colocar un ventilador para potenciar la efectividad de las puertas y ventanas abiertas. La ubicación del ventilador dependerá de la configuración de la habitación en particular.

Por otra parte, la Ventilación por Extracción Localizada (**Figura 4**) se presenta cuando los contaminantes generados o presentes en un volumen determinado, se capturan utilizando dispositivos diseñados para este fin, por ejemplo, las campanas de extracción. La VEL utiliza extractores y conductos específicos para la captura de los contaminantes, es decir, que de acuerdo con la composición fisicoquímica del contaminante se selecciona la velocidad de captura, la geometría de la campana y la capacidad del extractor para capturarlo y enviarlo a un sistema de control. La principal desventaja de este sistema de ventilación es que el punto de captura es fijo y no siempre se encuentra colocado en el foco de generación del contaminante, por ejemplo, la campana de extracción se tendría que colocar lo más cercano a la cara de las personas. Sin embargo, con un diseño adecuado, también resulta eficiente contra la propagación y transmisión del COVID-19.

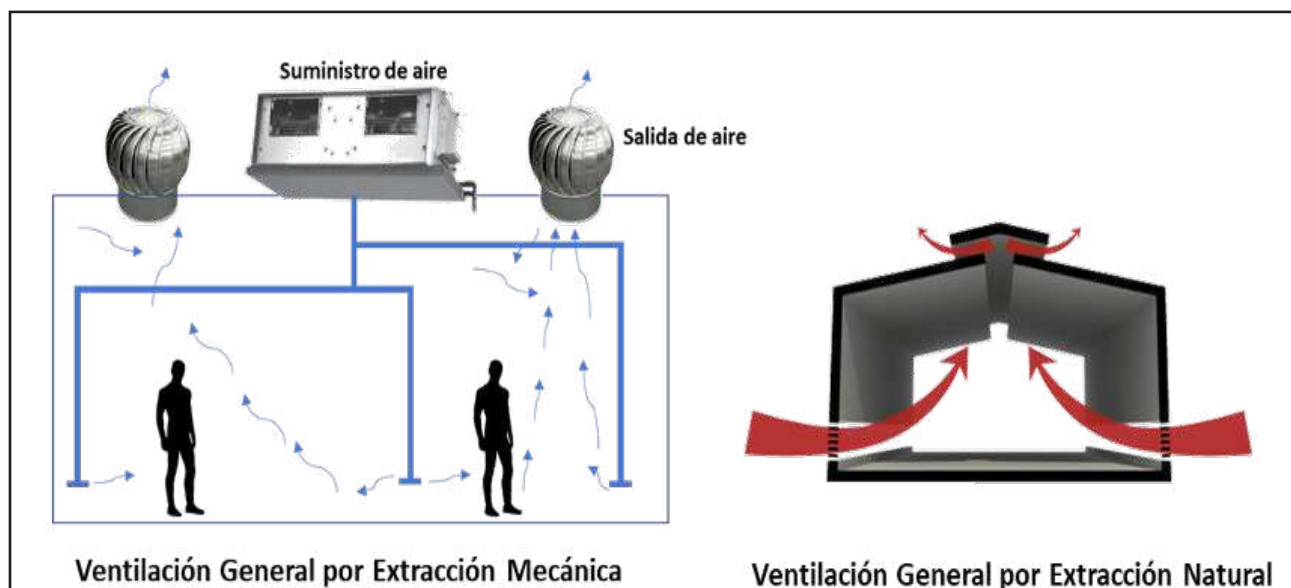


Figura 3. Ejemplos de Ventilación General por Extracción, adaptada ACGIH, 2020. <https://www.acgih.org/covid19/>

Asimismo, es importante resaltar, que si bien la instalación de un sistema de ventilación puede mitigar de manera significativa la transmisión del COVID-19, es necesario también la instalación de un método de control asociado al sistema de ventilación. Por lo que existen diversos métodos de control que incrementen la eficiencia en la mitigación, ya sea porque las partículas, bacterias y virus contenidos en los aerosoles son retenidas, por ejemplo, el uso de filtros HEPA (High Efficiency Particle Arresting o colector de partículas de alta eficiencia) o las bacterias y virus puedan ser inactivados o destruidos, esto se lograría con la instalación de un dispositivo que irradie luz Ultra Violeta, ubicada en la longitud de onda C (UV-C), la cual se encuentra en el intervalo de 100 a 280nm, y diversos estudios han demostrado que la aplicación de este control en particular es efectivo contra el COVID-19 (**Figura 5**). Es imperante mencionar, que en esta longitud de onda no se debe exponer al ser humano a esta radiación, ya que pueden causar problemas en piel y ojos (ACGIH, 2020).

Conclusiones

Por lo anterior, se concluye que la implementación de un sistema de ventilación en el ambiente laboral o de la optimización del mismo sistema (en el caso que ya exista su instalación) es viable para la

mitigación en la transmisión del COVID-19 y así entonces poder garantizar un entorno seguro hacia los trabajadores en el regreso a sus actividades laborales. Sin embargo, para que este tipo de sistemas presente una alta eficiencia es necesario poner atención en los siguientes puntos:

1) Si ya se cuenta con un sistema de ventilación instalado, es necesario aumentar el flujo de aire, con la finalidad de incrementar la eficiencia. 2) De ser posible no recircular el aire que es extraído, a no ser que se tenga un sistema de control instalado en el suministro de aire. 3) Instalar más de dos controles de ingeniería para asegurar la minimización de la transmisión. (suministro de aire con sistemas de filtración, Módulos de lámparas UV-C, Purificadores de aire etc.)

Además de estos controles, es importante, no prescindir de las medidas o protocolos implementados por los empleadores como, controles de temperatura, estaciones de limpieza de manos, uso de mascarillas. Recordemos que aún cuando la población se encuentre en la etapa de vacunación es importante no caer en una falsa sensación de seguridad y reforzar lo que hemos venido haciendo en nuestro día a día desde hace más de un año, con la finalidad de minimizar la probabilidad que se materialice el contagio por COVID-19, como trabajadores, empleadores y ciudadanos.

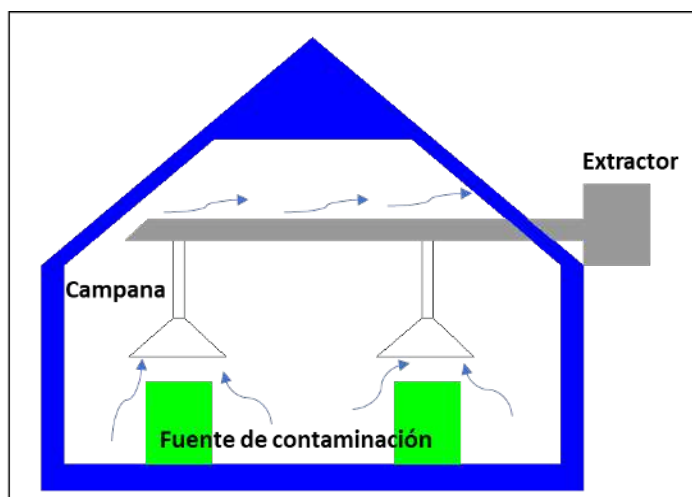


Figura 4. Ventilación por Extracción Localizada, elaboración propia.

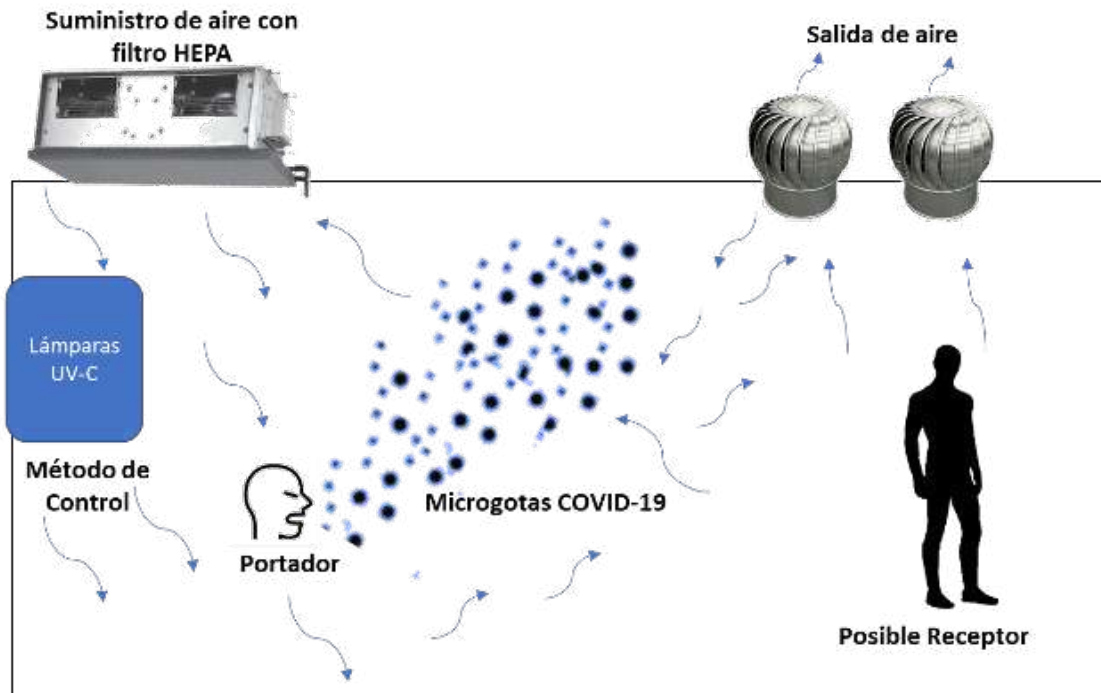


Figura 5. Sistema de ventilación acoplado con equipos de control, Filtración y Desinfección UV-C, elaboración propia.

Referencias

- American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH, 2019). Industrial Ventilation: A Manual of Recommended Practice for Design. Cincinnati, OH: ACGIH.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC, 2020b) Coronavirus disease 2019 (COVID-19): COVID-19 employer information for office buildings. <https://www.nelsonmullins.com/storage/rmeryStxw4uRDfY2rBVnxH1s>
- Federation of European Heating, Ventilation and Air Conditioning Association REHVA (2020). Covid 19 guidance document.
- Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020). Modes of transmission of virus causing COVID-19: Implications for IPC precaution recommendations.
- Van Doremalen, et al., 2020. Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. N. Engl. J. Med. 382:1564-

1567

- Zhu, N.D., et al., (2020). A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. New England Journal of Medicine, 727-733.
- Morawska L, et al. (2020) How can airborne transmission of COVID-19 indoors be minimised? Environ Int. ,142:105832.

Un breve atisbo a la toxicología



Enrique López-Hernández

Resumen

A partir de 1800 y hasta la era actual, 182 millones de sustancias dan cuenta de la enorme cantidad de agentes químicos a los que estamos expuestos, laboral y extralaboralmente, de ello se calcula que conocemos un 0.00056% de su principal trascendencia biológica en los seres humanos.

Palabras clave: químicos, sustancia, toxicología, toxina, veneno.

Keywords: *chemicals, poison, substance, toxicology, toxin.*

Docente de la Maestría en Ciencias en Salud Ocupacional, Seguridad e Higiene, ENMH del Instituto Politécnico Nacional.

Correo electrónico: enlopezh@ipn.mx

A partir de su aparición en este planeta, la humanidad ha evolucionado paulatina y progresivamente, desde su prehistoria y hasta la edad contemporánea. Llamamos “prehistoria” al periodo en donde sólo disponemos de rasgos no escritos sobre nuestra existencia, desde el uso de piedras y hasta el de metales, es decir, utilizamos como referentes a los elementos predominantes utilizados.

Una simple piedra, a través del significado y uso que le damos, se convierte en un símbolo místico, o

en una valiosa herramienta, o en una belicosa arma, y es básicamente la misma piedra, sólo cambia la interpretación y el uso. Específicamente, cuando requerimos del objeto para procurarnos alimentos, es decir, cuando nos valemos de la piedra como instrumento para la caza, en forma de punta para lanzas y flechas, entramos sigilosamente al ámbito de la toxicología. Ya no es sólo la punta, sino adicionalmente lo que le impregnamos a la misma: sustancias que incrementan su poder mortal, es decir, venenos.

Así es como surge el concepto de tóxico, como sinónimo de veneno: Etimológicamente, la palabra se deriva del latín *toxicum* (veneno) y ésta del griego *toxik* (o)- *τοξικόν* gr. 'veneno de flechas', 'veneno' + *-logí* (ā) *-λογία* gr. 'estudio'. Se han encontrado puntas de lanzas y flechas del Paleolítico empleadas para la caza, impregnadas en sustancias tóxicas de origen animal y vegetal (Pérez et al., 2014).

Siglos más tarde, nuestros antepasados descubren una nueva utilidad de las rocas: la extracción de los metales. Así damos otro salto gigantesco en nuestra evolución, ahora es posible modificar, a nuestra conveniencia, el entorno. Ya no es el mismo objeto para diferentes usos, ahora cada uso le da una forma diferente al objeto. Estamos descubriendo a los agentes químicos a través de los metales. En paralelo, otras necesidades van promoviendo el descubrimiento de otros químicos antiquísimos, como el etanol a través de bebidas fermentadas y el sándalo como afrodisíaco, a través de productos vegetales y animales, entramos, casi sin percatarnos, en la era de la toxicología.

En la edad contemporánea, los químicos tienen usos múltiples y, sin excepción, pueden ser o no perjudiciales, dependiendo de su concentración y condiciones particulares de exposición (**Figura 1**).

Y es a través de los químicos como entramos a otra importante era, la del plástico. El policloruro de vinilo, por su diversidad de usos, es un gran y peligroso representante. Baste decir que no es biodegradable y que, en el mejor de los casos, su permanencia en el ambiente es de 150 años en forma de una simple bolsa (Aquaefundación).

En la era moderna, la cantidad de químicos registrados es notable y alarmante: 182 millones de sustancias orgánicas e inorgánicas, desde los inicios de 1800 y hasta el año 2021 (Chemical Abstract Service Registry - CAS Registry), y es alarmante porque de toda esta inmensidad, sólo un puñado han sido estudiada: 764 por sus valores límite de exposición (VLE) en el ambiente industrial «NOM-010-STPS-2014», 45 por sus Índices Biológicos de Exposición (IBE's) en el ambiente ocupacional (NOM-047-SSA1-2011), 387 por aquellas sustancias cuya concentración en espacios confinados, es inmediatamente peligrosa para la vida y la salud (IDLH) (NIOSH, 1995), más de 10 millones de fichas de datos de seguridad (FDS) sobre sustancias, utilizadas a nivel mundial (3E SDS), y de tales fichas u hojas de seguridad, la información es muy básica, sobre todo de datos sobre toxicología, es decir, que de todas las sustancias actualmente utilizadas, sólo nos enteramos de sus efectos biológicos, hasta que éstos se presentan (**Figura 2**).

De las sustancias estudiadas, se sabe parcialmente qué 1,027 químicos causan o pueden causar cáncer (IARC, por sus siglas en inglés: Agencia Internacional sobre la Investigación del Cáncer) y continúan las investigaciones en este sentido. No obstante, el estudio de los efectos nocivos de los agentes químicos sobre los seres vivos, o lo que conocemos como “toxicología”, se ha venido ampliando y diversificando. De tal forma, en la **Figura 3** podemos distinguir una clasificación de la misma.



Figura 1. ¿Qué es la toxicología?



GRATIS BÚSQUEDA FDS
Más de 10 millones de Fichas de Datos de Seguridad

Buscar Producto, Fabricante o Código de Producto por Palabra Clav 

Sugerencias de Búsqueda

Bienvenido a la base de datos de Fichas de Datos de Seguridad (FDS) más actualizada y exhaustiva del mundo.

PLAN GRATUITO
con Registrarse

- Acceso para un Solo Usuario
- Búsqueda Ilimitada
- 5 Visualizaciones de FDS

INSCRIBIRSE

Figura 2. Base de datos para la búsqueda de fichas de seguridad de Vesik, 3E. Ver detalles en <https://www.msds.com/#home>

Conclusión

La toxicología, pues, es una rama de la ciencia cuyo propósito está relacionado con la permanencia de la vida, a través del estudio de los agentes químicos que pueden alterarla. Por lo expuesto, es preocupante la creciente dependencia económica y laboral que tenemos sobre los agentes químicos, por lo que es importante generar conciencia de los efectos biológicos y ecológicos que producen

a todo lo concerniente con la humanidad. El uso racional y sustentable de las sustancias es una prioridad de vida.

Referencias

- Pérez Barly, L., Guirola Fuentes, J., Fleites Mestres, P., Pérez García, Y., Milián Pérez, T. M. & Dadmara López García, D. (2014). Origen e historia de la toxicología. Revista cubana de

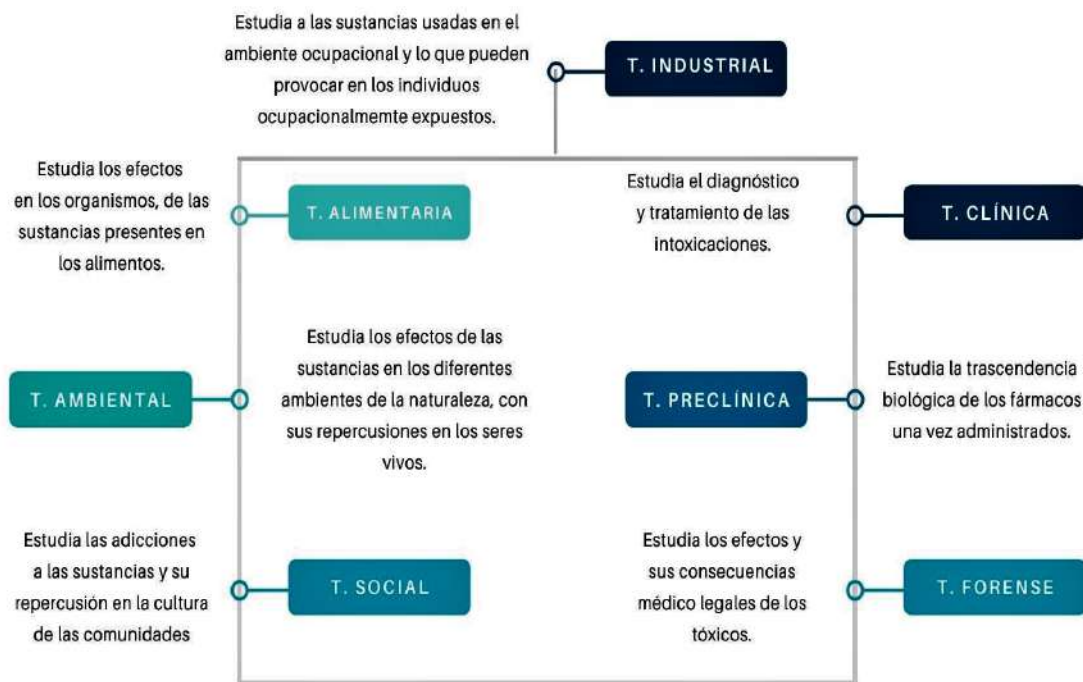


Figura 3. Participación de las fuentes endógenas y exógenas generadoras de Especies reactivas a Oxígeno que conllevan a la infertilidad masculina. Modificada de Barati et al., 2020.

medicina militar. 43(4): 499-514. <http://scielo.sld.cu/pdf/mil/v43n4/mil09414.pdf>

- Repetto, M. & Repetto, G. (2009). Toxicología fundamental. Ediciones Diaz de Santos. <http://www.editdiazdesantos.com/wwwdat/pdf/9788479788988.pdf>

- Aquae fundación. <https://www.fundacionaquae.org/cuanto-tiempo-tardan-degradarse-desechos/>.

- Chemical Abstract Service Registry (CAS, 2021). CAS Data. <https://www.cas.org/cas-data/cas-registry>

- National Institute for Occupational Safety & Health (NIOSH, 1995). Immediately dangerous to life or health (IDLH) values. <https://www.cdc.gov/niosh/idlh/intridl4.html>

- Vesik 3E (2021). Fichas de datos de seguridad. <https://www.msds.com/#home>

- International Agency for Research on Cancer (IARC, 2021). Agents classified by the IARC monographs, volumes 1-129. <https://monographs.iarc.who.int/agents-classified-by-the-iarc/>

El uso de la espirometría como prueba de salud ocupacional



Mariana Areli Vilchis Rea

Resumen

La espirometría al ser un estudio de fácil acceso y económico, por lo que no debe de ser una limitante para su uso, ya que esta nos proporciona información muy valiosa acerca de la salud pulmonar, que puede o no estar directamente relacionada con los agentes contaminantes presentes en el área laboral, su realización es breve, se dan indicaciones específicas previas y durante su realización y la interpretación debe ser realizada por un profesional de la salud.

Palabras clave: contraindicaciones, espirometría, obstrucción, restricción, salud ocupacional

Keywords: *contraindications, obstruction, occupational health, restriction. spirometrytoxin.*

Egresada de la Maestría en Ciencias en Salud Ocupacional, Seguridad e Higiene (Generación 2015-2017), ENMH del Instituto Politécnico Nacional.

Correo electrónico: dra.vilchis@hotmail.com

La espirometría es una prueba muy utilizada para evaluar la función pulmonar, es de fácil acceso y su utilidad es cada vez mayor, en varias ramas de la medicina, entre ellas, la salud ocupacional, aporta información diagnóstica, de seguimiento y de pronóstico en múltiples enfermedades pulmonares, ya que puede medir el volumen y los flujos espiratorios, tal como la capacidad vital forzada (FVC) volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1), y la relación entre

estos parámetros (índice FEV1/FVC) es decir, la capacidad de acumular aire en los pulmones y de moverlo, esto se logra con un espirómetro un dispositivo que registra la cantidad de aire que un individuo inhala o exhala así como la velocidad a la cual dicho aire es desplazado hacia afuera o hacia adentro del pulmón (**Figura 1**) (Rivero, 2019; Pérez et al., 2005; Vázquez & Pérez, 2018).

Las indicaciones para la realización de una espirometría son muy variables, ya que se realizan como cribado en enfermedades que presenten signos y síntomas respiratorios, por ello las indicaciones podrán ser para efectuar el diagnóstico de personas con sospecha de enfermedades pulmonares o bien casos confirmados como Enfermedad



Figura 1. Así se hace una espirometría. [imagen]. Recuperado de: https://www.youtube.com/watch?v=_h4C7YHi-hMg

Pulmonar Crónica (EPOC), asma, neumopatías intersticiales, hipertensión pulmonar, fibrosis quística; así también, por una monitorización, por escrutinio de individuos en riesgo de enfermedad pulmonar, para observar el curso o evolución de la enfermedad, que desde el aspecto ocupacional se usará principalmente en procesos médicos legales o para determinar una discapacidad por riesgo de trabajo y darle el tratamiento correcto, así también para una vigilancia epidemiológica laboral.

Espirometría en Salud Ocupacional

Desde la perspectiva de la salud ocupacional, algunas enfermedades pulmonares crónicas (**Figura 2**), como el asma, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y el cáncer de pulmón pueden ser el resultado de una exposición nociva al entorno laboral y ni siquiera es posible clínicamente distinguir entre los tipos, profesionales y no profesionales.

Se ha estimado que los factores ambientales en el lugar de trabajo contribuyen al 1-40% de los cánceres de pulmón, al 10-20% del asma y aproximadamente al 15% de la EPOC, que evidentemente impactan el desempeño laboral de las personas que lo padecen lo cual depende de la gravedad y la frecuencia de exposición ambiental en el trabajo, por ello es importante que todo médico esté involucrado con aspectos de diagnóstico y manejo de enfermedades profesionales promoviendo en todo momento un ambiente de trabajo seguro y sano (Vázquez & Pérez, 2018) (**Figura 2**).

De acuerdo con Vázquez & Pérez (2018), las enfermedades profesionales se agrupan en enfermedades de la vía aérea, neumonitis por hipersensibilidad, bronquiolitis y neumonía causadas por exposición a partículas orgánicas, neumoconiosis, bronquitis y/o neumonitis agudas o crónicas de origen químico o tóxico, asfixias por inhalación de gases y asma y disfunción reactiva de la vía aérea.

Los contaminantes pulmonares que se encuentran en las áreas de trabajo pueden verse, respirarse o sentirse como irritantes en



Figura 2. Raxos X de un tórax, con visibilidad de afectación al pulmón. Instituto Nacional de Cáncer (NCI, por sus siglas en inglés). <https://visualsonline.cancer.gov>

las vías respiratorias, la exposición a ellos puede ocasionar daños de inmediato, sin embargo, la mayoría de estos requiere de exposición repetida y prolongada (meses, años) para que puedan causar un daño permanente o bien ocasionar una enfermedad ocupacional (Beekman & Lioce, 2007).

Por ello la importancia de conocer los procesos y materiales utilizados en el trabajo, porque de esta forma se evalúa, monitorea y controla cualquier riesgo pulmonar, ya que existen procesos de trabajo que generan varios contaminantes al mismo tiempo, ocasionando un efecto aditivo o sinérgico entre ellos, de esta forma se debe de evaluar que todos los empleados sometidos a estos riesgos usen equipo de protección personal y respeten en todo momento las medidas de control de ingeniería para disminuir o eliminar el contacto a los contaminantes.

Beckman & Lioce (2007) señalan dos enfoques para categorizar los riesgos pulmonares ocupacionales, los cuales se menciona a continuación:

- Primer enfoque: se utiliza un enfoque médico

para clasificar los riesgos de acuerdo con el impacto que ocasiona en vías respiratorias. En la **Figura 3** se muestran los riesgos de acuerdo con su impacto en las vías respiratorias, así como algunos ejemplos.

- Segundo enfoque: es conforme a la higiene ocupacional, agrupa los riesgos de acuerdo con sus propiedades y los métodos por los que son generados.

Acorde con el segundo enfoque, existen algunos contaminantes que no afectan directamente los pulmones, sin embargo, entran al torrente sanguíneo y ocasionan daños a diferentes órganos, afectando la capacidad de transporte de oxígeno a todos los tejidos, estos efectos no se pueden valorar a través de una espirometría, sin embargo, en la **Figura 4** se mencionan algunos contaminantes que pueden ocasionar daños a la salud con algunos ejemplos (Beeckman & Lioce, 2007).

Asfixiantes	Son aquellos gases que disminuyen el oxígeno en los tejidos y a altas concentraciones pueden ocasionar asfixia. Ejemplos: nitrógeno, metano, monóxido de carbono, arsénico etc.
Irritantes	Son aquellas sustancias que ocasionan constricción e irritación de las vías aéreas. Ejemplos: cloro, ácido clorhídrico, ácido fluorhídrico, amoníaco, flúor, etc.
Alérgenos	Son todas aquellas sustancias que provocan una reacción alérgica, que se caracteriza por broncoconstricción de la vía aérea. Ejemplos: esporas de hongos, formaldehído, etc.
Cancerígenos	Sustancias que pueden modificar las células y ocasionar cáncer. Ejemplos: asbesto, humo de cigarrillo, cromo, uranio

Figura 3. Clasificación de riesgos de acuerdo con su impacto en el tracto respiratorio. Adaptado de Beeckman & Lioce (2007).

Polvos	Los polvos inorgánicos pueden conducir Silicosis, Neumoconiosis de los mineros del carbón, exposición al asbesto y Beriliosis, y los polvos orgánicos pueden causar reacciones de hipersensibilidad como el asma ocupacional, la bisinosis (por algodón), neumonitis por hipersensibilidad.
Humos	Partículas sólidas pequeñas que se forman cuando vapores calientes se enfrían y se condensan. En los pulmones los humos actúan como polvos ocasionando enfisema y/o cáncer pulmonar.
Riesgos biológicos	Bacterias, virus, hongos, rickettsias, clamidias y parásitos. Pueden ir desde alergias, infecciones respiratorias, hasta enfermedades del sistema nervioso central y cánceres.
Nieblas y aerosoles	Gotas líquidas suspendidas en el aire mientras más fino es el aerosol más afecta al pulmón y sus efectos pueden ir desde quemaduras en vías aéreas hasta ocasionar cáncer.

Figura 4. Clasificación de riesgo de acuerdo con las propiedades. Adaptado de Beeckman & Lioce (2007).

Algunas de las enfermedades pulmonares que muestran un patrón obstructivo pueden ser asma ocupacional, enfisema, bronquitis crónica, neumonitis por hipersensibilidad, granulomatosa. Las que pueden mostrar patrones obstructivos o restrictivos son las neumonías, cáncer pulmonar ocupacional, este último se han observado en individuos expuestos de manera repetida a: bis-clorometil éter, alquitrán de hulla, volátiles de alquitrán, gas mostaza, arsénico, asbesto, radio, petróleo, cromatos, y uranio. Debido a que sus síntomas son insidiosos es importante llevar un control médico (Beeckman & Lioce, 2007).

Conclusión

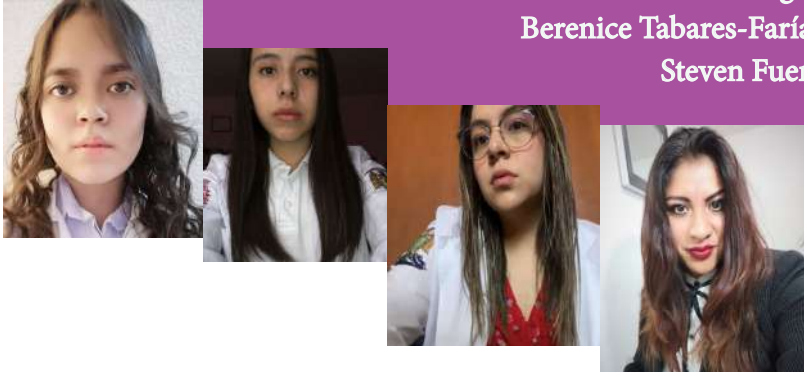
La espirometría es un estudio de fácil acceso, y su utilidad cada vez mayor en el ámbito de la salud ocupacional gracias a esta sencilla prueba es posible diagnosticar enfermedades pulmonares respiratorias de origen ocupacional o que pueden no estar relacionadas al ámbito laboral, es por ello la importancia de contar con programas de vigilancia respiratoria, en puestos de trabajo con riesgo, estas enfermedades profesionales son las causantes de una gran mortalidad, incapacidad, y retiros prematuros de los trabajadores es por ello que se deben de valorar los puestos de trabajo y realizar exámenes médicos previos a la contratación para evitar colocar a un trabajador en una zona en donde se pueden aumentar riesgos pulmonares en caso de tener un antecedente preexistente y la frecuencia de su realización dependerá en todo momento de los niveles (tiempo) de exposición. La seguridad y salud del trabajador es primero.

Referencias

- Beeckman, L., & Lioce, M. (2007). Guía de NIOSH sobre entrenamiento en espirometría. Departamento de Salud y Servicios Humanos, Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH), Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias. https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2004-154c_sp/pdfs/2004-154c.pdf
- Pérez, R., Muiño, A., Márquez, M. N., Sala, H., & Vázquez, J. C. (2005). Manual de entrenamiento en espirometría. INER. México. <https://www.medicinalaboraldevenezuela.com.ve/archivo/doc-medicina-del-trabajo/manual-espirometria-ALAT-2005.pdf>
- Rivero, D. (2019). Espirometría: conceptos básicos. *Revista Alergia México*, 66(1), 76-84. <https://doi.org/10.29262/ram.v66i1.536>
- Vázquez García, J. C., & Pérez Padilla, R. (2018). Manual de espirometría Tercera edición. INER, México. https://cdn.smnyct.org/documents/Lobro-Espirometr_a-Final.pdf

Influencia del estrés y el ruido en el aprendizaje a distancia en estudiantes de medicina de la ENMH

Daniela Saraf Barragán-Favela¹, Andrea Ramírez-Vera¹, Pamela Berenice Tabares-Farías¹, Yeimi Sareli Franco-Fernandez¹, Bryan Steven Fuentes-Angeles¹, Elvia Pérez-Soto²



Resumen

El estrés influye en el desarrollo académico de los estudiantes de medicina. La modalidad en línea afecta de forma negativa los índices de estrés debido a su multifactoriedad. Se adaptó una encuesta de estrés laboral del Instituto Mexicano de Seguridad Social (IMSS) que evalúa los niveles de estrés. Se encontró una prevalencia de estrés del 97.8% (727/743). El conocimiento no adquirido durante las clases en línea, y el ruido como principal distractor, favorecen los índices de estrés en los estudiantes.

Palabras clave: Estrés, Estudiantes de medicina, Ruido.

Keywords: *Medical students, Noise, Stress.*

¹Alumnos de quinto semestre de la carrera de Médico Cirujano y Homeópata; ²Docente del Departamento de Formación Profesional Genérica y Maestría en Salud Ocupacional, Seguridad e Higiene, de la ENMH del Instituto Politécnico Nacional.

Correo electrónico: barraganfdanielaenmh@gmail.com

La educación a distancia en México surge como una necesidad para continuar con la formación académica de los estudiantes ante la declaración nacional de contingencia por coronavirus el 17 de

marzo de 2020. El Instituto Politécnico Nacional se sumó a la iniciativa, suspendiendo actividades culturales, académicas y de investigación de manera presencial en todas sus sedes.

El estrés académico es un proceso sistémico, de carácter adaptativo y esencialmente psicológico, que se presenta de manera descriptiva en tres momentos: Primero, el alumno se ve sometido en contextos escolares, a una serie de demandas que, bajo la valoración del propio alumno, son consideradas estresores (input). Segundo, esos estresores provocan un desequilibrio sistémico (situación estresante) que se manifiesta en una serie de síntomas (indicadores del desequilibrio). Tercero, ese desequilibrio sistémico obliga al alumno a realizar acciones de afrontamiento (output) para restaurar el equilibrio sistémico (Barraza, 2009).

Por otro lado, el ruido es un factor que tiene graves efectos psicológicos en los individuos. A pesar de que los sonidos a altos decibeles están vinculados con efectos en la salud mental, el ruido se refiere básicamente a cualquier sonido que molesta al individuo y que no depende de los decibeles a los que se presente. La causa principal es la presencia de ruido de todo tipo (vehículos, vecindario bullicioso, construcciones, vendedores, entre otras causas).

En la presente investigación se maneja información referente a las causas más frecuentes que generan estrés con énfasis en el ruido lo que perjudica el aprendizaje en los estudiantes de medicina de la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía (ENMH-IPN).

Métodos

Se realizó una encuesta en la plataforma de Google Forms a 743 estudiantes de las carreras Médico Cirujano y Homeópata y Médico Cirujano y Partero que cursan 1er a 6to semestre en la modalidad en línea del ciclo escolar 2021-1 durante el período del 26 de diciembre 2020 al 18 de enero 2021.

Para la evaluación de los niveles de estrés, se adaptó una encuesta de estrés laboral del Instituto Mexicano de Seguridad Social (IMSS), en la cual para facilitar la comprensión se utilizaron respuestas como: Nunca, teniendo un valor de 1, casi nunca: 2, algunas veces: 3, relativamente frecuente: 4, y muy frecuente: 5, a las siguientes preguntas: ¿he padecido molestias gastrointestinales?, ¿Sufro de dolores de cabeza?, ¿Me siento cansado?, ¿He fumado o ingerido bebidas alcohólicas más de lo habitual?, ¿He comido más de lo habitual?, ¿Ha disminuido mi apetito?, ¿He sufrido de respiración entrecortada o sensación de asfixia?, ¿He sufrido de pinchazos o sensaciones dolorosas en alguna parte de mi

cuerpo?, ¿He padecido de temblores musculares (tics nervioso o parpadeo)?, y ¿he tenido tentación de no levantarme en las mañanas? La interpretación fue una sumatoria de las respuestas de cada pregunta, y se tendrá como referencia: 10 – 19 sin estrés, 20 - 29 con estrés leve, 30 – 39 estrés moderado, 40 - 49 estrés alto y 50 estrés grave (**Tabla 1**) (<http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/salud/estreslaboral/Test-Estres-Laboral.pdf>).

Después de haber recabado todos los datos, se llevó a cabo el análisis estadístico descriptivo e inferencial, utilizando el programa SPSS (del inglés Statistical Package for the Social Sciences) para obtener tablas cruzadas, Chi cuadrada y coeficientes de correlación de Pearson y Spearman, considerando una significancia estadística $p < 0.05$.

Resultados y discusión

La prevalencia de estrés en la población es de 97.8%, donde 727 estudiantes presentan estrés y solo 16 no lo presentan. El factor más relevante que influye en el aumento del estrés en los estudiantes de medicina de la ENMH es el conocimiento no adquirido durante las clases en línea, obteniendo así una correlación moderada. Este aumento en el nivel de estrés se ve causado porque los alumnos no se sienten con los conocimientos necesarios o requeridos para el siguiente semestre. Esta deficiencia en el

Tabla 1. Valores de referencia e interpretación del estrés. Tabla adaptada de: <http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/salud/estreslaboral/Test-Estres-Laboral.pdf>

CLASIFICACIÓN	PUNTOS	
Sin estrés	10 - 19	No existe síntoma alguno de estrés. Hay un buen equilibrio.
Estrés leve	20 - 29	Se encuentra en una fase de alarma
Estrés moderado	30 - 39	Todavía se encuentra a tiempo.
Estrés alto	40 - 49	Se encuentra en una fase de agotamiento de recursos fisiológicos con desgaste físico y mental.
Estrés grave	50	Se debe buscar ayuda

aprendizaje se ve afectada directamente por que hay mayor tendencia a distraerse por parte de los estudiantes (**Tabla 2**). Entre los distractores más comunes se encuentran tres importantes, en primer lugar, se encuentra el celular, en segundo lugar, la tendencia a quedarse dormido y en tercer lugar se encuentra el ruido (**Figura 1**).

La mayoría de la población comentó que, si las clases continuarán en línea, no tomarían en cuenta darse de baja, lo que repercute y se relaciona directamente con el aumento del estrés por las causas antes mencionadas, donde los mismos estudiantes confirman que sus niveles de estrés han aumentado, precisamente por las clases en línea (**Tabla 2**).

De acuerdo a la hipótesis, esta se confirma ya que los niveles de estrés en estudiantes de medicina se modifican, en este caso aumentan con las clases en línea, asociado tanto a los distractores antes mencionados, dando como resultado que el nivel de distracción es moderado en la mayoría de la población, así como por la presencia de ruido moderado en gran parte de la población (**Tabla 2**), dando como resultado que el proceso de aprendizaje se vea afectado de manera negativa.

El ruido es aquel sonido que interrumpe nuestra comunicación, es ajeno a nuestro interés, causa molestia, es nocivo, desagradable, y por tanto contamina nuestro ambiente (Camacho y Vega, 2012). La captación de los estímulos tiene gran impacto en procesos mentales básicos, como son la atención, concentración y la memoria (Lucic, 2009).

Conociendo esto, el exceso desmedido de ruido producido por múltiples fuentes durante el desarrollo de las actividades cotidianas no es físicamente tangible, pero se percibe por los sentidos. Así mismo, como consecuencia afloran síntomas de carácter psicosomático y se produce deterioro de la salud en las personas afectadas por este síndrome. Los afectados se identifican con sintomatología que se integra en cuatro grandes grupos en función de sus manifestaciones: emocional, actitud, conductual y psicosomática (Rendón et al., 2020). Sabiendo esto se verá afectada la salud física y mental del estudiante, al generar estrés psicosocial continuo de baja intensidad, que el estudiante no puede controlarlo voluntariamente, puesto que

las reacciones a los estresores son mediadas por el sistema nervioso autónomo. Actualmente se entiende que el ruido crónico genera efectos claros sobre los disturbios del sueño, ejecución cognitiva deficiente, reacciones de estrés, desregulación endocrina y molestia psicológica (Escobar et al., 2020).

Durante las clases en línea se determinó que existen diversos distractores que generan estrés en un gran porcentaje de los alumnos, siendo el ruido una de ellas. Además de que los hogares no tienen las condiciones óptimas que necesita un estudiante de medicina para desarrollar sus actividades influyendo en la disminución del rendimiento cognitivo como la atención, memorización y lectura. Aunado a esto, los problemas de conexión a internet y energía eléctrica que afecta a los alumnos y docentes causan que la mayoría de los alumnos pierdan la secuencia de los temas vistos; generando alto estrés y falta de motivación. Anteriormente, Pérez-Abarca y colaboradores, realizaron un estudio referente a la prevalencia de Síndrome de Burnout (SB) en estudiantes de medicina de la ENMH y encontraron que el 39% presentó SB leve y el 2% presentó SB moderado, el 58% no presentó SB, encontrándose de igual forma en ambas carreras de medicina que imparte la ENMH (Pérez et al., 2020), lo que indica que hubo un incremento del estrés en los estudiantes de la ENMH durante la pandemia, probablemente debido al mayor número de estresores como las clases en línea, el ruido, así como el uso del celular.

Por lo tanto, se confirma que los niveles de estrés en estudiantes de Medicina se modifican con las clases en línea, que está asociado a factores de barreras de comunicación, la sobrecarga académica y el ruido donde el proceso de aprendizaje se ve afectado de manera negativa; existiendo así una relación directa con los resultados obtenidos.

Conclusión

Se detectó un 97.8% (727/743) de estrés en estudiantes de medicina de la ENMH-IPN. Por consiguiente, se encontró que existe una correlación positiva entre el aumento de estrés y los ruidos presentes dentro de la esfera en la que

Tabla 2. Resultados de correlación entre las variables de estudio y el estrés. Se consideró una $p \leq 0.05$ para los valores significativos.

VARIABLES		VALOR DE P	CORRELACIÓN	RESULTADOS RELEVANTES
NIVEL DE ESTRÉS	Sexo	.009	.108	Femenino 72,5%
	Edad	.005	.103	18-20 años 52,2%
	¿Trabajas?	.044	.068	No 79,8%
	¿Algún otro miembro del hogar tiene clases en un horario similar al suyo?	.008	.097	Si 66,9%
	¿Estudias es una habitación sin ruidos?	.000	.173	No 72,7%
	Nivel de ruido	.000	.216	Ruido moderado 37,6%
	Nivel de distracción	.000	.243	Distracción moderada 51,8%
	¿Te distraes fácilmente afectando tu entendimiento de la clase y causando estrés?	.000	.267	Si 86,9%
	¿Has considerado darte de baja si el siguiente semestre continúa en línea?	.000	.287	No 51,3%
	¿Consideras que lo que no has aprendido en las clases en línea te causa estrés?	.000	.311	Sí 88,2%
	¿Considera que posee los conocimientos básicos para el siguiente semestre?	.000	-.276	No 61,6%
¿Consideras que tus niveles de estrés durante las clases en línea han...	.000	.265	Aumentado por las clases virtuales 59%	

el alumno desarrolla sus actividades escolares, por lo cual, interfieren en su concentración, al igual que en el aprendizaje de los temas impartidos por los profesores. Ésto explicaría la correlación entre los conocimientos adquiridos y el nivel de estrés, donde los niveles de estrés aumentan debido a que los estudiantes no sienten que han aprendido lo necesario durante las clases en línea.

El cambio de clases presenciales a virtuales fue de manera repentina y por emergencia nacional, por lo cual, ninguna escuela estaba preparada con un plan de estudios eficaz para impartir clases en línea, y esta es la razón por la que la mayoría de los estudiantes de la ENMH no están conformes con esta situación y han considerado darse de baja debido al incremento de estrés y por la angustia del poco conocimiento adquirido para su carrera. Es importante considerar la opinión de los alumnos y que cada universidad comience a regular y planear de mejor manera sus clases y evaluaciones

de manera virtual, por el bienestar del docente y estudiante.

Referencias

- Barraza Macías, A. (2009). Estrés académico y burnout estudiantil. Análisis de su relación en alumnos de licenciatura. *Psicogente*, 12 (22): 272-283.
- Escobar Guevara, A., Mayta Soria, J.D., Chávez Briceño, A.I.A., Pacheco Chirinos, P.N., Cornejo Mamani, S.G. & Ramírez Valdivia. V.E. (2020). Estudio comparativo del nivel sonoro admisible en centros educativos escolares según la norma nacional y de otros III países: Chile, Australia y Reino Unido. Pontificia universidad católica del Perú facultad de ciencias e ingeniería. <https://fi.uy/nj64>
- Camacho Gutiérrez, E. & Vega Michel, C. (2012). Estrés por ruido. La mediación del comportamiento y su impacto en la salud: consideraciones teóricas

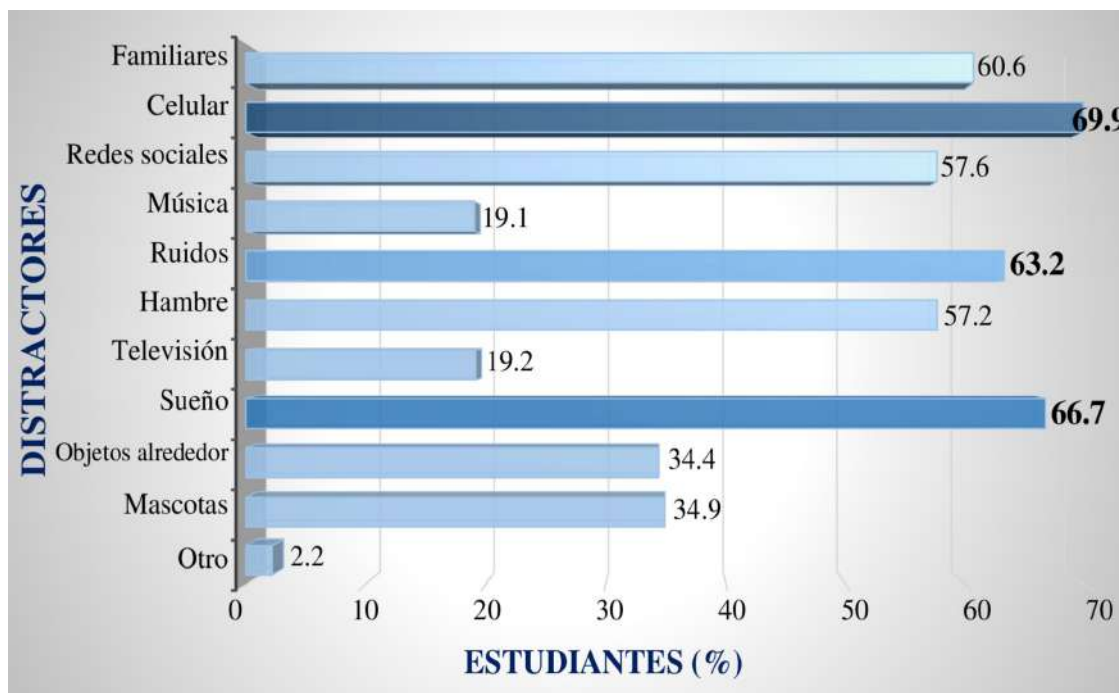


Figura 1. Distractores más frecuentes.

y potenciales aplicaciones. Galán Cuevas S, y Camacho Gutiérrez E.J. (Eds.), *Estrés y salud: investigación básica y aplicada* (pp. 45-59). El manual moderno.

- Rendón Montoya, M.S., Peralta Peña. S.L., Hernández Villa. E.A., Hernández. R.I., Vargas. M.R. & Favela Ocaño, M.A. (2020). Síndrome de burnout en el personal de enfermería de unidades de cuidado crítico y de hospitalización. *Enfermería Global*, 19 (59): 479–492. <https://doi.org/10.6018/eglobal.398221>

- Lucic Oliva, Y. (2009). El ruido como problema en el aprendizaje: personalización masiva, modelamiento paramétrico y diseño generativo enfocados al desarrollo de paneles acústicos para salas de clase. Disponible en: <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/100197>

- Pérez Abarca, I.U., Gutiérrez Pacheco, A.D., Casillas Bobadilla, P.J., Achaac García, E.M., Díaz Torres, J.A., López Gil, G., Sibaja Terán, B. & Pérez Soto, E. (2020). Prevalencia Síndrome de Burnout en estudiantes de 1er Semestre de la ENMH-IPN. *IINNOVA Revista Digital de la Escuela Superior de Enfermería y Obstetricia*, 12: 592-598. <https://fi.uy/pbgq>

Enolasa, una enzima multifuncional usada como biomarcador en diversas patologías

Elibeth Mirasol-Melendez¹, Shellby Diane Uvera-Cuevas², María Alitzel Rodríguez-Padilla³



Resumen

La enolasa es una enzima de la vía glucolítica que se considera multifuncional debido a los múltiples estudios realizados donde se demuestra su implicación en diversas enfermedades. Las técnicas moleculares más modernas han permitido describir detalladamente diversas biomoléculas que pueden ser utilizadas como biomarcadores importantes en el diagnóstico clínico de diversas enfermedades

Palabras clave: biomarcadores, enolasa, proteínas.

Keywords: *biomarkers, enolase, proteins.*

¹Docente del Departamento de Formación Básica Disciplinaria; ²Alumna de 7º semestre de la carrera de Médico Cirujano y Partero; ³Alumna de 9º semestre de la carrera de Médico Cirujano y Partero, ENMH del Instituto Politécnico Nacional.

Correo electrónico: emirasolm@ipn.mx

Los biomarcadores son moléculas biológicas que se pueden encontrar en tejidos o fluidos corporales y que se utilizan para diferenciar un proceso normal de un patológico, indicando la aparición de una enfermedad e incluso nos permiten darle seguimiento a una afección en el curso de un tratamiento determinado. Uno de los mayores retos de la medicina actual es poder predecir o estimar el riesgo de sufrir un evento patológico en una persona sana o en un paciente en concreto. De

ahí deriva el gran interés en la búsqueda de nuevos biomarcadores diagnósticos y pronósticos que puedan ser identificados en el organismo.

Diversos estudios de proteomas (compilación total de las proteínas que conforman a una célula u organismo determinado) y transcriptomas (conjunto de moléculas de ARN presentes en una célula o tejido específico) han demostrado la sobreexpresión de enzimas de la glucólisis, particularmente la enolasa, evaluando múltiples muestras de pacientes que padecen diferentes patologías como distintos tipos de cáncer, enfermedades autoinmunes, fibrosis hepática, accidentes cerebrovasculares, encefalopatías hipóxicas isquémicas e infecciones virales entre otras enfermedades; por lo que frecuentemente esta enzima glucolítica ha sido propuesta como un fuerte candidato para ser utilizado como biomarcador o marcador biológico.

La enolasa, ¿una enzima multifuncional?

Para que las células puedan subsistir, se necesita de la obtención de energía y una de las principales moléculas que participan en este proceso es la glucosa. El metabolismo de la glucosa se lleva a cabo mediante una ruta metabólica denominada glucólisis, la cual se realiza en el citosol de todas las células ya sea en presencia o ausencia de oxígeno.

La enolasa es una enzima glucolítica que cataliza la penúltima reacción de la glucólisis convirtiendo el 2-fosfoglicerato a fosfoenolpiruvato de forma reversible utilizando al catión divalente Mg²⁺ como

cofactor y con la liberación de una molécula de H₂O (Figura 1). En mamíferos se han reportado la existencia de tres isoformas de esta enzima: α-enolasa (isoforma con actividad catalítica, nombrada también como ENO1), α-enolasa (específica de tejido muscular) y α-enolasa (conocida como enolasa específica de neurona, NSE por sus siglas en inglés). Por otro lado, múltiples investigaciones han demostrado que la α-enolasa no sólo participa en la glucólisis, sino que también presenta una variedad de funciones en procesos fisiopatológicos: actúa como proteína de choque térmico, ya que tiene la capacidad de unirse al citoesqueleto y a estructuras de cromatina para modular la transcripción de genes; interviene en la invasión de parásitos al hospedero exhibiendo una función adhesiva y actúa como receptor de plasminógeno, entre otras funciones.

Actualmente se sabe que la conformación nativa de la enolasa glucolítica de muchas especies es un homodímero, mientras que para algunos microorganismos, como la bacteria *Streptococcus pneumoniae* donde se sabe que la enolasa participa además como receptor de plasminógeno,

la estructura tridimensional de esta enzima es un octámero (Figura 2). Dicha plasticidad conformacional de la enzima ha despertado el interés de diversos grupos de investigación alrededor del mundo para tratar de explicar la multifuncionalidad de la enolasa (Mirasol-Melendez et al., 2018). Es importante destacar que el Laboratorio de Investigación Bioquímica de la ENMH-IPN, a cargo de la Dra. Claudia Guadalupe Benítez Cardoza, se especializa entre otras cosas, en el estudio del plegamiento y estabilidad de diversas proteínas y uno de los modelos utilizados ha sido la enolasa de diferentes especies como *Saccharomyces cerevisiae*, *Trypanosoma cruzi*, *Trichomonas vaginalis* y *Helicobacter pylori*, aportando resultados interesantes para el desarrollo de nuevas estrategias terapéuticas.

La enolasa en el diagnóstico y pronóstico del cáncer

Han sido numerosos los estudios realizados en torno a neoplasias malignas cuyos resultados han correlacionado la regulación de la expresión de ENO1 en sueros de pacientes con dichas

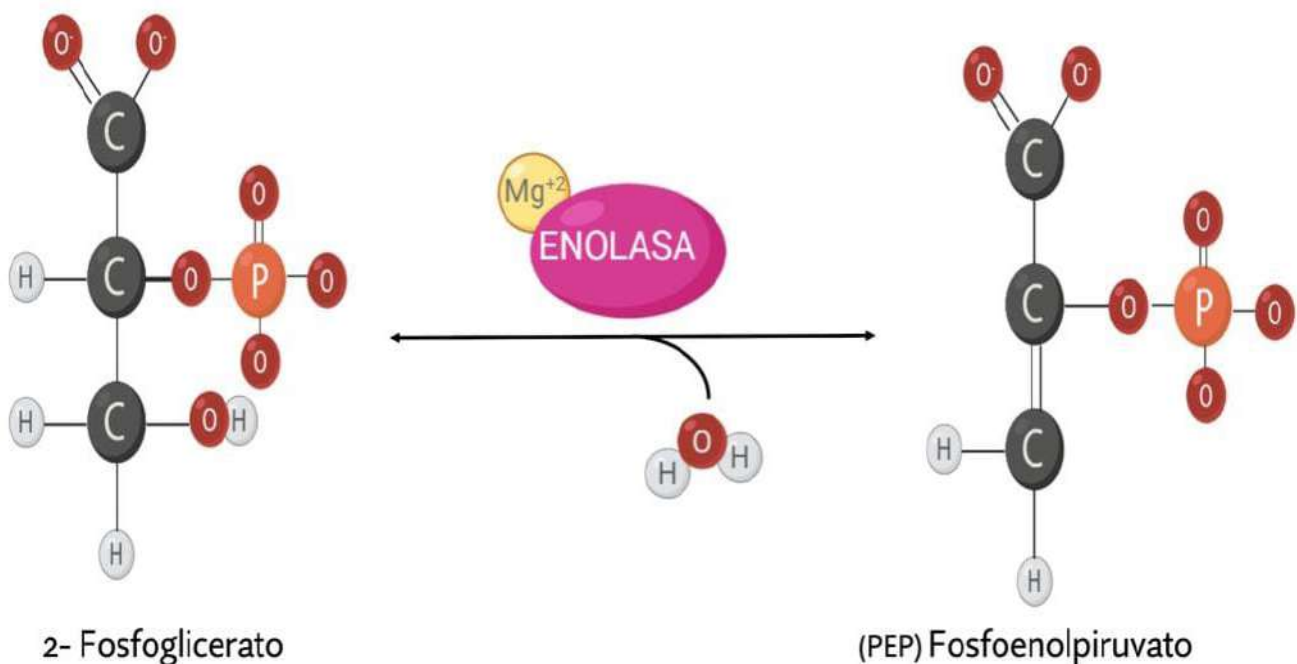


Figura 1. Reacción catalizada por la enolasa. La enolasa utilizando un catión bivalente Mg²⁺ como cofactor deshidrata al 2-fosfoglicerato, liberando una molécula de agua y formando el fosfoenolpiruvato (PEP, por las siglas en inglés).

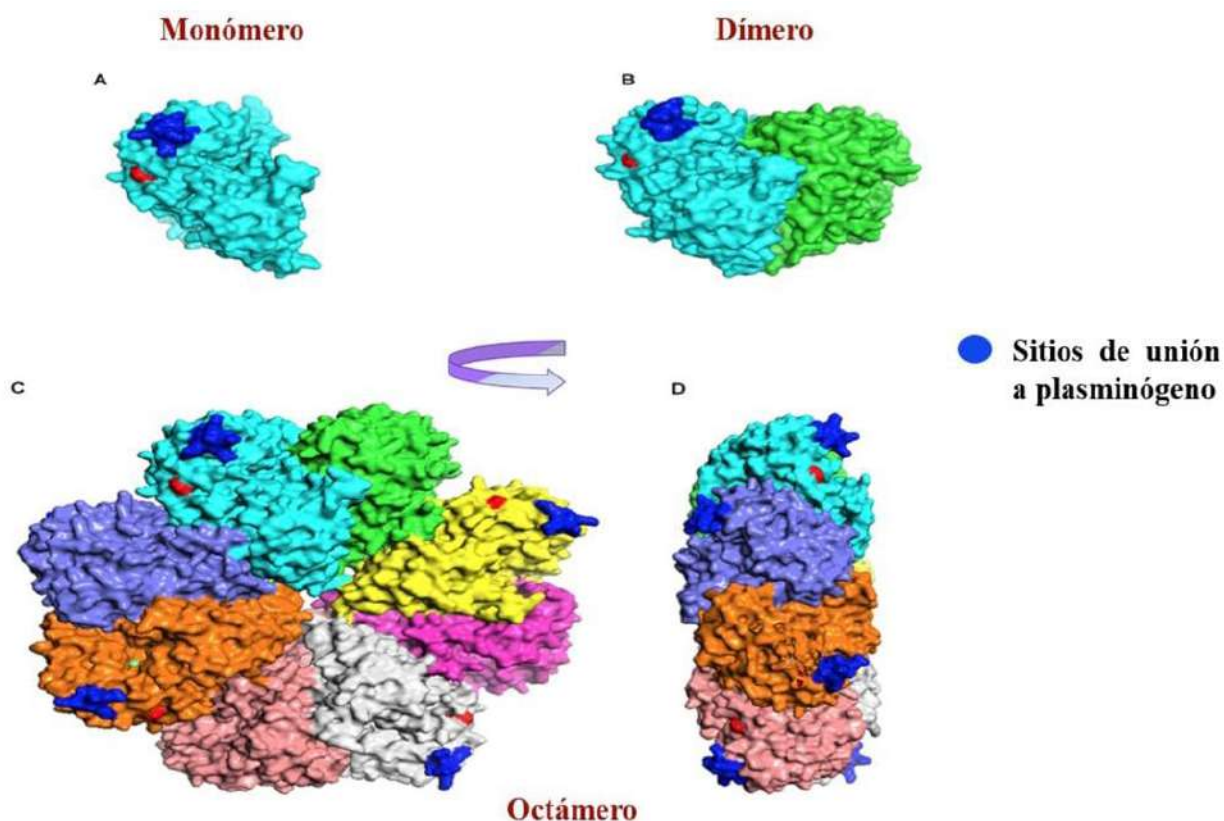


Figura 2. Modelos tridimensionales de la enolasa. En los paneles A y B se muestran las conformaciones monoméricas y homodiméricas de la enolasa respectivamente. En los páneles C y D se muestran dos vistas de la estructura tridimensional del octámero de la enolasa. Cada dominio de la enzima está representado por un color distintivo (Modificado de Mirasol-Meléndez, E et. al., 2018).

patologías. Esto se debe en parte a que la proliferación de células malignas conlleva un alto gasto energético. En el cáncer pancreático la presencia de anticuerpos anti-ENO1 se relaciona con una mayor supervivencia, mientras que en el cáncer de pulmón y de mama en etapa tardía, los niveles basales de auto anticuerpos ENO1 se ven disminuidos, lo que se asocia a un mejor pronóstico. En pacientes con leucemia mieloide aguda se ha reportado una sobre expresión de ENO1 en comparación con pacientes sanos. Además, recientemente se ha demostrado que la ENO1 regula la proliferación celular a través de la vía de señalización AKT en pacientes con cáncer gástrico, por lo que su sobre expresión la hace un blanco ideal para diagnosticar esta enfermedad (Sun et al., 2019).

¿Una nueva estrategia para el diagnóstico y tratamiento de la artritis reumatoide?

La artritis reumatoide es una enfermedad inflamatoria sistémica de etiología autoinmune que produce destrucción de las articulaciones alterando la capacidad funcional de las personas. En estos pacientes se ha encontrado que células sanguíneas como los monocitos expresan más ENO1 en su superficie a comparación con los monocitos de pacientes sanos o pacientes con osteoartritis. Además, si las células de estos últimos dos grupos de pacientes se estimulan con anti-Anticuerpo ENO1, la respuesta inflamatoria aumenta. El mecanismo molecular por el cual la ENO1 potencia el proceso inflamatorio aún es desconocido, sin embargo, estudios *in vitro* sugieren que la ENO1 actúa como receptor de la

Apolipoproteína B (ApoB, una proteína que participa en el transporte de moléculas como el colesterol en el interior del organismo), y esta interacción es capaz de regular la inflamación crónica en los pacientes con artritis reumatoide. Dichos hallazgos proponen que la identificación de ENO1 en monocitos puede coadyuvar al diagnóstico de artritis reumatoide ofreciendo además una nueva estrategia terapéutica para estos pacientes (Lee et al., 2018).

La NSE puede predecir el déficit neurológico en el daño cerebral

La NSE ha sido propuesta como un potencial biomarcador para diversos tipos de patologías relacionadas con daño cerebral. Por ejemplo, varios estudios han encontrado una correlación significativa entre los niveles elevados de NSE y la gravedad en pacientes que padecen ictus. El análisis de los niveles de NSE ha sido útil para predecir el resultado neurológico funcional en pacientes con accidente cerebrovascular. En lactantes que cursan con encefalopatía hipóxico-isquémica neonatal tratados con hipotermia, se han reportado niveles más altos de NSE en líquido cefalorraquídeo en comparación con bebés sanos, por lo que la medición de NSE ayuda a diagnosticar la gravedad del daño cerebral hipóxico-isquémico y además se puede predecir un resultado anormal a los dos años (León-Lozano et al., 2020).

La enolasa como posible biomarcador para el diagnóstico del desarrollo clínico de pacientes infectados por SARS-CoV-2

Recientemente, la infección por SARS-CoV-2 que comenzó en China, evolucionó rápidamente a la pandemia de la enfermedad por Coronavirus 2019 (COVID-19). Los pacientes infectados con este virus presenta una amplia gama de síntomas que varían desde síntomas leves de las vías respiratorias superiores hasta afecciones pulmonares graves que a menudo incluyen síntomas neurológicos, requiriendo hospitalización y uso de ventiladores mecánicos. Ésto ha llevado a diversos grupos de investigación a analizar muestras de pacientes infectados que

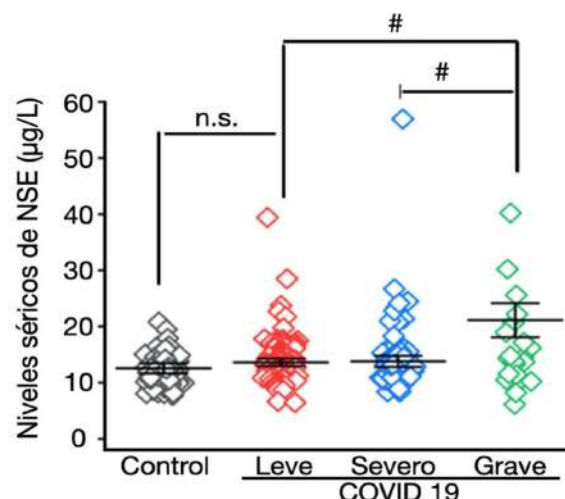


Figura 3. Niveles séricos de la enolasa neuronal específica (NSE) en pacientes de COVID-19. Los niveles de NSE aumentan significativamente solo en casos de COVID-19 críticos en comparación con los niveles de sujetos normales, casos leves y severos. n= 252; # (P < 0.001); n.s. (sin importancia) (Modificado de Wei, X, et al., 2020).

cursan con diferentes grados de daño causados por la infección de COVID-19. Entre sus resultados se observó que los pacientes con cuadros clínicos en estado crítico mostraron un incremento en la expresión de diversos biomarcadores utilizados en la clínica y entre ellos la NSE, ésto en comparación con los niveles de NSE reportados en pacientes sanos y pacientes infectados por COVID-19 pero con síntomas leves (**Figura 3**). Este hallazgo sugiere que el monitoreo dinámico de NSE podría predecir el desarrollo clínico de los pacientes infectados con COVID-19. (Wei et al., 2020).

Conclusión

Se ha confirmado que la enolasa es un potencial biomarcador que se puede emplear en el diagnóstico y pronóstico de múltiples enfermedades como distintos tipos de cáncer, enfermedades autoinmunes, neuropatologías, entre otras. La reciente evidencia de la utilidad de la enolasa en la pandemia actual del COVID-19 demuestra que el estudio de esta enzima implementa los resultados en varios entornos clínicos lo que hace que esta enzima

sea considerada como un nuevo biomarcador confiable.

Referencias

- Lee, J. Y., Kang, M. J., Choi, J. Y., Park, J. S., Park, J. K., Lee, E. Y., Lee, E. B., Pap, T., Yi, E. C., & Song, Y. W. (2018). Apolipoprotein B binds to enolase-1 and aggravates inflammation in rheumatoid arthritis. *Annals of the rheumatic diseases*, 77(10), 1480–1489. <https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2018-213444>
- León-Lozano, M. Z., Arnaez, J., Valls, A., Arca, G., Agut, T., Alarcón, A., & Garcia-Alix, A. (2020). Cerebrospinal fluid levels of neuron-specific enolase predict the severity of brain damage in newborns with neonatal hypoxic-ischemic encephalopathy treated with hypothermia. *PloS one*, 15(6), e0234082. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0234082>
- Mirasol-Melendez, E., Lima, E., Lara, V., Brieba, L. G., Samuel Lara-Gonzalez, S., & Benitez-Cardoza, C. G. (2018). Self-Association of Enolase from *Trichomonas vaginalis*. Monomers, dimers, and octamers coexist in solution. *ACS Omega*, 3(12), 17871-17880. <https://doi: 10.1021/acsomega.8b02197>
- Sun, L., Lu, T., Tian, K., Zhou, D., Yuan, J., Wang, X., Zhu, Z., Wan, D., Yao, Y., Zhu, X., & He, S. (2019). Alpha-enolase promotes gastric cancer cell proliferation and metastasis via regulating AKT signaling pathway. *European journal of pharmacology*, 845, 8–15. <https://doi.org/10.1016/j.ejphar.2018.12.035>
- Wei, X., Su, J., Yang, K., Wei, J., Wan, H., Cao, X., Tan, W., & Wang, H. (2020). Elevations of serum cancer biomarkers correlate with severity of COVID-19. *Journal of medical virology*, 92(10), 2036–2041. <https://doi.org/10.1002/jmv.25957>

Vitamina D: sus funciones no clásicas y su relación con COVID-19

Alejandro Aldair Roa-García



Resumen

La vitamina D es también considerada una hormona y ejerce diversas funciones en múltiples órganos que cumplen funciones endocrinas (elaboran hormonas y las vierten a la sangre) y metabólicas (proceso en el que los nutrientes se transforman en energía). Se sabe que la deficiencia en la síntesis o consumo de esta vitamina, predispone a enfermedades crónico-degenerativas comunes en la población mexicana.

Palabras clave: Enfermedades cardiovasculares, insulina, radiación UVB.

Keywords: *Cardiovascular diseases, insulin, UVB radiation.*

Alumno de la carrera de Médico Cirujano y Partero de 10° semestre. ENMH del Instituto Politécnico Nacional.
Correo electrónico: aroag1300@alumno.ipn.mx

Desde el descubrimiento de la hormona 1,25-dihidroxi vitamina D3 (vitamina D), y sus efectos en el metabolismo del calcio y el fósforo, se ha aumentado el interés en demostrar el potencial efecto terapéutico en diversas enfermedades que tienen una alta prevalencia en la población mexicana, entre las más destacadas, diabetes tipo 1 y 2, enfermedades cardiovasculares,

neurológicas, autoinmunes, cáncer e infecciones, específicamente por COVID-19.

La deficiencia de vitamina D en su forma activa es considerada como un factor desencadenante de diversas enfermedades crónicas y autoinmunes, siendo unas de las más comunes, artritis reumatoide, esclerosis múltiple, lupus eritematoso sistémico, mostrando una mayor incidencia en países con una mayor latitud y más alejados de la línea del ecuador, esto debido a la falta de exposición solar como factor importante en la síntesis de vitamina D (Seijo, M. y Oliveri, E., 2020).

Funciones no clásicas de la 1,25-dihidroxi vitamina D3 (vitamina D)

Actualmente se conocen más de 30 tejidos que cuentan con el receptor de la 1,25-dihidroxi vitamina D3 (VDR por sus siglas en inglés), con la capacidad de inducir respuestas a nivel genómico y no genómico, así como acciones directas e indirectas con interacción de otras hormonas (Seijo, M. y Oliveri, E., 2020).

La vitamina D activa tiene un papel muy importante en la prevención y patogenia de la diabetes tipo 1 y 2. Uno de los primeros estudios realizados en 1980, mostró que los conejos con deficiencia de vitamina D tenían una menor secreción de insulina, esto marcó el descubrimiento que los islotes pancreáticos tenían receptor específico para esta vitamina. Actualmente se reconoce que la unión de la 1,25-dihidroxi vitamina D3 a su receptor VDR

en las células B del páncreas, estimula la liberación de insulina y una mayor sensibilidad en los tejidos blanco, por medio del control del flujo de calcio al interior de estas células (Gómez-Piña, 2020) (Figura 1).

La vitamina D modula la respuesta inmune contra la pérdida de la tolerancia mediada por los linfocitos B, macrófagos, células dendríticas, y linfocitos T,

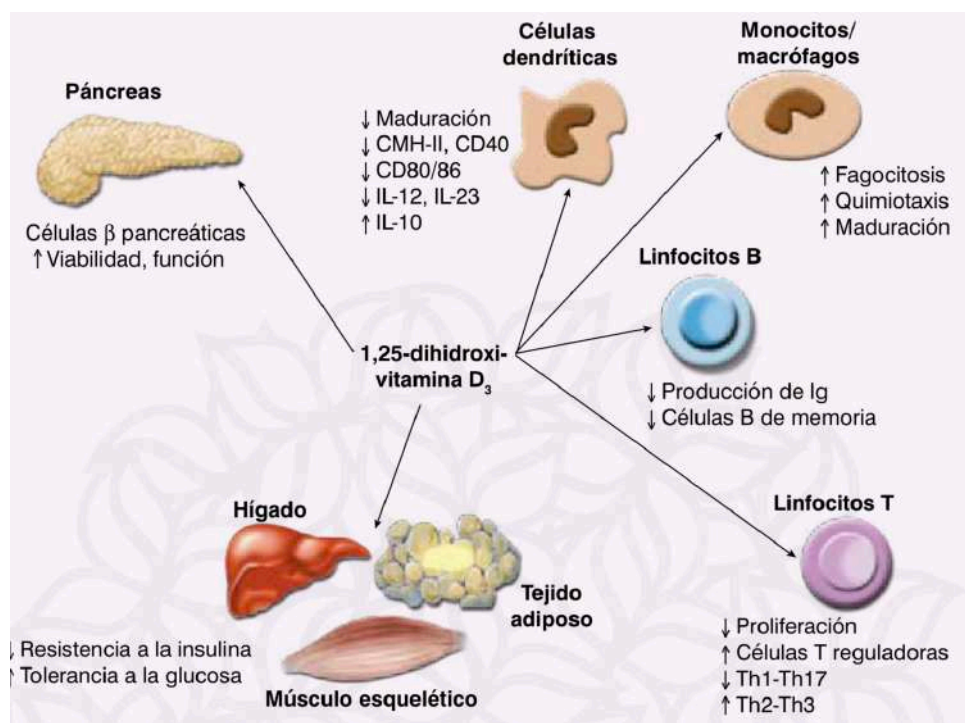


Figura 1. Mecanismo de acción de la vitamina D activa en la protección contra la diabetes. La 1,25-dihidroxi-vitamina D, juega un papel importante en la homeostasis de la glucosa a través de diferentes mecanismos: mejora la función de la célula B y optimiza la sensibilidad a la insulina en las células blanco (hígado, músculo esquelético y tejido adiposo). Adicionalmente, la 1,25-dihidroxi-vitamina D, protege a las células B del daño del ataque inmune, por su acción directa sobre los linfocitos B, y también por su acción indirecta sobre otras células del sistema inmune tales como macrófagos, células dendríticas y linfocitos T, los cuales pueden sintetizar 1,25-dihidroxi-vitamina D, contribuyendo a la regulación de las respuestas inmunes locales (Modificado de: Takiishi et al, 2010).

que son parte importante del mimetismo molecular que se observa como causa de la diabetes tipo 1 tras una infección viral (Gómez-Piña, 2020).

Se han encontrado asociaciones importantes en el desarrollo de diabetes tipo 1 en niños y adolescentes con bajo consumo de vitamina D, así como riesgo aumentado por una nula ingesta por parte de la madre durante el embarazo. Otra

de las asociaciones más interesantes es que a una mayor latitud, las poblaciones más alejadas del ecuador presentan mayor incidencia de diabetes, se ha postulado que esta relación se debe a la falta de exposición de radiación UVB que sirve como factor importante en la síntesis de vitamina D, a su vez se ha encontrado estudios que indican que una exposición adecuada al sol disminuye en un 30% el riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 (Abdi et al., 2020) (Figura 2).

Por otro lado, los nuevos descubrimientos en el conocimiento de los receptores de vitamina D, han mostrado que tienen una alta dominancia en tejidos con funciones mediadas por insulina como hígado, músculo esquelético y tejido adiposo, mejorando la sensibilidad a la insulina, permitiendo así un aumento de sus funciones anabólicas. Otro de los sitios donde se ha encontrado una gran cantidad de VDR, es en el sistema cardiovascular, específicamente en las células de músculo liso arterial, cardiomiocitos, y células endoteliales. La vitamina D ejerce una función muy importante en el control de la presión arterial, así como de la disminución del riesgo de presentar enfermedades cardiovasculares como

infarto agudo de miocardio y evento vascular cerebral. Actualmente se ha demostrado que la vitamina D, suprime la expresión génica de la renina a nivel glomerular conllevando a una supresión del eje renina angiotensina aldosterona, contribuyendo así, a la regulación de la presión arterial (Abdi et al., 2020).

Una de las acciones específicas a nivel

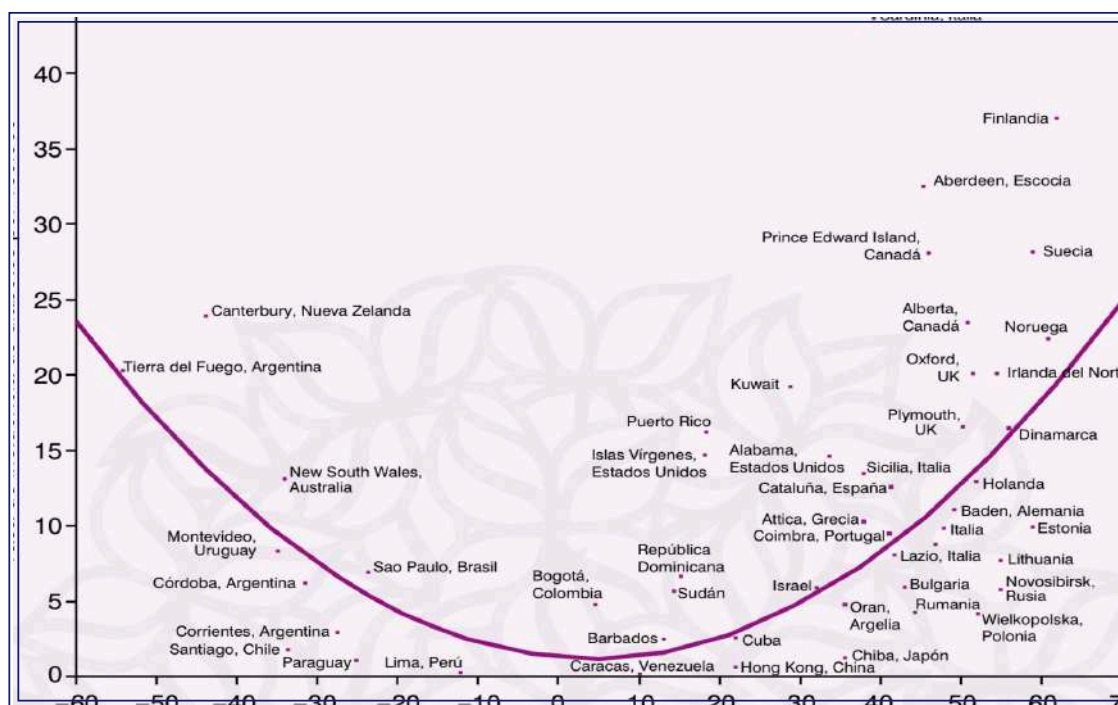


Figura 2. Tasas de incidencia de diabetes mellitus tipo 1 por latitud, en 51 regiones del mundo (tasa por 100.000 niños menores 14 años para el año 2002). $R^2=0,25$, $p<0,001$.

Modificado de: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s00125-008-1061-5.pdf>

cardíaco, se da a nivel de los cardiomiocitos (células del músculo cardíaco), inhibiendo la proliferación vascular y de matriz extracelular, reduciendo la hipertrofia muscular cardíaca (crecimiento del músculo del corazón) (Mansur, 2020).

Las primeras asociaciones que se encontraron referente a las acciones cardiovasculares fueron muy similares a las encontradas en la diabetes tipo 1 y 2, mostrando que poblaciones que viven en latitudes mayores y con menor exposición a radiación UVB, tienen niveles más altos de presión arterial sistémica (Mansur, 2020; Gómez-Piña, 2020).

1,25-dihidroxi vitamina D 3 (vitamina D) y Covid-19

Con la llegada del COVID-19 y las nuevas investigaciones que surgieron a raíz de esta enfermedad, se demostró que la vitamina D tiene un potencial efecto en la estimulación de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2 por las siglas en inglés), la cual se encuentra en la membrana de células de pulmón, arterias,

riñones e intestino, equilibrando la presión arterial en coordinación con la ACE2. La angiotensina 2, es un poderoso agente vasoconstrictor que interviene en la homeostasis (autoregulación de composición y propiedades) cardiovascular y renal. Se encontró que el virus SARS-CoV2 se une a la ACE2, disminuye la concentración de ésta última y en consecuencia, la posibilidad de transformar a la angiotensina 2, en angiotensina 1-7, con acción vasodilatadora, debido a que se perpetúa la acción de la vía de ACE2 con unión al receptor de angiotensina 1 (Mansur, 2020) (Figura 3).

La ACE2 al tener el estímulo inicial de la vitamina D, genera un aumento de la síntesis de metabolitos de la angiotensina 2, como la angiotensina 1-7 y la angiotensina 1-9. El primer metabolito se une al receptor MAS, una proteína que se encuentra en el endotelio principalmente, generando acciones antiproliferativas, antinflamatorias, antifibrosis, y vasodilatación, y evitando la hipertensión. Se ha podido demostrar que ACE2 es clave para el efecto patógeno en COVID-19, al inhibirse en presencia

del virus o por ser estimulada en su actividad reguladora de la presión arterial, si existen niveles elevados de vitamina D (Mansur, 2020).

Conclusión

El aumento de la incidencia de las enfermedades crónicas degenerativas en la población mexicana es un problema cada vez más preocupante, la industrialización, el consumo excesivo de alimentos procesados con alto contenido en azúcares y grasas condiciona un desencadenante muy importante en la patogénesis de la diabetes y enfermedades cardiovasculares, es por eso que los nuevos avances en la funciones potenciales de la vitamina D indican que una dieta adecuada con alimentos con alto contenido de esta hormona, así como una suplementación adecuada con complejos vitamínicos permitirían prevenir y hasta en ciertos estadios de la enfermedad reducir las complicaciones y los síntomas clínicos exagerados de ésta.

Actualmente, el consumo de la vitamina D no se encuentra tan frecuente dentro y fuera de los centros hospitalarios, es por eso que las recomendaciones sobre las dosis o tiempo de administración no están del todo esclarecidas; para poder establecer guías para los médicos se

requieren más consensos y reuniones científicas y así poder incluir la vitamina D dentro del esquema básico de medicamentos en el sector salud de la población mexicana.

Referencias

- Abdi, A., Jalilian, M., Sarbarzeh, P. A., & Vlaisavljevic, Z. (2020). Diabetes and COVID-19: A systematic review on the current evidences. *Diabetes research and clinical practice*, 166, 108347. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2020.108347>
- Gómez-Piña, J. J. (2020). Función de la vitamina D en la prevención de enfermedades. *Medicina Interna de México*, 36(1), 68-73.
- Mansur, J. L. (2020). Vitamina D, sus acciones “no clásicas” y su utilidad en la pandemia del COVID-19. *Revista de Nefrología, Diálisis y Trasplante*, 40(4), 330-340.
- Seijo, M., & Oliveri, B. (2020). Importancia de la vitamina D en la época de COVID-19. *Actualizaciones en Osteología*, 16(2) (en prensa).
- Takiishi T, Gysemans C, Bouillon R, Mathieu C. (2010). Vitamin D and diabetes. *Endocrinol Metab Clin North Am*; 39(2), <https://doi.org/10.1016/j.ecl.2010.02.013>

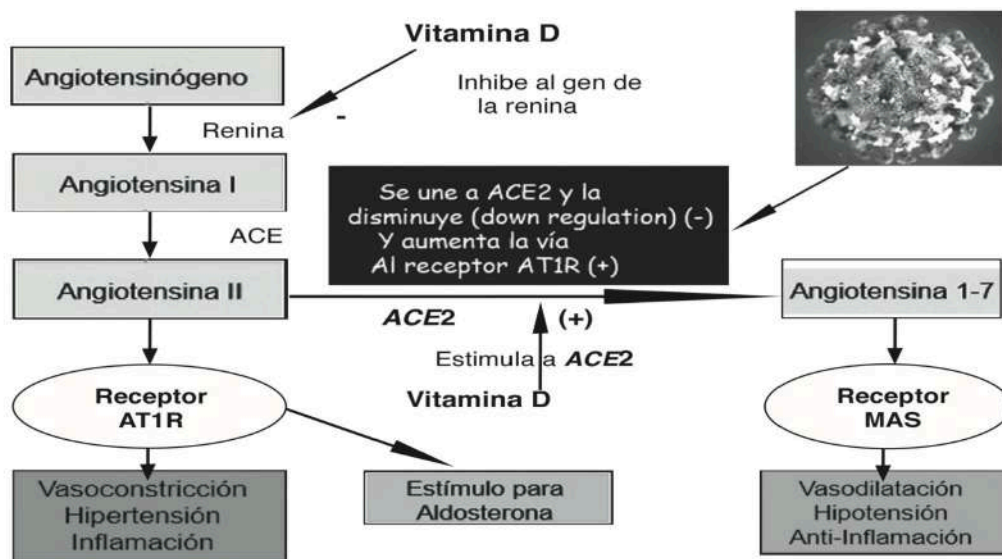
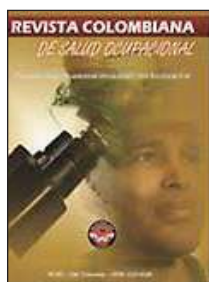


Figura 3. Sistema renina-angiotensina y acción de vitamina D en COVID-19.
Tomado de: <http://www.revistarenal.org.ar/index.php/rndt/article/download/576/1078/>

Publicaciones



Armenta-Medina, Y., Martínez-Vieyra, I., Medina-Contreras, O., **Benítez-Cardoza, C. G.**, Jiménez-Pineda, A., **Reyes-López, C. A.**, & **Cerecedo, D.** (2021). Differentially expressed proteins in platelets derived from patients with hypertension. *Journal of human hypertension*, 1–11. Advance online publication. <https://doi.org/10.1038/s41371-021->



Arellano-Calderón, J., Casiano-Sánchez, A., **Sibaja, B.** & **Lozada, V.** (2021). Prácticas de autocuidado de COVID-19 en unidades médicas y centros hospitalarios. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*. 11(1) 1-6. doi: <https://doi.org/10.18041/2322-634X/rcso.1.2020.6924>
https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc_salud_ocupa/article/view/6924/6607



Cayetano-Cruz, M., Caro-Gómez, L. A., Plascencia-Espinosa, M., Santiago-Hernández, A., **Benítez-Cardoza, C. G.**, Campos, J. E., Hidalgo-Lara, M. E., & **Zamorano-Carrillo, A.** (2021). Effect of the single mutation N9Y on the catalytical properties of xylanase Xyn11A from *Cellulomonas uda*: a biochemical and molecular dynamic simulation analysis. *Bioscience, biotechnology, and biochemistry*, zbab124. Advance online publication. <https://doi.org/10.1093/bbb/zbab124>



Cerecedo, D., Martínez-Vieyra, I., López-Villegas, E. O., Hernández-Cruz, A., & Loza-Huerta, A. (2021). Heterogeneity of neutrophils in arterial hypertension. *Experimental cell research*, 402(2), 112577. <https://doi.org/10.1016/j.yexcr.2021.112577>



Espitia-Cabrera, A., **Barrón-Santos, F.**, Quintana-Díaz, B. Herrera-Bucio, H., Soto-Espitia, R. y González-Cardoso, G. (2021). Performance of a Demonstrative (Scale-Pilot) Double Advanced Oxidation Wastewater Treatment Plant to Treat Discharges from a Small Community in Morelia Michoacán, México. *Journal of Environmental Science and Engineering A*. DOI: 10.17265/2162-5263/2021.01.001
<http://www.davidpublisher.org/Public/uploads/Contribute/605aee181ba81.pdf>



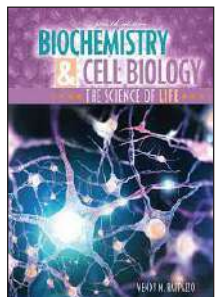
Goldberg-Murow, M., Cedillo-Peláez, C., Concha-Del-Río, L. E., Cheja-Kalb, R., Salgar-Henao, M. J., Orozco-Velasco, E., Luna-Pastén, H., **Gómez-Chávez, F.**, Ibarra, A., & Correa, D. (2021). Autoantibodies Against Ubiquitous and Confined Antigens in Patients With Ocular, Neuro-Ophthalmic and Congenital Cerebral Toxoplasmosis. *Frontiers in immunology*, 12, 606963. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2021.606963>



Gómez-Chávez, F., Correa, D., Navarrete-Meneses, P., Cancino-Diaz, J. C., Cancino-Diaz, M. E., & Rodríguez-Martínez, S. (2021). NF- κ B and Its Regulators During Pregnancy. *Frontiers in immunology*, 12, 679106. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2021.679106>



Mesta, L.F. & **Sibaja, B.** (2021). Revisión de investigaciones sobre enfermedades musculoesqueléticas relacionadas con el trabajo de 2017-2020. *Revista Ergonomía, Investigación y Desarrollo*, 3(1), 48-64. DOI: <https://doi.org/10.29393/EID3-4RILM20004> https://revistas.udec.cl/index.php/Ergonomia_Investigacion/article/view/4342/4230



Quiroz-Acosta, T., Flores-Martínez, Y. M., Becerra-Martínez, E., Pérez-Hernández, E., **Pérez-Hernández, N.**, & Bañuelos-Hernández, A. E. (2021). Aberrant sphingomyelin 31P-NMR signatures in giant cell tumour of bone. *Biochemistry and cell biology = Biochimie et biologie cellulaire*, 10.1139/bcb-2020-0599. Advance online publication. <https://doi.org/10.1139/bcb-2020-0599>



Vela-Vásquez, D. A., Sifuentes-Rincón, A. M., Delgado-Enciso, I., Delgado-Enciso, O. G., **Ordaz-Pichardo, C.**, Arellano-Vera, W., & Treviño-Alvarado, V. (2021). Improvement of serum lipid parameters in consumers of Mexican Wagyu-Cross beef: A randomized controlled trial. *Journal of food science*, 86(6), 2713–2726. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.15739>

Actividades de divulgación

Egresados de la **Maestría en Ciencias en Salud Ocupacional, Seguridad e Higiene**: Miguel Ángel Barón Amaro, Mercedes Durán Contreras, Miguel Espinosa Alvarado, Deborah Jaele García Camarillo, Juana Daniela Parra Garciafigueroa y Moisés Rodríguez Sánchez Cobiza, de la generación 2017-2019, aprovechando su experiencia profesional y su entrenamiento durante la formación de su posgrado en la NOM-035-STPS-2018, crearon materiales de difusión para empresas sobre los riesgos psicosociales, prevención de la violencia laboral y la promoción de un entorno organizacional favorable, que hoy día sigue vigente. Por lo tanto, se comparte con el público con el propósito de que se conozca dicha información importante de la norma mexicana aplicable en México.



MAESTRÍA EN CIENCIAS EN SALUD OCUPACIONAL, SEGURIDAD E HIGIENE
DEPARTAMENTO DE SALUD OCUPACIONAL
LABORATORIO DE FACTORES PSICOSOCIALES Y ERGONÓMICOS

APOYO SOCIAL

¿SABÍAS QUÉ? EL APOYO SOCIAL ENTRE COMPAÑEROS REDUCE EL ESTRÉS, MEJORA LA SALUD Y AMORTIGUA EL IMPACTO DEL ESTRÉS LABORAL.

El apoyo social se presenta cuando se ayudan entre compañeros para resolver situaciones problemáticas en el lugar de trabajo.
Tipos de apoyo social: moralmente, emocionalmente, con información, enseñanza.

¿Quiénes pueden brindar apoyo social?

- Compañeros de trabajo
- Directores y gerentes
- Supervisores

Tipos de apoyo social

- Emocional:** Empatía, Amor, Cuidado, Confianza
- Instrumental:** Se ayuda a otra persona a hacer o acabar el trabajo.
- Informativo:** Información que se ofrece a otras personas para que estas puedan usarla para hacer frente a las situaciones problemáticas.
- Evaluativo:** Otras personas son fuente de información que los individuos utilizan para evaluarse a sí mismos.

Efectos del apoyo social

- Elimina o minimiza tensiones entre compañeros.
- Ayuda a vivir de manera saludable incluso en presencia de situaciones estresoras.
- Incrementa satisfacción laboral
- Disminuye la depresión y la ansiedad

Los factores principales que determinan la frecuencia y calidad del apoyo social son la tendencia a prestar atención a personas, la estabilidad emocional, la capacidad de escucha empática y la asertividad.

INSHT.NTF 439: el apoyo social. Ministro de trabajo y asuntos sociales España.

¿Te gustaría fortalecer tu habilidad de apoyo social? Consulta al área médica

DISÑO: MIGUEL ANGEL BARÓN AMARO

Si presentas.....

- Insomnio
- Irritabilidad
- Estrés
- Bajo rendimiento
- Depresión

¡Cuidado!

Jornada laboral: es el tiempo que cada trabajador dedica a el trabajo para el cual fue contratado.

Violencia laboral: actos de hostigamiento, acoso o malos tratos en contra del trabajador.

Sobrecarga de trabajo: es cuando el trabajador tiene demasiadas tareas en muy poco tiempo, o cuando la dificultad de la ocupación es mayor.

Agotamiento emocional: es un estado ocasionado por la sobrecarga de esfuerzo, exceso de conflictos, o demanda aumentada cognitiva.

Pueden ser provocados por los Factores de Riesgo Psicosocial

Para más información revisa la NOM-035-STPS-2018

Maestría en Ciencias en Salud Ocupacional Seguridad e Higiene

Departamento de Salud Ocupacional:
- Laboratorio de Factores Psicosociales y Ergonómi
- Diseño: Dra. Mercedes Durán Contreras



VIOLENCIA LABORAL (MOBBING) ¿QUÉ ES? Y ¿CÓMO EVITARLA?

Mobbing

Acciones de hostigamiento que realizan uno o varios empleados en contra de otro para provocarle miedo psicológico, debilitarlo, hacer que no cumpla sus tareas y finalmente renuncie.



Regla de los 3 "C"

- Constante
- Contra alguien
- Con intención



- #1** Evita ponerte emocional y ponle un límite
- #2** CONFRÓNTALO, expresa abiertamente que no te gustan sus actitudes
- #3** No dejes que pase el abuso, domina la emoción y expresa firmeza



DENUNCIA

Comunica a tu superior(a) de inmediato

CONFRONTAR CON VIOLENCIA NO ES LA OPCIÓN

Mestría en Ciencias en Salud Ocupacional, Seguridad e Higiene | Laboratorio de Factores Psicosociales y Ergonómicos | Diseño: Miguel Espinosa Alvarado

Fomentando el Entorno Organizacional Favorable

Identifica tu nivel de Rendimiento!

Mestría en Ciencias en Salud Ocupacional, Seguridad e Higiene
Departamento de Salud Ocupacional
Laboratorio de Factores Psicosociales y Ergonómicos

Te prefieres a un entorno organizacional favorable cuando:

- 1** Tienes una sana convivencia con tus compañeros.
- 2** Te permite crecer como profesional.
- 3** Te sientes motivado al iniciar los proyectos que se te asignan.
- 4** Intercambias ideas y conocimientos.
- 5** Tus compañeros escuchan tu opinión.
- 6** Puedes hacer aportes con tus cualidades y talentos.

Diseño: Deborah Jaefé García Camarillo



FOMENTANDO EL ENTORNO ORGANIZACIONAL FAVORABLE

IDENTIFICA TU NIVEL DE RENDIMIENTO

CONSIDERA LAS SIGUIENTES TAREAS:

- Realizas una agenda de las actividades de la semana
- Concluyes tus tareas antes de terminar tu día laboral
- Tomas pequeños descansos entre tus actividades (10 min)
- Al finalizar la semana cumples con tus objetivos

Diseño por: Dra. Deborah Jaefé García Camarillo
Laboratorio de Factores Psicosociales y Ergonómicos
Mestría en Salud Ocupacional, Seguridad e Higiene
Escuela Superior de Medicina y Homeopatía, IPN



Fomentando el Entorno Organizacional Favorable

Reconocimiento

Características del Entorno Organizacional Favorable

Sentido de pertenencia	Formación adecuada	Definición precisa de responsabilidades	Participación proactiva y comunicación	Distribución de cargas de trabajo	Jornadas de trabajo regulares
------------------------	--------------------	---	--	-----------------------------------	-------------------------------

¿Qué PROMUEVE el reconocimiento?

- Liderazgo participativo
- Planificación eficaz de las tareas
- Gestión del tiempo
- Ser responsable de las tareas asignadas
- Comunicación asertiva
- Trabajo en equipo

¿Qué NO PROMUEVE el reconocimiento?

- Liderazgo negativo
- Omitir responsabilidades
- Procrastinando
- Mala gestión del tiempo
- Sobrecarga de trabajo
- Generar relaciones tóxicas en el trabajo

Diseño: J. Daniela Parra García Iguaque



PREVENCIÓN DE FACTORES DE RIESGOS PSICOSOCIALES

¿Sabías que?

Los factores de riesgos psicosociales son condiciones peligrosas e inseguras en el ambiente de trabajo que puede provocar:

- Trastornos del sueño
- Ansiedad
- Estrés

Pueden estar ocasionados por un deterioro o disfunción en la:

- En la realización de la tarea
- De la organización
- Diseño del lugar de trabajo
- Duración y tipo de jornada
- Canales de comunicación e información
- Estilo de Liderazgo

Para mayor información consulta la NOM-035-STPS-2018

Maestría en Ciencias en Salud Ocupacional, Seguridad e Higiene | Departamento de Salud Ocupacional: Laboratorio de Factores Psicosociales y Ergonómicos
 - Diseño: Dr. Moisés Rodríguez Sánchez Cobiza

Igualmente, los egresados de la **MCSOSH**, María Luisa Zuleico Ayala Sanabria, Norma Angélica Benítez Gómez, Abraham Cerón Alonso, Alejandra Elizabeth Martínez Camarillo, Berenice Sarahí Mondragón Rocha, de la generación 2018-2020, realizaron el blog **“CoV-Ideando con mis emociones”** con el propósito de apoyar a los trabajadores durante este periodo de contingencia sanitaria y es aplicable al público en general. Puedes consultarlo para conocer algunas alternativas de manejo de la ansiedad, miedo e incertidumbre, entre otros.

<https://ipn-mcsosh-laboratoriopsicoergo.blogspot.com/>

Organización de eventos

El Comité de Investigación Educativa de la ENMH, con el objetivo de promover la investigación científica en la comunidad médica de nuestra casa de estudios, organizó, a través de su Seminario Permanente de Investigación Educativa, el encuentro **“Investigación en tiempos de pandemia”** celebrado el 9 de julio de 2021. En este evento, los alumnos presentaron algunos de los interesantes trabajos de investigación desarrollados en distintas materias por ellos mismos, durante el semestre. El confinamiento, no ha sido una barrera para la productividad **¡Felicidades a todos los organizadores y participantes por su gran esfuerzo!**

Para revivir este evento:
https://www.youtube.com/watch?v=TQzeHykIrUA&feature=emb_rel_pause

Los pasados 17 y 18 de mayo, la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía fue sede de las **XXI Jornadas Académicas del Doctorado en Biotecnología**, realizadas en modalidad virtual a través de la plataforma Zoom. Un total de 59 alumnos presentaron de manera exitosa los resultados de sus proyectos de investigación, incluyendo 10 alumnos de nuestra escuela:

- Jorge Armando Juárez Monroy
- Salvador Pérez Mora
- Cristina Salinas Nolasco
- José Manuel Viveros Bartolomé
- Gabriel Iván Ortega López
- Gilberto Mandujano Lázaro
- Albertana Jiménez Pineda
- Neftaly Ricardo Arroyo Encarnación
- Marisol López Hidalgo
- Alejandro Barrios Nolasco



Orgullosamente, nuestra Escuela participó en la organización del primer simposio virtual **“Tamiz neonatal y enfermedades raras”** que se llevó a cabo los días 5 y 6 de junio. Un evento muy interesante y exitoso.

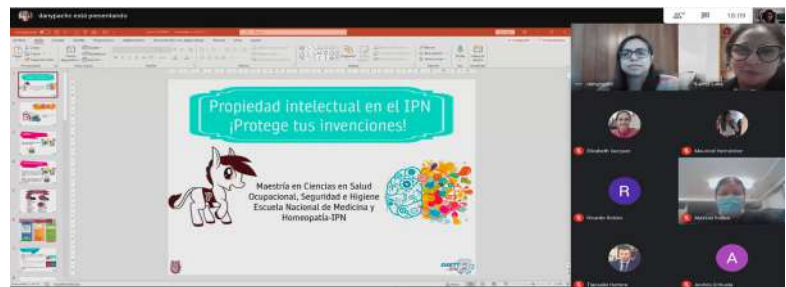


Participación en eventos

Durante el semestre febrero-agosto 2021, la comunidad de la Maestría en Ciencias en Salud Ocupacional, Seguridad e Higiene participó en actividades complementarias a su formación académica. Participó en el curso-taller **“Escribe y publica tu trabajo científico PRO”** que organizó el Instituto Nacional de Medicina Genómica y del cual otorgó trece becas del 100 %, que hay que destacar que todos los participantes concluyeron satisfactoriamente tal meta.



También asistió a la sesión **Propiedad intelectual en el IPN ¡Protege tus invenciones!** que impartieron la Ing. Daniela Pacheco Díaz y la Ing. Karina Luna Rodríguez del Centro de Patentamiento de la DSETT-IPN, en donde los alumnos de la generación 2019-2021 conocieron las oportunidades y facilidades que brinda nuestra institución para que puedan registrar de manera formal sus productos académicos.



Además, docentes y alumnos de la Maestría en Ciencias en Salud Ocupacional, Seguridad e Higiene participaron en el **8o. Foro de Investigación de la Red de Salud en el Trabajo (RST)**, que se celebró del 30 de junio al 01 de julio, y cerraron felizmente este evento con premios en la modalidad de cartel de proyectos concluidos y modalidad oral.

8o. Foro de Investigación de la RIST

3er. Lugar.
Presentación Oral
Jessika Viridiana Pazarán González, Mario Mendoza Garrido

Ponencia: Factores de riesgo ergonómico y trastornos músculo esqueléticos en trabajadores de molinos de maíz del Estado de México

CARTEL DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN
1er Lugar

Niveles sonoros y su efecto sobre la función auditiva, en músicos de 2 orquestas sinfónicas de la Ciudad de México

Norma Angélica Benítez González, Juan Manuel Araujo Álvarez y Guadalupe González Díaz

3er Lugar
Uso de cortisol capilar como biomarcador de estrés laboral

Claudia Ivonne Sánchez Sánchez, María del Carmen López García, César Augusto Reyes Sandino y Iván Pérez Soto

CARTEL DE PROYECTO EN DESARROLLO
3er. Lugar

Carga de trabajo en paramédicos en tiempos de pandemia: una perspectiva teórica

Cindy Monserrat Dávalos Ramírez, Vicente Lozada Balderrama y Guadalupe González Díaz

RED DE POSGRADOS EN SALUD EN EL TRABAJO

INVITA AL

Foro

de Investigación de la Red de Posgrados en Salud en el Trabajo

30 DE JUNIO, 1 Y 2 DE JULIO

EVENTO EN LÍNEA

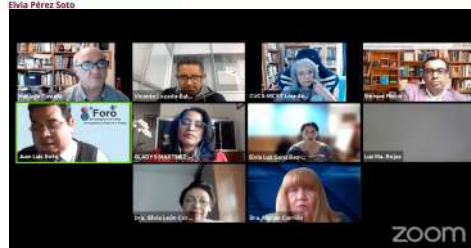
Programa sede: Especialización en Salud en el Trabajo FES Zaragoza

INFORMES E INSCRIPCIONES
<http://condor.zaragoza.unam.mx/ocs>
e-mail: forodesalud@gmail.com

Fecha límite de envío de trabajos: 13 de junio de 2021

PARTICIPAN:

Consulta todas las participaciones del 8o. Foro de Investigación de la RST a través de la cuenta de YouTube: https://youtu.be/PT69_I_8MZA





Al cierre de semestre, en representación de la Maestría en Ciencias en Salud Ocupacional, Seguridad e Higiene, se asistió de manera virtual en el **3er. Foro Nacional de Posgrados** organizado por el CONACYT, espacio que facilitó el intercambio de experiencias con los colegas que han participado en la evaluación de los programas de excelencia; aquí se expusieron los avances de la transición del PNPC al Sistema Nacional de Posgrado (SNP).


Visita la cuenta de YouTube del 3er. Foro Nacional de Posgrados, CONACYT. <https://youtu.be/MN7Uvd50Hqo>

Graduación de alumnos

Los alumnos de la generación 2019-2021 lograron su meta de conclusión de la **Maestría en Ciencias en Salud Ocupacional, Seguridad e Higiene (MCSOSH)** con el examen de grado.

De ellos, se reconoce a la alumna Elizabeth Nancy Vázquez Guzmán por obtener el mejor promedio (cercano al 10).

¡Muchas felicidades, a todos! y gracias por considerar al IPN como su casa de estudio.



Generación 2019-2021

Maestría en Ciencias en Salud Ocupacional, Seguridad e Higiene

MAURICEL HERNÁNDEZ ALCIBAR
Directores de tesis: D. en C. Beatriz Sibaja Terán y D. en Psic. Miguel Montiel Cortés

TLACAELEL TOPILTZIN HERRERA OCAÑA
Director de tesis: M. en C. Vicente Lozada Balderrama


JESSIKA VIRIDIANA PAZARAN GONZÁLEZ
Director de tesis: M. en C. Mario Mendoza Carrido

RICARDO ROBLES MARTÍNEZ
Director de tesis: M. en C. Vicente Lozada Balderrama

MASSIEL RODEA ALANIS
Directora de tesis: D. en C. Beatriz Sibaja Terán

ALEJANDRA SAAVEDRA MORALES
Directores de tesis: D. en C. Virginia Sánchez Monroy y D. en C. Enrique López Hernández

ELIZABETH VAZQUEZ GUZMÁN
Directora de tesis: D. en C. María del Carmen López García



FELICIDADES
Graduados



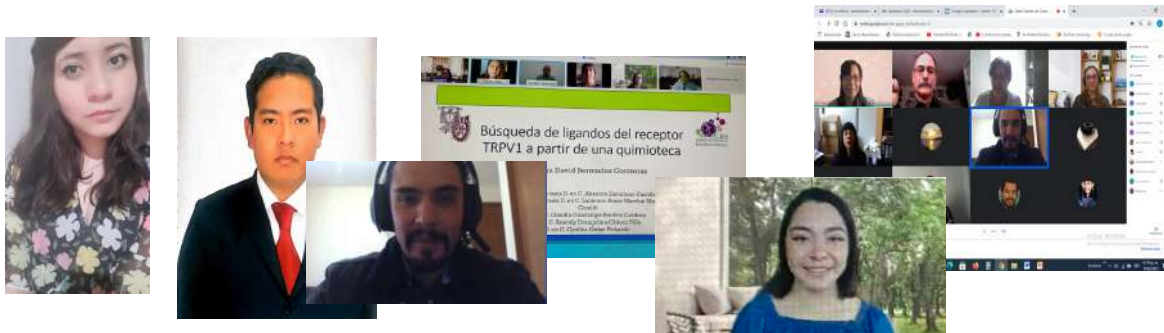
También queremos felicitar calurosamente a nuestros más recientes egresados de la **Maestría en Ciencias en Biomedicina Molecular** que presentaron con éxito su examen de grado el pasado semestre.

- Patricia Ruiz López, 16 de febrero de 2021
- Moisés Monzón Gualito, 19 de febrero
- Iván Tepale Ledo, 8 de julio
- Iannel Reyes Vidal, 9 de julio
- Cándido Gómez Lara, 9 de julio
- Mauricio Ramírez Torrijos, 19 de agosto

- Juan David Bermudes Contreras, 19 de agosto
- Isaac Rojo Hernández, 20 de agosto

Por otro lado, todas nuestras felicitaciones a los tres alumnos del **Doctorado en Ciencias en Biotecnología**, para demostrar los conocimientos adquiridos y los avances en su proyecto de investigación a través de la presentación de su examen predoctoral:

- David Dorantes Palma, 30 de junio
- Darinka Pamela Durán Gutiérrez, 6 de julio
- Luis Manuel Arratia Cortés, 7 de julio



Logros de nuestros egresados

En esta ocasión nos da orgullo comunicar que la **M. en C. Nora Adriana López Alvarado** (generación 2016-2018) quien fue una alumna destacada en de la Maestría en Ciencias en Salud Ocupacional, Seguridad e Higiene (MCSOSH) nos compartió la grata noticia que fue nombrada Supervisor Médico de Medicina del Trabajo en la Subdelegación de Prestaciones del ISSSTE Oriente, y para dar más de sí lo complementará con el diplomado en Administración en Salud que cursa actualmente.



Así también el **M. en C. Irving Emigdio Rosiles Fernández**, de la generación 2015-2017 de la MCSOSH que, desde la licenciatura en la ENMH, ha combinado su pasión por el fútbol y el gusto por superarse constantemente, hoy le ha dado resultados favorables en su vida profesional, porque ahora es el Jefe de Enseñanza del Hospital Estatal de Atención COVID-19 y Médico del Deporte del Club León. En sus ratos de respiro realiza otra maestría, que en esta ocasión es en Administración y Dirección de Hospitales.

Congresos

En los meses de septiembre y octubre, tendremos excelentes opciones para participar y aprender de las actualidades de la seguridad y salud en el trabajo a través de varios congresos, tanto nacionales como internacionales. Todos con un alto nivel de calidad de expositores y contenido. Te presentamos cada uno de ellos para que puedas disfrutarlos desde la comodidad de tu hogar. **Representantes de la Maestría en Ciencias en Salud Ocupacional, Seguridad e Higiene** estarán presentes en los que organizan la RISB, FeNasTAC, PREVENCIÓNAR y SEMAC en donde fungirán como ponentes, miembro del comité científico y/o evaluador, respectivamente. Recuerda agendarlos.

XI Congreso Internacional, Salud Bienestar y Sociedad. Red de Investigación de Salud, Bienestar y Sociedad (RISBS), Septiembre 2-3.

https://cgscholar.com/cg_event/events/Wes21/about



CATEGORÍA	COSTOS CONGRESO		
	CONGRESO VIRTUAL	CONGRESO PRESENCIAL	Congreso Hibrido (Virtual + Presencial)
Socios FeNasTAC	\$3,000.00 (IVA incluido)	\$4,800.00 (IVA incluido)	\$5,300.00 (IVA incluido)
No socios FeNasTAC	\$4,000.00 (IVA incluido)	\$6,000.00 (IVA incluido)	\$6,500.00 (IVA incluido)
Enfermeras socias AFENINC	\$3,000.00 (IVA incluido)	\$4,000.00 (IVA incluido)	\$3,500.00 (IVA incluido)
Trabajos de Investigación aceptados***	\$2,000.00 (IVA incluido)		
Talleres pre-congreso	\$1,800.00 (IVA incluido)		

SEDE: REAL INN
Reservaciones REAL INN Tel. (664) 633 4000 @fenastac

Informes e inscripciones:
congreso@fenastac.org.mx • www.fenastac.org.mx

XXV Congreso Nacional de Salud en el Trabajo, FeNasTAC
septiembre 15-18. <https://fenastac.org.mx/congreso-xxiv-tijuana/>

XXII Congreso Mundial sobre Seguridad y Salud en el Trabajo 2021, ILO/ISSA/IWH/CCOHS-Ca, septiembre 20-23. <https://www.safety2021canada.com/es/home-es/>

I Congreso Internacional de Ergonomía, Instituto Nacional de Salud Ocupacional septiembre, 28-30
<https://www.inso.gob.bo>



III Congreso Internacional Prevencionar 2021 y II CIP México PREVENICIONAR, octubre 7-9.
<https://congreso.prevencionar.com>



XVII Congreso Latinoamericano de Salud Ocupacional Asociación Latinoamericana de Salud Ocupacional, octubre 11-15. https://www.congresoalso.clid=IwAR1ruh6QwRNqNWILXS6sZZy1cO-A_w9qoGsv7LwUtd_fMqvYbi0D1dqXDMo



VIII Congreso Internacional de Seguridad y Salud Ocupacional PHVA-Perú, octubre 14-16.
<https://congresointernacional-sso.com>



27a. Semana de la Salud Ocupacional Corporación de Salud Ocupacional y Ambiental (CSOA), octubre 28-29,
<https://corporacionsoa.co>





XII Congreso Internacional Copiapó 2021, SOCHERGO-Universidad de Atacama, octubre 27-30
<http://www.salud.uda.cl/congresoergonomia2021/>



XXVII Congreso Internacional de Ergonomía SEMAC, octubre 21-24
<http://www.semec.org.mx/index.php/eventos/congresos-semec.html>

En el área de medicina y biomedicina, te proponemos las siguientes opciones:

En Roma, Italia, se realizará el **2nd Annual Summit on Diabetes and Endocrinology**, los días 25 y 26 de octubre. Para mas información, puedes consultar la pagina: <https://diabetes.annualcongress.com/>



En el territorio nacional, te puede interesar el **XXII Congreso de la Rama de Bioenergética y Biomembranas**, organizado por la Sociedad Mexicana de Bioquímica, del 17 al 21 de octubre, en modalidad semipresencial (Contepec, Michoacan). Ver detalles en: <https://smb.org.mx/xxii-congreso-de-la-rama-de-bioenergetica-y-biomembranas/>



¿Qué se te antoja hacer?

Del 5 al 7 de Noviembre del 2021, se llevará a cabo el **13° Congreso Europeo de Medicina Integrativa “Transforming Healthcare Together” en la Ciudad de Londres, Inglaterra.** Para más información, puedes consultar la página: <http://www.ecim-congress.com>



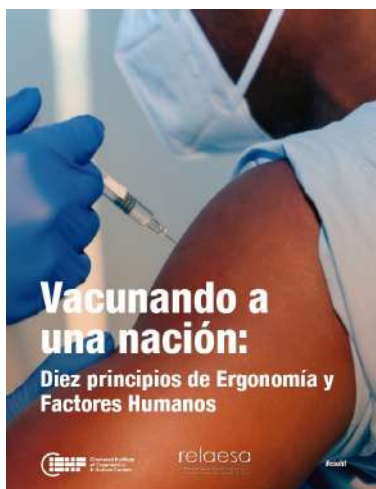
Por el placer de leer

Las lecturas que recomendamos en esta ocasión son muy variadas:

En el área de salud ocupacional, primero está el trabajo que realizó la **Red Latinoamericana de Ergonomía en Sistemas de Salud (RELAESA)** y el **Chartered Institute of Ergonomics and Human Factors (CIEHF)**; con esta guía, tendrás información sobre los programas de vacunación COVID-19 que se implementaron y los desafíos que se encontraron en el camino, así como sugerencias de modificación de espacios en este periodo de home office. <https://www.ergonomics.org.uk/common/Uploaded%20files/Publications/CIEHF-Covid-19-Vacunando-a-una-nación.pdf>.

En segundo lugar, te recomendamos el material de **La Unión Latinoamericana de Ergonomía (ULAERGO)**

disponible en la página www.ulaergo.com en la sección de biblioteca/material ULAERGO libros, manuales y boletines seleccionados que son de consulta básica. Particularmente, en su **boletín 2021**, conocerás todas las actividades relevantes que realizó cada una de las asociaciones afiliadas a este gremio para promover el bienestar laboral. Ahí nos comparten el logro de 5 de 8 premios KingFar/IEA 2020 y por supuesto no podía faltar la felicitación al presidente de la Asociación Internacional (IEA), el Dr. José Orlando Gomes, ya que por primera vez tenemos a un representante latinoamericano en este puesto tan importante en el área de la salud ocupacional, y nos unimos al respectivo reconocimiento. http://www.ulaergo.com/archivos/BOLETIN%20ULAERGO_



- Gestión de Ergonomía en diferentes países de Latinoamérica.
- Ganadores Latinoamericanos del Premio Kingfar Asociación Internacional de Ergonomía 2021
- Proximas actividades de difusión en Latinoamérica.

Distribución Gratuita - Año 5º, Número 17º, Julio de 2021

Recientemente, **Biocat**, una organización de referencia internacional que coordina y promueve el sector de las ciencias de la vida y de la salud en Cataluña, hizo una recopilación de libros de divulgación con las aportaciones de la comunidad científica local en el área de ciencia y salud. Una excelente oportunidad para conocer más acerca de la pandemia de covid-19, investigación y desarrollo, biomedicina, entre otros temas.

Anímate y entra al sitio: <https://www.biocat.cat/es/actualidad/blog/23-libros-ciencia-salud-no-puedes-perderte>



Descarga el informe que proporciona la Organización IEl área de la salud está experimentando un cambio día con día y es indispensable mantenerse actualizados. **DocRed**, es una comunidad médica que comparte medicina basada en evidencias. Podrás mantenerte al día, accediendo a casos y guías de práctica clínica, eventos, noticias, artículos de distintos países ¡Todo en un solo sitio! DocRed.... De médicos para médicos. ¿Interesante no?

Más información en: <https://www.docred.com/>

DOCRED LA RED MÁS GRANDE DE MEDICINA EN LATINOAMÉRICA



En alianza con **DocRed**

Información clave para su práctica diaria

Regístrese ahora en DocRed, la comunidad digital con información científica en español, en tres simples pasos:

- Ingrese desde su móvil o computadora a www.docred.com
- Regístrese de manera gratuita
- Verifique su identidad con su cédula profesional

Y listo, ¡empiece a navegar!

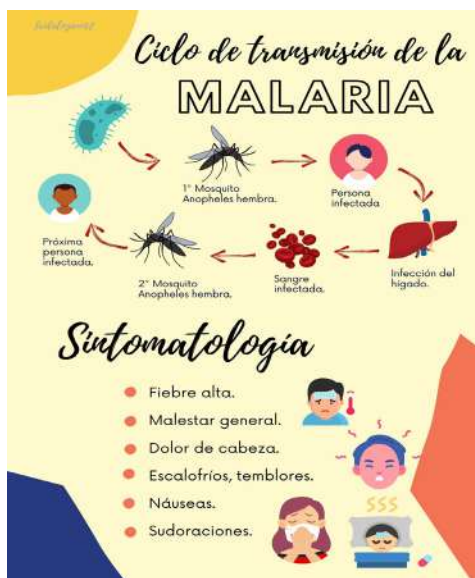
Modelo de conciliación trabajo-familia en tiempos de COVID-19

Debido a los efectos de la emergencia sanitaria COVID-19, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) con el financiamiento de la Unión Europea creó una plataforma digital donde las empresas podrán consultar todo el material para implementar un modelo de conciliación trabajo-familia que contempla cuatro acciones: 1) promover acuerdos de trabajo flexible; 2) fomentar el apoyo a padres y madres en el cuidado de sus hijos en el contexto del COVID-19; 3) valorar el otorgamiento de licencias de ausencia para atender a sus personas dependientes; 4) brindar apoyo y acompañamiento.

En la página www.conciliaciontrabajofamilia.org, podrás encontrar el formato para obtener el diagnóstico de tu organización, una guía de la implementación e información complementaria de buenas prácticas laborales, para redistribuir las actividades a través del control de tiempos asignados al trabajo y lo correspondiente a la vida familiar.



¿Una esperanza para el control de la malaria?



Un estudio reciente sugiere que anticuerpos monoclonales producidos a partir de células modificadas genéticamente podría representar una nueva herramienta vacunal contra la malaria, esta infección causada por el parásito Plasmodium y que produce más de 400,000 muertes al año. En un estudio todavía muy preliminar, ninguno de los voluntarios que recibieron los anticuerpos fue infectado cuando se expusieron al parásito; y la protección parece mantenerse por un periodo mayor a seis meses.

Más datos en: Cohen J. (2021). Antibody acts like short-term malaria vaccine. Science (New York, N.Y.), 373(6557), 843. <https://doi.org/10.1126/science.373.6557.843>

La práctica de yoga y su beneficio en pacientes con Parkinson

En el 2017, Kwok y colaboradores, reportaron el primer ensayo en el que se compara la práctica de yoga con la de ejercicios de estiramiento y resistencia en 126 pacientes con Enfermedad de Parkinson. Una parte de la muestra, practicó yoga 90 minutos por semana durante dos meses, y otra parte, 60 minutos de ejercicios de estiramiento y resistencia, en el mismo periodo. Se evaluaron aspectos psicológicos, fisiológicos y de CVRS (Calidad de Vida relacionada con la Salud) y los resultados revelaron, que en un grado de enfermedad de bajo a moderado, la práctica de yoga, puede ser una buena opción terapéutica para el manejo de la angustia psicológica y la disminución de los síntomas motores en estos pacientes. Este trabajo, puede contribuir a generar nuevas líneas de investigación, dirigidas a mejorar las prácticas y políticas en el tratamiento del Parkinson.

Más información en:

https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5667474/pdf/13063_2017_Article_2223.pdf



Encerrado



Joel Reynoso Amador

Los rayos de sol matutino iluminaron la habitación en donde se encontraban los dos pequeños; en un lado de la habitación estaba Frida, una niña de 5 años de edad, que había despertado con su cabello ondulado todo alborotado, sus ojos color esmeralda se abrían poco a poco con mucha dificultad, y mientras se estiraba lo más que podía, bostezaba mucho. Vestía su acostumbrada pijama de dinosaurio color rosa. Del otro lado de la habitación se encontraba Max, un niño de edad similar a la de Frida, quien vestía su pijama de dinosaurio en color verde; el pequeño de cabello lacio y ojos color marrón ya estaba listo para



Alumno de la Carrera Médico Cirujano y Homeópata,
ENMH del Instituto Politécnico Nacional.
Correo electrónico: joelreyama@gmail.com

iniciar un nuevo día más en compañía de Frida, que al percatarse que ésta había despertado, fue a sentarse de inmediato a su lado y le dijo:

–Hola, Frida, ¿Qué soñaste hoy?

Frida, aún debatiéndose entre si debía o no volver a dormir, aunque fuera un par de minutos, le respondió:

–Hola Max, tuve un descanso muy bonito, pero no recuerdo qué soñé, ya sabes que eso me pasa seguido.

Max solamente asintió con la cabeza y se puso de pie, comenzó a dar varios recorridos por la habitación hasta que Frida se levantó de la cama, caminó hacia el baño y comenzó a cantar su canción favorita, mientras que Max seguía dando vueltas en la habitación esperando a que Frida saliese del tocador para seguir platicando con ella. Cuando ésto ocurrió, los dos pequeños se dirigieron hacia la puerta de la habitación que comunicaba con el pasillo y bajaron juntos al comedor. Max seguía con su pijama de dinosaurio, Frida ya se había puesto su uniforme escolar. El papá y la mamá llegaron con el desayuno, ambos prepararon la mesa con todo lo necesario, platos y cubiertos en cada lugar correspondiente. Después de que dejaron todo listo, Frida se levantó para ir por el jugo que como todas las mañanas su mamá dejaba en el mismo lugar, lo llevó a la mesa y todos comenzaron a desayunar.



Max permanecía callado mientras todos desayunaban, porque sabía que a los papás no les gustaba mucho que él hablase, sobre todo en el desayuno, éste debía disfrutarse sin interrupciones. Max miraba hacia la calle a los niños que pasaban con sus mochilas en la espalda, algunos acompañados por ambos padres y algunos otros únicamente por uno de ellos. La unidad habitacional en donde se encontraban era un lugar muy seguro, la mayoría de las familias que viven ahí tienen la costumbre de cuidar en todo momento a sus hijos. Max se preguntaba qué se sentiría ser uno de esos niños que observaba tan contentos en compañía de sus padres. Cuando menos sintió, Frida había terminado su desayuno y ya se estaba preparando para salir con sus papás a la escuela. Entonces, Max se acercó hacia ella y le preguntó:

–Oye Frida, ¿Crees que el día de hoy pueda ir contigo a la escuela?

La niña observó a Max con una mirada llena de ternura y con dulce tono de voz le dijo:

–Ya hemos hablado sobre esto Max, a papá y mamá no les gusta que vayas conmigo a la escuela, dicen que los demás nos miran feo cuando estamos juntos, así que tendrás que esperarme aquí como todos los días.

–Está bien Frida, de nuevo te esperaré aquí, no tardes mucho por favor– respondió Max con voz afligida y el rostro entristecido.

Frida se dirigió a su habitación para recoger su mochila y regresó para despedirse de Max con un pequeño gesto.

La casa otra vez se encontraba sola, solamente estaba Max, quien no encontraba qué hacer para entretenerse; algunos días se ponía a mirar la calle todo el tiempo esperando que algo espectacular pasase, otros días se la pasaba acostado mirando el techo de la habitación de Frida, y así se la pasaba. Entonces cerró los ojos y cuando volvió a abrirlos, Frida ya estaba ahí lista para jugar como todos los días. Sin embargo, comenzó a sentir en su interior que algo iba cambiando, cada vez estaba menos tiempo con los ojos abiertos y cada vez hablaba menos con Frida, sólo recordaba estar ahí cuando Frida despertaba y estar ahí justo en el instante antes de que ella durmiese, pero ya no lo disfrutaba, ya no le gustaba estar recluido en casa. Cuando menos lo notaron ambos, Max dejó de estar ahí, Max dejó de estar encerrado en la mente de Frida.

Revelación

A Berenice Calderón

MariJandra I

No planeamos el encuentro que suscitó vernos inmersos en una vida de aventuras compartidas. De pronto allí estábamos todos como si desde siempre lo hubiéramos estado; como un sueño que al despertarnos seguía atándonos a la ilusión, al nacimiento de la afinidad que inevitable se extendió por todo el cuerpo, otorgando a la causalidad un sentido hechizante que provocó la atracción y unión. Instantes que dieron a nuestro existir un propósito acertado para la exhibición de capacidades, gustos y semejanzas ocultas que fueron liberadas al discurrir los días, en la convivencia por todos deseada.

Toda mi vida había sido exclusiva para el deporte ráfaga, actividad que me absorbió desde mi etapa adolescente y se convirtió en el escape perfecto para salir (aunque siempre regreso) del comportamiento introvertido que me ha caracterizado. Repentinamente, aquel escenario de siluetas largas corriendo de un lado a otro detrás de una pelotita anaranjada se difuminó, el lugar se extendió y los rostros de edades diversas y curtidos cuerpos aparecieron ante mí, arrastrándome al mundo del atletismo. Siempre vi este deporte tan sencillo y tan fácil de ejecutar, pues únicamente debía mover las piernas sin azotar los pies en el suelo en zancadas cortas alternando el braceo y dejar que el gen trotador hiciera el resto. Me equivoqué en lo primero;

había que entrenar mucho. La visualización de lo segundo fue acertada, ahí solo había que corregir ciertos detalles de técnica y pronto la resistencia a largas distancias se volvió evidente.

Camino en absoluta contemplación de la naturaleza, senderos y más senderos para sumergir la existencia y arrojar todo el aliento que se mezcla con la pureza del verde espacio, en la embriaguez del virginal soplo que revitaliza el espíritu. El placer de “estar” como motivo primero, para transitar ligeros por la senda que no hemos terminado de recorrer y para la cual no existe laurel que corone nuestras sienes.

Y ahí estábamos todos, en explosión de risotadas ante las anécdotas del día, de regreso como tantas veces de innumerables viajes entonando a viva voz la música en el estéreo del auto, eufóricos, celebrando la vida como si ésta fuera a terminar al siguiente instante. Los contemplo en silencio habitando en el eco de sus voces y risas, en sus



Docente de la ENMH del Instituto Politécnico Nacional
Correo electrónico: my_queen7@hotmail.com

cándidos rostros pueriles, en la gratitud inmensa de su placentera presencia. El vehículo sigue su marcha sobre el periférico despejado; las carcajadas continúan unánimes a la mínima provocación, el trance se intensifica. De pronto, algo en el ambiente se vuelve diferente, el transcurso ordinario invierte su curso, todo lo externo a nosotros se colapsa, el espacio se contrae en acelerado ritmo hasta dejarnos atrapados en una bola de cristal, el tiempo se ralentiza y luego se detiene, todo queda congelado, excepto las sensaciones que a tropel se incrustan en mis sentidos, la mirada queda fija en la imagen cristalina del venturoso grupo de amigos cuya sonora carcajada permanece petrificada. Primero, el asombro surgiendo tácito ante el hecho inesperado, busco de inmediato la causa en la habitual realidad, pero esta permanece muda a mi necesidad de respuesta, sólo flotan en el interior de mi cabeza corpúsculos que se unen en porciones amorfas creando confusión, perplejidad, estupor, éxtasis y plenitud que se expanden hasta llegar a la percepción de una dimensión incógnita que se revela ante mí solamente, sin palabras, compuesta sólo de tejido sensorial que en alguna parte de su textura trae consigo un mensaje secreto, una voz que sin sonido me habla. Permanezco quieta para recibirlo, y ahí está, filtrándose por cada poro de mi piel, penetrando cada vez más hondo las fibras sensitivas hasta romper la esfera que aloja la comprensión, reduciendo aún más lo restante del universo a aquello que me atraviesa sin derrumbar estructura alguna. Se posa excelsa en la completitud de mi ser, y entonces el anuncio se manifiesta claramente: sentí y supe con una certeza inescrutable que no estaríamos juntos toda la vida.

El aviso paralizó por completo mi mente y cuerpo.

Luego, el silencio me absorbió en total armonía disolviendo todas las palabras, no pude arruinar la fantasía del sagrado momento, finalmente, llegó la calma. Se restableció el espacio-tiempo con una nueva escena graciosa, seguida del choque de cervezas y el conocido timbre de voces cantando ¡salud!, ¡salud!, ¡salud!. Meses después el sueño se desvaneció. Los relucientes diamantes salieron disparados sin rumbo al romperse el lazo que los mantenía unidos. La amistad que creí indestructible como compañera audaz en la vejez guiándonos con paso aguerrido y seguro, en busca de nuevas veredas, la derribaron aires de paisajes lejanos. No hemos vuelto a vernos, ni a saber qué caminos se abren ante cada uno de aquellos amigos que me enseñaron a seguir la ruta sin huella en los senderos salvajes de sierras y montañas; a morir en todo el trayecto y en simultáneo renacer más plena.



Lineamientos para los autores

1.- Los archivos electrónicos del texto e ilustraciones del material sometido a consideración del Comité Editorial de la revista electrónica énosi deben enviarse a la cuenta enosi.enmyh@ipn.mx en un solo mensaje, indicando el título del trabajo en el asunto.

2.- 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.

3.- Debe ser redactado en español, sin faltas de ortografía con letra tipo Arial de 12 puntos, interlineado intermedio (1.5), espaciado posterior de 6 puntos (espacio después del párrafo).

4. Cuidar que las ligas electrónicas a internet estén activadas.

5.- Las palabras en cualquier idioma o lengua diferente al español, incluyendo dialectos, deben presentarse en letra itálica (cursiva).

6.- El texto debe ser justificado, sin cortar palabras con guion al final de la línea, con una extensión máxima de 5 cuartillas numeradas consecutivamente.

7.- 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.

8.- Particularmente, los textos de los artículos de investigación en cualquier área, a 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)

Pies de figura

9.- 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; no se 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 guion corto, seguido irán las ocupaciones de los autores; en particular, para profesores y trabajadores de la ENMH, 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. A continuación, se incluirá la o las instituciones de adscripción de todos los autores, identificados por un número en superíndice en su caso. Se proporcionará la dirección electrónica del autor principal (de preferencia, correo institucional para los alumnos y trabajadores del IPN) y número de teléfono celular.

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, “Los invitados de énosi” y “Respuesta a la pregunta”. 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. Se recomienda que el texto principal inicie con un párrafo de introducción (sin poner el título, “Introducción”) seguido por varios párrafos con subtítulos que correspondan al desarrollo del tema, y termine 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.

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, después de las Referencias, se enlistarán de manera ordenada, todos los pies de figura con número correspondiente y título, indicando inmediatamente después de cada uno, el nombre del archivo electrónico correspondiente que lo ilustra.

Inmediatamente abajo del nombre del archivo electrónico de la ilustración, indicar la fuente (referencia documental, liga electrónica, etc.) de la cual fue tomada en su caso, para dar el crédito correspondiente al autor original.

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).

Ilustraciones

Enviar una fotografía del autor, de buena resolución y un tamaño no mayor a 300 KB. Si son varios autores, se enviarán fotografías individuales.

Enviar por lo menos tres y hasta seis ilustraciones relacionadas con el texto, las cuales pueden ser: figuras, gráficas, fotografías, imágenes, o tablas, con buena resolución. 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).

Se contará con la autorización de las personas que aparezcan en las fotografías, además, éstas no deberán contener imágenes de niños.

Con la finalidad de completar la presentación de su trabajo en la revista, los autores también pueden enviar

imágenes relacionadas con el texto, sin que estén citadas en él, ni tengan pie de figura, siguiendo los requisitos descritos arriba.

No incluir pies de figura en los archivos electrónicos de las ilustraciones.

Finalmente, las ilustraciones, deberán enviarse de manera ordenada, 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 (Gráfica, Cuadro, etc.) con el número correspondiente con el que es citado en el texto. Ejemplo: Santillán.Figura4.

Proceso de revisión

Todos los trabajos serán evaluados por miembros del Comité Editorial; se harán llegar las observaciones al autor principal, quien deberá enviar la versión corregida en un plazo no mayor a dos semanas.

No se aceptan los trabajos que presenten las siguientes características: 1) textos ofensivos o discriminatorios hacia cualquier miembro o grupo de la comunidad; 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.

Última actualización: junio 2021