



# énosi

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

## !!! énosi cumple 2 años !!!

En este número de fiesta, dimos la palabra a algunos egresados para que compartan con nosotros sus recuerdos de la ENMH.

Pero también encontraras información muy interesante, como por ejemplo:

- El Dr. Luna: abriendo puertas a muchas generaciones de médicos
- El cerdo como modelo animal para el estudio de asma
- Ausentismo laboral
- ¿*Semecarpus anacardium* y la homeopatía?
- ISO 45001:2018 – Nuevo estándar de salud y seguridad ocupacional
- ¿Homeopatía para plantas?
- El cannabis altera la arquitectura del cerebro

y luego, relájate con cultura, poesía, y mucho más ....





**DIRECTORIO**  
**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**

**Mario Alberto Rodríguez Casas**  
**Director General**

Héctor Leoncio Martínez Castuera  
**Secretario General**

Jorge Toro González  
**Secretario Académico**

Juan Silvestre Aranda Barradas  
**Secretario de Investigación y Posgrado**

Luis Alfonso Villa Vargas  
**Secretario de Extensión e Integración Social**

María Guadalupe Vargas Jacobo  
**Secretaria de Servicios Educativos**

Reynold Ramón Farrera Rebollo  
**Secretario de Gestión Estratégica**

Jorge Quintana Reyna  
**Secretario de Administración**

Eleazar Lara Padilla  
**Secretario Ejecutivo de la COFAA**

José Cabello Becerril  
**Secretario Ejecutivo del POI**

José Juan Guzmán Camacho  
**Abogado General**

Modesto Cárdenas García  
**Presidente del Decanato**

Blanca Beatriz Martínez Becerra  
**Coordinadora de Comunicación Social**

**Directorio de la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía**

Dirección

Dr. Rodolfo Luna Reséndiz

Director

Tel. 5729-6000 ext. 55500

Subdirección Académica  
M. en E. Roberto García González  
Subdirector Interino  
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. Elisa Sánchez Velasco  
Subdirectora  
ext. 55518

Dirección editorial  
Laurence A. Marchat  
Marisol Pezet Valdez

Contacto  
enosi.enmyh@ipn.mx

Comité Editorial  
Ricardo Castro Santiago  
María de la Luz González Flores  
María del Carmen López García  
María Esther Ramírez Moreno

énosi, año 3, número 9, diciembre 2018 – febrero 2019 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 . <http://www.enmh.ipn.mx/Conocenos/Paginas/enosiennyh.aspx>, 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: en trámite, 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 13 de diciembre 2018.

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.



<b>Editorial</b>	1
<b>Palabras de algunos egresados</b>	
• Lo que no hemos reflexionado sobre la Biomedicina Molecular	2
• Recuerdos de la ENMH	4
• ¿Cómo el posgrado de la ENMH-IPN ha impactado en mi vida?	6
<b>Retrato</b>	
• El Dr. Luna: abriendo puertas a muchas generaciones de médicos	9
<b>La respuesta a la pregunta</b>	
• El cerdo como modelo animal para el estudio de asma	13
• Ausentismo laboral	18
• El uso de los metabolitos secundarios ¿Una innovación?	23
• <i>Polymerase Chain Reaction</i> : la herramienta de muchos científicos	28
• ¿ <i>Semecarpus anacardium</i> y la homeopatía?	37
• Reflexión de ser docente, segunda parte	42
<b>Lo que hemos hecho</b>	
• Publicaciones	48
• Organización de eventos	49
• Asistencia a eventos	52
<b>¿Qué se te antoja hacer?</b>	
• Próximos congresos	53
• Diplomados	54
<b>Noticias del mundo</b>	
• ¡Para no dejar a nadie atrás!	55
• ISO 45001:2018 – Nuevo estándar de salud y seguridad ocupacional	56
• ¿Homeopatía para plantas?	56
• El cannabis altera la arquitectura del cerebro	57
<b>¡Relájate!</b>	
• Mi estancia en México	58
• Asclepio: una aventura en la medicina	59
• Frio amanecer	62
• Mi Luna	64
• Triunfo Doble	65
• Alejandro Herrera, el alquimista del verbo	70
<b>Lineamientos para los autores</b>	72

## Diciembre 2018



Laurence A. Marchat

Dos años ... dos años han pasado desde que se publicó el primer número de énosi, dos años en donde todos los miembros del Comité editorial hemos aprendido mucho sobre lo que implica el trabajo editorial, ya sea a nivel de la integración de la revista o a nivel de los trámites institucionales y nacionales relacionados con la publicación de una revista electrónica. Logramos que nuestros autores se apeguen a (casi todos) los lineamientos y estamos terminando la solicitud del registro ISSN (International Standard Serial Number, Número Internacional Normalizado de Publicaciones Seriadas) para que énosi pueda ser identificada a nivel internacional.



Marisol Pezet Valdez

Hoy, vemos como todo lo que aprendimos como editores en estos dos años impacta e impactó en nuestro quehacer en la revista, pero también en nuestro trabajo como docente y/o investigador. Queremos destacar, que una de las más grandes satisfacciones durante estos dos años, ha sido la de ir sembrando poco a poco, el gusto por la escritura en nuestros alumnos; en sus trabajos, muchas veces reflejan la gran cantidad de emociones que guardan, emociones que los acompañarán por el resto de su vida, formando parte de su esencia. Es por eso que en esta ocasión, decidimos ceder la palabra a los egresados, para que recuerden, con interés, emoción y un poco de nostalgia tal vez, los años que pasaron estudiando en los salones de la Licenciatura o del Posgrado, y nos compartan cómo eso influyó en su vida profesional. No hay duda, todo lo que hacemos y aprendemos, día a día, sirve para formarnos como seres humanos y como profesionales, y al igual que los alumnos, poco a poco énosi ha ido creciendo y mejorando; hoy cumple dos años, y aun si falta todavía mucho camino para alcanzar la madurez, tenemos mucho que celebrar.

# Editorial

## ¡Muchas felicidades énosi!





## Lo que no hemos reflexionado sobre la Biomedicina Molecular



Laura Padierna-Mota.

Egresada de la Maestría en Ciencias en Biomedicina Molecular

Actualmente, miembro del Consejo de Administración en Laboratorios de Especialidades Inmunológicas, S.A. de C.V. (LEI)  
Correo electrónico: lpadiernam@lei.com.mx

Cuando reflexiono sobre si es útil dedicarle algunos de los mejores años de la vida al estudio de la Biomedicina Molecular, me doy cuenta que es necesario empezar por entender ¿qué significa *Biomedicina Molecular*? En realidad en nuestro posgrado no existe una definición particular y eso podría causar algún tipo de confusión en los aspirantes. ¿Sabrán los estudiantes en qué podrían aplicar los conocimientos adquiridos en este posgrado? y ¿sabrán los empresarios si de este posgrado podrían obtener ayuda para optimizar algún proceso?.

Después de algunos años de estudio (y aplicación) me atrevo a decir que entiendo a la BM como el estudio de los aspectos biológicos de la medicina y que su objetivo fundamental es investigar los mecanismos moleculares, bioquímicos, celulares y genéticos de las enfermedades humanas, veterinarias y botánicas. Y por lo tanto es una herramienta útil en el desarrollo de nuevos métodos de diagnóstico y fármacos de última generación.

Un aspecto poco abordado en la escuela es que podemos utilizar los conocimientos de la BM en el control de calidad de productos farmacéuticos (hemoderivados, biológicos, biotecnológicos, dispositivos médicos y medicamentos bioequivalentes), es decir, integrarnos a la cadena productiva de la industria farmacéutica. Lo más importante es que un egresado de este posgrado debe ser capaz de utilizar el conocimiento de los mecanismos moleculares para resolver problemas de impacto nacional (Figura 1).

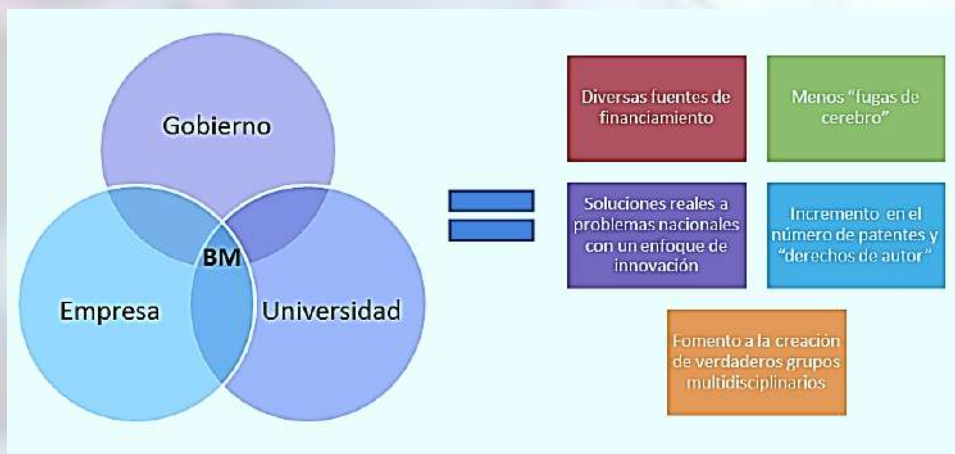
Obviamente esto es un reto muy grande para una sola persona, por eso es muy recomendable formar grupos de trabajo multidisciplinarios, y me refiero a integrar en el equipo de trabajo a empresarios, académicos y de ser posible a representantes del gobierno para ofrecer propuestas que ayuden a resolver preocupaciones de interés general bajo el modelo de la Triple Hélice. Este modelo promueve las relaciones de cooperación entre la Universidad-Empresa-Gobierno para lograr la creación de nuevos

conocimientos y de actividades de innovación para el desarrollo de nuestro país.



**Figura 1.** La Biomedicina Molecular y sus Aplicaciones en México.

Un ambiente académico sano es aquel en donde se fomenta la vinculación con instituciones de diversa índole, por ejemplo la industria privada, en donde con frecuencia se mira con buenos ojos a las iniciativas que resuelvan puntos concretos dentro de los procesos productivos y administrativos. Sería enriquecedor que con más frecuencia tanto los académicos como los alumnos tuvieran estadías productivas/empresariales en nuestro país. Definitivamente se podrían cosechar muchos frutos transitando en el fascinante mundo de la aplicación de la BM en la industria mexicana (Figura 2).



**Figura 2.** La Biomedicina Molecular en el modelo de la Triple Hélice y sus beneficios.

¿Cuándo se alcanza el éxito si la BM es tu forma de vida? en mi experiencia se alcanza cuando tienes la certeza de que tu trabajo tiene utilidad y que la pasión por tu actividad es mucho mayor a la incertidumbre que representan los obstáculos diarios. Por esta razón, si cada mañana vas al laboratorio/cubículo/oficina/empresa con la misma emoción de los primeros días en que te sedujo la BM, entonces seguramente eres intelectualmente feliz día tras día.



## Recuerdos de la ENMH



Hector Bolio Díaz.  
Egresado de la Carrera de Médico Cirujano y Homeópata.  
Actualmente, Director Médico del Laboratorio Materia Médica.

Nací en la ciudad de León Gto en 1976 y mi historia profesional inició cuando ingresé a la ENMH en 1997. Previamente estudié un año en la ciudad de Guadalajara y tuve la oportunidad de llegar al DF en compañía de varios "amigos nuevos" con los cuales compartí muchas buenas y no tan buenas experiencias, pero esto nos ayudó mucho para fortalecernos y apoyarnos entre los que vivíamos juntos (claro puros hombres pues todos veníamos provincia).

Venía con hambre de entrar y aprender en una escuela de medicina en la Ciudad de México. Los primeros dos semestres fueron muy pesados, posteriormente empezamos a ver que algunos alumnos "subían" a los laboratorios de forma sospechosa y no sabíamos que hacían.

Por supuesto que preguntamos y nos enteramos que había una modalidad de Becas para estudiantes investigadores. Nos

atrajo mucho la idea de trabajar un rato y eventualmente ser remunerados. Un amable maestro e investigador, el maestro Napoleón G., nos invitó a participar en varios proyectos que tenían que ver con el uso de medicamentos homeopáticos en diversas patologías y un día se le ocurrió hacer una fórmula homeopática que ayudara a los pacientes a disminuir de peso corporal.

Esta idea fue difundida rápidamente por los medios de comunicación masivos y la "idea cobró vida" como proyecto prometedor. Meses después, fuimos adoptados por el centro de incubación del IPN y posteriormente se constituyó como una empresa denominada Hahne Científica, la cual generó empleos y muchas satisfacciones. Esta empresa actualmente no tiene operaciones pero sentó las bases para proyectos futuros.



Recuerdo bien que cursábamos el 7º semestre de la carrera de medicina cuando se constituyó la empresa, así que combinábamos las dos actividades. Digo esto porque cuando me tocó realizar el servicio social tuve la fortuna de participar y quedarme en una de las pocas plazas que se otorgan para continuar el servicio social en investigación en la CDMX. Primero fui a la Escuela Superior de Medicina del IPN al Departamento de Fisiología (materia que siempre me ha apasionado), pero no tuve suerte y no me aceptaron. Pero el destino me tenía guardada una grata sorpresa; regresé a mi amada escuela y me entrevisté con la Maestra Laurence quien de forma amable y cálida me aceptó de inmediato en su grupo. En el Laboratorio 2 de Biomedicina Molecular de la SEPI, trabajé técnicas que obvio no entendía ya que son temas muy técnicos, pero poco a poco, preguntando, fui entendiendo parte de lo que se hacía en el laboratorio. Recuerdo con precisión que trabajé con anticuerpos; curiosamente ese conocimiento me ha servido ya que ahora el laboratorio del cual soy el director médico trabaja con anticuerpos policlonales a ultra bajas dosis (laboratorio ruso que se llama Materia Médica).

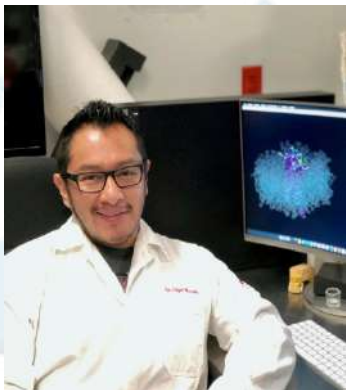


Actualmente ejerzo como médico general, soy conferencista de grupos como CARSO, CFE, IBM, participo en congresos médicos, y también trabajo con dos aseguradoras. Sin duda el haber estudiado medicina y ser alumno investigador me ha dado muchas herramientas para desempeñarme en mi vida profesional. Por supuesto que sigo aprendiendo todo el tiempo y sin duda se nace con la vocación como investigador, considero que la naturaleza del ser humano es buscar todo el tiempo.





## ¿Cómo el posgrado de la ENMH-IPN ha impactado en mi vida?



Edgar Mixcoha.

Egresado de la Maestría en Ciencias en Biomedicina Molecular.

Actualmente, catedrático del CONACyT en el Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz.

¿Cómo el posgrado de la ENMH-IPN ha impactado en mi vida?

Esa es una pregunta fácil, lo complicado es resumir las vivencias y experiencias en unas cuantas palabras.

Yo caí por azar en las instalaciones de la ENMH. Soy Químico egresado de la UNAM y entre nosotros existe cierta renuencia para ir a otra escuela, en especial al IPN, llámenle tradición o necesidad, Sin embargo, llegué. En 2003, el *boom* de las técnicas de biología molecular y bioinformática (sea como fuere que haya sido concebida en esos años) fue muy grande, la ciencia en México no se quedaba atrás, ya había grupos importantes que realizaban investigaciones de punta y algunos de ellos estaban en el Posgrado en Biomedicina Molecular en la ENMH.

Personalmente, siempre he tenido un deseo muy en el interior de ser médico. Siendo objetivo, considero que puedo ayudar más a la gente desde este bastión llamado ciencia, por eso, en el 2003 quise sacarme la astilla estudiando un posgrado que combinara ambas áreas. Como químicos, estudiamos los procesos bioquímicos y metabólicos de la célula mas nunca termina los de ligar eso a un proceso fisiológico, de primera instancia, y consideré que la biomedicina molecular me ayudaría a amalgamar ambos conceptos.

En Agosto de 2003 comencé mi vida académica en el IPN, donde ocurrió mi primer acercamiento a la biomedicina molecular en la clase de bioquímica. En esta clase fue donde conocí a mi mentora y amiga, la Dra. Claudia Benítez, iesta suerte no se repite dos veces en la vida! Ella me abrió un panorama de la ciencia y de la investigación como nadie (hasta mi entonces corta edad de 24 años) lo había hecho.

Me enamoré de las proteínas, por eso mi elección de vida académica fue dedicarme al estudio de la estabilidad y estructura de proteínas. Al mismo tiempo el Dr. Absalom Zamorano me introdujo al mundo de la química computacional, con él di mis primeros pasos en la simulación de Dinámica Molecular, la primera vez que supe de ello y ví lo que se podía hacer con esa técnica, me dije, .... **¡tienes que hacer esto!**

La Maestría en Biomedicina Molecular me abrió un panorama amplísimo de la manera de hacer ciencia aplicada. Muchas veces los conceptos teóricos se pueden quedar en meros conceptos, sin embargo, hacer ciencia aplicada para mejorar la calidad de vida de la gente es lo más acertada para mí y eso fue algo de lo más importante que aprendí en la Maestría.



Después de tres años de materias y tesis, obtuve el grado de Maestro en Ciencias, este hito personal fue continuado por mis estudios de doctorado en la Universitat Autònoma de Barcelona. Durante mi doctorado me enfoqué en el estudio de las proteínas, ahora desde el punto de vista teórico-computacional, y aquí me sentí afortunado de ya haber trabajado con Dinámica Molecular durante la maestría. Tuve la suerte de haber pertenecido al grupo de "Dinámica y mecanismos de las reacciones químicas y bioquímicas", donde me enseñaron nuevas técnicas del estudio de sistemas biológicos.

Cabe mencionar que la directora de mi tesis trabajó directamente con el Dr. Karplus, premio Nobel de química 2013, entonces de alguna manera soy el nieto científico de un premio Nobel. De ese grupo aprendí a ser práctico y terminé de forjar mi visión como científico. Durante mis estudios de doctorado crecí como científico y como persona.



Posteriormente obtuve una posición posdoctoral en la Universidade de Santiago de Compostela con el Dr. Ángel Piñeiro. Durante esta estancia ratifiqué mi gusto por las técnicas teórico-computacionales aplicadas a los sistemas biológicos. Me di la oportunidad de salir de la comodidad de las proteínas y trabajé con ciclodextrinas. Estos sistemas son interesantes desde el punto de vista químico e industrialmente son importantísimos debido a sus múltiples aplicaciones.





Generé un nuevo campo de fuerzas exclusivo para ciclodextrinas sustituidas. Además, junto con el Dr. Piñeiro y la Dra. Rebeca García Fandiño, comenzamos una Spin-off "MD.USe" al principio comenzó dando servicios de Dinámica Molecular, actualmente ha ampliado sus ofertas ofreciendo productos de realidad aumentada y realidad virtual como herramientas para la educación.

Mi regreso a México fue a finales de 2014. Ingresé al Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz como catedrático del CONACyT. Durante los primeros años como catedrático realicé experimentos de inmunización activa en ratones para evaluar la actividad de inmuno conjugados contra adicciones. Aprendí un nuevo tema y técnicas nuevas que en colaboración con la Dra. Susana Martiñón, pude sacar adelante de manera satisfactoriamente.

Dada mi experiencia con técnicas de química computacional comencé a realizar trabajos en el campo de las adicciones estudiando el receptor de opioides mu humano. De esta manera se ha abierto una nueva línea de investigación en el INPRFM donde se abordan temas psiquiátricos y psicológicos desde el punto de vista de la química computacional para el diseño racional de inmunoconjugados y fármacos que mejoren la calidad de vida de los pacientes.

En resumen, la estancia y aprendizajes en el posgrado en Biomedicina Molecular me han dado las bases para poder comenzar y seguir en la vida académica como Investigador. Agradezco que conocí compañeros que se han transformado en amigos de toda la vida. Me siento afortunado por haber tenido unos grandes profesores y les agradezco que me hayan enseñado tanto. A manera de homenaje, seguiré haciendo bien mi trabajo para dejar en alto a mis mentores y profesores y aportar conocimiento y con ello generar bienestar a la comunidad.

## El Dr. Luna: abriendo puertas a muchas generaciones de médicos



Conocemos su frase, “¡Santa madre de Dios!” en su tono de admiración por algo incorrecto, o algo muy sorpresivo que nos hace reflexionar lo que decimos. Si, éste personaje, maestro de muchas generaciones de médicos cirujanos y homeópatas a quienes ha impartido cátedra, es el Dr. Rodolfo Luna Reséndiz, el Dr. Luna, como lo conocemos todos.

Nacido en Charcas, San Luis Potosí, el 2 de mayo de 1954, es el primogénito de siete hermanos/as. Llegó a la Ciudad de México en 1958 en brazos de su madre Irene Reséndiz Cancino y de su padre Antonio Luna de la Cruz, dando inicio a una vida de progreso y deseos de sobresalir en esta gran ciudad. Su preparación académica, la cursó tanto en el sistema de educación pública como privada, obteniendo notas satisfactorias, ya que para su madre la educación siempre fue lo primero.

Mientras el Dr. Luna cursaba su bachillerato en la Preparatoria Benemérito de las Américas, su profesor de la asignatura de Anatomía, el Dr. Arturo Arroyo Zapata, egresado de la Escuela Nacional de Medicina Homeopática, le hizo visitar el anfiteatro anatómico, evento que marcó su decisión para cursar la Carrera de Médico Cirujano y Homeópata en 1973, en las nuevas instalaciones de la Escuela que en ese momento ya era llamada Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía y se ubicaba en la calle de Guillermo Massieu Helguera Núm. 239 Fraccionamiento la Escalera, Ticomán, en la Ciudad de México. Con añoranza, el doctor Luna expresa “¡Ah que bellos tiempos! cuando la Escuela solo contaba con el edificio de gobierno, otro de aulas, dos laboratorios para la licenciatura y la cancha de futbol”





Su inquietud por aprender medicina lo llevó a relacionarse, desde el inicio de su carrera, con los alumnos de sexto año, lo que le abrió las puertas al Hospital Nacional Homeopático (el último hospital de salas generales con galerones amplios de veinte camas a cada lado y un pasillo central). En este hospital, cubrió guardias en el servicio de obstetricia, donde aprendió y atendió decenas de partos eutócicos (partos normales), lo que fortaleció su vocación médica y su interés en desarrollarse en el área de la medicina de la mujer.

El Dr. Luna realizó su internado de pregrado en el Hospital General de Ticomán en el año de 1979, y aunque su modestia se lo impide, es importante señalar que esta gran oportunidad de superación académica fue el resultado de su buen desempeño como estudiante. Desde ese lugar, y en solidaridad con sus compañeros y futuras generaciones de médicos, contribuyó de manera importante a que este hospital también fuera sede de campos clínicos y residencias de especialidad para los egresados de la ENMH, por lo que su generación se convirtió en la pionera en desarrollarse en esa institución; en adelante, el Hospital Nacional Homeopático, no sería la única alternativa.



En 1980, inició el servicio social, comisionado por el Hospital General de Ticomán a la zona de Guadalupe Chalma. En 1981, aprobó el Examen Nacional de Residencias Médicas y en 1982 fue admitido como residente de Ginecología y Obstetricia, formación que culminó en febrero de 1985. El Dr. Luna, junto con otros muchos egresados, rompió el mito de que los homeópatas no tenían acceso a la residencia médica.





Entre 1985 y 1989, fue médico de base en el Hospital General de Chalco, al mismo tiempo que inició su desarrollo profesional en el ejercicio libre de la profesión y como docente en su *alma mater*. Durante treinta y tres años en el plantel, el Dr. Luna ha impartido múltiples asignaturas en los diferentes departamentos académicos de licenciatura, tales como: Farmacodinamia I, II, III; Farmacodinamia Comparada I, II; y Terapéutica Homeopática en la Clínica I, II, III. En posgrado, Farmacodinamia II, Farmacodinamia Comparada II y La Homeopatía en la Clínica de Ginecología y Obstetricia. También ha participado en los rediseños del programa de estudios 1991 y 1998, y las sucesivas actualizaciones del plan de estudios 2003. Como profesor investigador, ha participado en proyectos de investigación clínica de la aplicación de los medicamentos homeopáticos en obesidad, hipertensión, diabetes, cáncer y ha sido director de tesis para estudiantes de licenciatura y especialidad.

En 1989, el Dr. Luna inició su desempeño también como funcionario, siendo nombrado Jefe de Graduados de la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación del plantel. Posteriormente, de 1990 a 1991, fue designado Jefe del Departamento de Homeopatía; de 1990 a 1994 fue Subdirector Técnico; de 1994 a 2000, se hizo cargo de la Coordinación de la Especialidad en Terapéutica Homeopática, contribuyendo a la ampliación de este curso a dos años y a la modificación del perfil de ingreso a la Especialidad, abriendo una opción para Médicos y una opción para Odontólogos.

El Dr. Luna fue nombrado Subdirector Académico en el periodo de 2000 a 2004, en el que ocurrieron también eventos de gran importancia y cruciales para la Escuela, tales como la modificación del plan de estudios, que se actualiza al 2003 y la apertura de la Carrera de Médico Cirujano y Partero. Además, por primera vez, la Carrera de Médico Cirujano y Homeópata es certificada ante el Consejo Mexicano para la Acreditación de la Educación Médica.



Por su destacada labor, el Dr. Luna tiene un segundo período como Subdirector Académico del año 2004 al 2008, en el que se continúa con la actualización de los programas de estudio, la re-acreditación de la Carrera de Médico Cirujano y Homeópata y se inicia la primera acreditación de la Carrera de Médico Cirujano y Partero. El Dr. Luna fue nombrado Jefe de la Carrera de Médico Cirujano y Homeópata del año 2012 a 2014, y posteriormente, Subdirector de Servicios Educativos e Integración Social, contribuyendo a la mejora de las condiciones de atención para los alumnos/as en el plantel. A la conclusión de esta última encomienda, reinició sus actividades como Jefe de Carrera de Médico Cirujano y Homeópata, vigilando la formación del perfil de egreso y supervisando los procesos de titulación, cuya finalidad es mantener la eficiencia terminal.



No conforme con sus actividades administrativas y docentes, el Dr. Luna nos comparte que ha realizado diversas actividades de extensión y difusión, como por ejemplo, ha participado en convenios para impartir cursos tanto a nivel nacional como en el extranjero; ha sido ponente de manera habitual en el Congreso de Medicina Homeopática, y como miembro del Colegio Médico Homeopático de Veracruz, ha presentado seminarios sobre diversos temas de investigación homeopática. Ha participado en programas de radio, televisión y entrevistas periodísticas, publicado artículos, y en el ámbito de desarrollo profesional, se mantiene activo en el ejercicio libre de la profesión.

A pesar del arduo trabajo, el Dr. Luna recuerda que un día, siendo Subdirector Técnico, ya fatigado de tanto trabajo, le dijo a su secretaria "cuando salga cierre la puerta" y entonces, sacó su balón de futbol americano (que dicho sea de paso, ha sido uno de sus deportes favoritos) y en plena oficina, organizó un partido con sus dos compañeros docentes, José Luis Montes Balderas y Francisco Javier Castillo Gutiérrez, siendo este último el equipo contrario. En palabras textuales del Dr. Luna, la anterior anécdota continúa: "después de haberle anotado como treinta puntos y haberle pasado por encima una y otra vez a mi oponente, ¡Oh, sorpresa!, se abrió la puerta y apareció el entonces director de la Escuela, el Dr. Jaime Sánchez González, que con esos ojotes que lo caracterizaban, congela la escena y dice en tono muy ofuscado "Rodolfo ven a mi oficina, ¡ya se imaginarán la regañadota que recibí!"

Contar con profesores de la talla del doctor Luna es un privilegio para la ENMH. Gracias doctor, por compartir brevemente su historia profesional, un ejemplo de temple, trabajo y éxito de un egresado de esta Escuela.

## El cerdo como modelo animal para el estudio de asma

# La respuesta a la pregunta



Jessica Ledesma-Aparicio<sup>1</sup>, María del Carmen Ramírez-Estudillo<sup>2</sup>, Marco Antonio Vega-López<sup>2</sup>, César Augusto Sandino Reyes-López<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Alumna del Doctorado en Ciencias en Biotecnología, Lab. de Bioquímica Estructural, ENMH-IPN; <sup>2</sup>Lab. de Inmunobiología de las Mucosas, Depto. de Infectómica y Patogénesis Molecular, CINVESTAV-IPN; <sup>3</sup>Lab. de Bioquímica Estructural, ENMH-IPN.

Correo electrónico: jledesma1000@alumno.ipn.mx

**Resumen:** El asma es un problema de salud que afecta cerca de 300 millones de personas, los modelos animales clásicos en donde se ha estudiado el asma presentan algunas limitantes por lo que no se ha logrado profundizar en la patogenia y prevención del problema. De ahí la importancia de generar un modelo animal de hipersensibilidad respiratoria que reproduzca mejor los eventos inmunológicos y fisiológicos del asma.

**Palabras clave:** alergias, asma, modelo animal.

**Keywords:** *allergy, animal model, asthma.*

**Q**ué es el asma? El asma es una enfermedad que se caracteriza por una inflamación crónica de la mucosa de las vías respiratorias e hiperreactividad bronquial, que provoca los cambios en el tejido y una disminución reversible del flujo de aire. Tiene diversas manifestaciones clínicas, destacando episodios de falta de aire y sibilancias repetidas, que son, al menos, parcialmente reversibles, tos recurrente y el exceso de la producción de moco de las vías respiratorias (GINA, 2016).

Con base a los datos clínicos y de laboratorio, el asma puede clasificarse en alérgica (extrínseca) y no alérgica (intrínseca). El asma alérgica usualmente comienza durante la niñez y se caracteriza por ser dependiente del estímulo constante de alérgenos, es decir, sustancias que provocan una reacción inmunológica en individuos susceptibles, dando lugar a pruebas cutáneas positivas y títulos elevados de inmunoglobulina E (IgE) alérgeno-específica en suero. En el caso del asma no alérgico, ésta suele presentarse en la edad adulta y es más severa, sin embargo, no involucra títulos elevados de IgE alérgeno-específica en suero, dado a que está asociado frecuentemente a poliposis nasal y sinusitis (Walker et al., 1992).

### Datos epidemiológicos y causas

Estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) indican que el asma afecta a 300 millones de personas en el mundo y en la actualidad produce 250,000 muertes por asma al año. En México, de acuerdo a la OMS



entre 7 y 10% de la población padece asma, lo cual significa aproximadamente 8.5 millones de Mexicanos con este padecimiento respiratorio crónico (GUIMA, 2017). Es importante destacar que aún se desconoce con exactitud la patogenia del asma alérgica, pero diversos estudios han mostrado que están involucrados factores genéticos y ambientales.

El asma se puede heredar de padres a hijos a través de los genes, aunque también existen casos en donde no hay antecedentes familiares de asma y ésta se desarrolla por el contacto frecuente con irritantes en el lugar de trabajo, como lo pueden ser vapores, polvos o químicos. Durante la infancia la frecuencia de enfermedades como la sinusitis o infecciones pulmonares predisponen al individuo a desarrollar asma, así mismo los alérgenos que se transportan en el aire como lo son el polen de las plantas, los árboles y el pasto, el moho, la caspa de perros y gatos y ácaros del polvo, propician el desarrollo de asma en personas alérgicas.

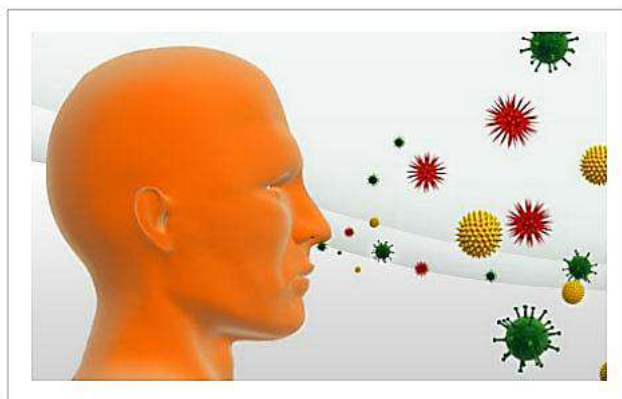
### ¿Qué es un alérgeno?

Los alérgenos son sustancias que se encuentran en el medio ambiente. Por razones desconocidas, en algunas personas, son percibidos como nocivos, lo que desencadena una reacción exagerada del sistema inmunitario. Algunos de los alérgenos que comúnmente se encuentran en el aire son los pólenes de pastos, por ejemplo, el pasto Timoteo (*Phleum pratense*), el cual es un pasto ampliamente distribuido tanto en climas cálidos como fríos; en temporada de lluvias se favorece la formación de aerosoles, siendo esta la manera de entrada del polen a las vías respiratorias.

Los mecanismos inmunológicos y fisiológicos precisos, involucrados en el desarrollo del asma provocado por pólenes, son poco conocidos, así como el efecto de diversos fármacos para el control de síntomas o tratamientos de inmunoterapia sobre los tejidos afectados o en la regulación de la respuesta inmune, por lo que se requiere de investigación que solo es posible realizar en modelos animales.

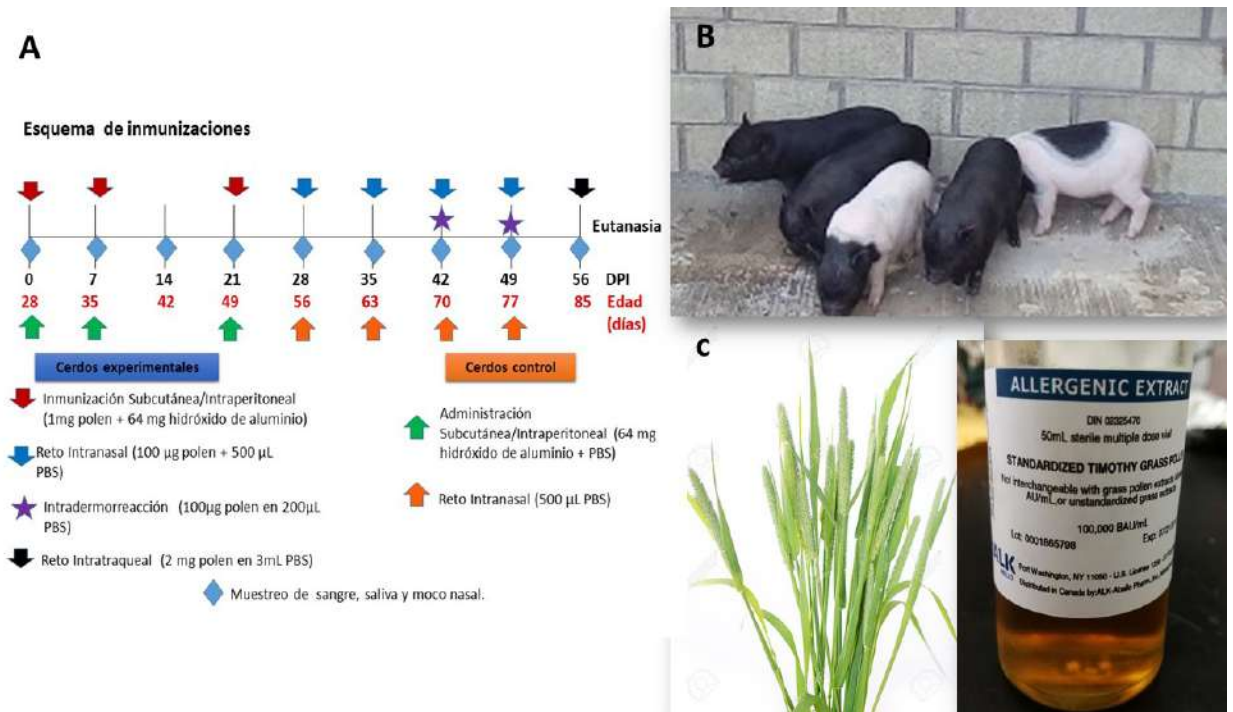
#### ·El cerdo como modelo animal del asma

El asma siendo un problema de salud importante y con la finalidad de poder profundizar y comprender mejor ésta patología, en el laboratorio de Bioquímica



<https://www.saludymedicinas.com.mx/centros-de-salud/alergias/esquemas/alergia-al-polen.html>





**Figura 1.** Protocolo. Esquema de inmunización (A) empleado en minicerdos vietnamita (B) con el extracto del polen del pasto Timoteo (C).

Estructural de la ENMH, bajo la dirección del Dr. César Augusto S. Reyes López y en colaboración con el Dr. Marco Antonio Vega López, titular del Laboratorio de Inmunobiología de las Mucosas en CINVESTAV Zacatenco, se propuso al cerdo como un modelo para el estudio de esta enfermedad, ya que los cerdos comparten con el humano similitudes estructurales a nivel del sistema respiratorio, con alto potencial traslacional para diversas patologías presentes en humanos.

El objetivo del proyecto en el que participé como alumna de maestría, fue la evaluación de la respuesta inmunológica del sistema respiratorio ante alérgenos de polen del pasto Timoteo, para el posible establecimiento de un modelo de hipersensibilidad respiratoria provocado por alérgenos de polen en cerdo.

Para ello trabajé con minicerdos vietnamita que fueron sometidos a un protocolo de inmunización utilizando el extracto del polen del pasto Timoteo ya estandarizado como alérgeno. El polen se administró a los cerditos por diferentes vías (subcutánea, intraperitoneal, instilación en fosas nasales) y se les indujo una respuesta de hipersensibilidad tipo uno, es decir una respuesta inmunológica mediada por la IgE, lo cual es característico del asma y las alergias (Figura 1). Una vez finalizado el protocolo de inmunización, se analizaron muestras de moco, saliva y suero y se evaluaron los niveles de citocinas (IL-4, 6, 10, 13; IFN-gamma y TGF-beta, por su participación en esta patología) e inmunoglobulinas (IgA, IgG e IgE) por medio de la técnica de ELISA. Además, por la técnica de *Western blot*, se evaluó la respuesta de anticuerpos (IgA e IgG) frente a proteínas inmunogénicas del pasto Timoteo.

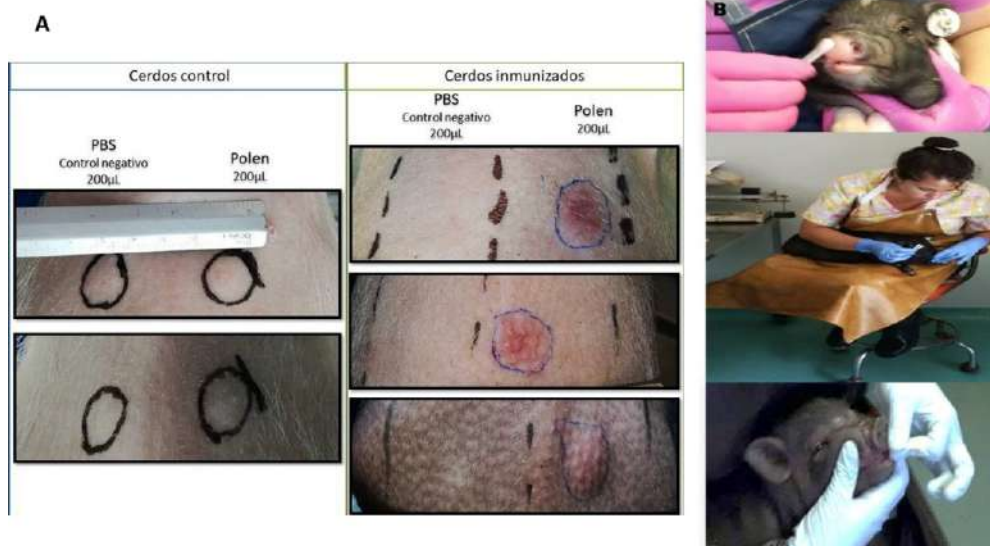


El modelo de hipersensibilidad porcino presentó signos semejantes a los de los humanos con asma durante un desafío con el alérgeno. Las pruebas de intradermorreacción (Figura 2) y de anafilaxia pasiva cutánea confirmaron que la respuesta es mediada por IgE específicas contra el polen de Timoteo usado como alérgeno. Sin embargo, al no desarrollarse un estadio crónico de la patología no se encontraron niveles elevados de citocinas circulantes, tal como sucede en humanos alérgicos estables o asintomáticos.

También se hallaron niveles elevados de IgG e IgA alérgeno específicos en suero y mucosas en los cerdos sensibilizados, lo cual podría estar favoreciendo la tolerancia y la patogenia al igual que en el humano (Figura 3).

En el modelo animal porcino establecimos una respuesta de hipersensibilidad de tipo I agudo, permitiéndonos estudiar la enfermedad en esta fase.

Aún falta seguir trabajando en el modelo para establecer una fase crónica de la enfermedad y poder comparar por medio de otras técnicas como por ejemplo la proteómica, si la expresión de proteínas durante este proceso crónico, así como los cambios histológicos en el tejido pulmonar y la cinética de citocinas e inmunoglobulinas implicadas en el desarrollo de asma en el cerdo, son semejantes a lo encontrado en humanos asmáticos. De esta manera podremos validar al modelo animal de asma en cerdos vietnamita con la finalidad de estudiar a mayor profundidad los eventos inmunológicos y fisiológicos del asma. Ese modelo también nos permitirá en el futuro, realizar pruebas preclínicas para el desarrollo de nuevos fármacos y terapéuticos desensibilizantes, ya que hoy en día los tratamientos farmacológicos para el asma solo están enfocados en el manejo de los síntomas, presentan efectos secundarios importantes y bajas eficiencias terapéuticas.



**Figura 2.** (A) Prueba de Intradermorreacción a cerdos controles (izquierda) y inmunizados con el polen de Timoteo (derecha). En ambos grupos de cerdos, se administró vía intradérmica el polen o el PBS (control negativo). Únicamente los cerdos sensibilizados presentaron eritema y/o induración en un tiempo aproximado de 15 min. (B) Muestreo de moco y saliva en cerdos.

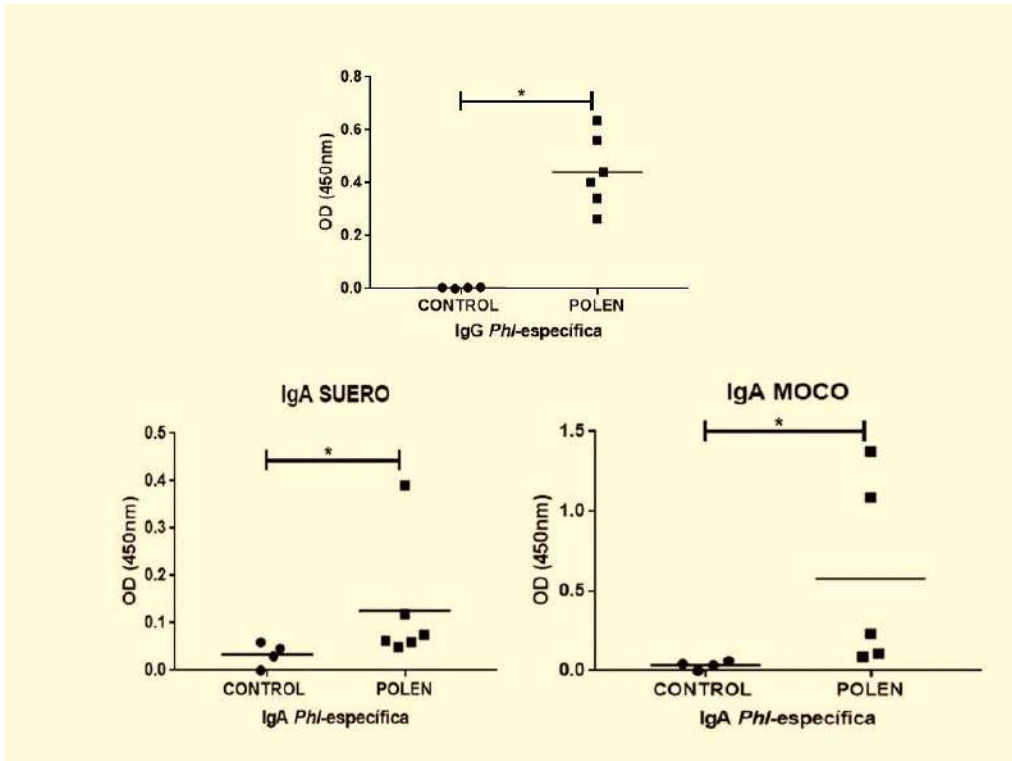


Figura 3. Determinación semicuantitativa de inmunoglobulinas IgG (arriba) e IgA (abajo) antígeno específicas en muestras de suero y moco nasal de los cerditos vietnamita (prueba de Mann-Whitney U; \*  $p < 0.05$ ).

### Referencias

- Global Initiative for Asthma (GINA). Global Strategy for Asthma Management and Prevention. Washington, D.C., National Institutes of Health, National Heart, Lung and Blood Institute. (2016). NIH Publication No. 95–3659.
- Walker, C., Bode, E., Boer, L., Hansel, T. T., Blaser, K., & Virchow, J.-C. (1992). Allergic and Non allergic Asthmatics Have Distinct Patterns of T-Cell Activation and Cytokine Production in Peripheral Blood and Bronchoalveolar Lavage. *American Review of Respiratory Disease*, 146(1), 109–115. <https://doi.org/10.1164/ajrccm/146.1.109>
- Guía Mexicana del Asma (GUIMA) (2017). *Neumología y cirugía de tórax* 76(S1):1-136..





## Ausentismo laboral



Tayde González-Ayala, Egresada de la Maestría en Ciencias en Salud Ocupacional e Higiene de la ENMH del Instituto Politécnico Nacional

Correo electrónico: tayde160589@hotmail.com

**Resumen:** El ausentismo es la pérdida temporal de horas o días de trabajo. Se ha observado que los trabajadores con tasas más altas de ausentismo son: el sector salud, los mineros, el sector industrial y el de educación superior; y que el principal justificante presentado es la incapacidad médica por problemas respiratorios. Es más común en mujeres y en individuos con satisfacción laboral baja.

**Palabras clave:** ausentismo, incapacidad médica, trabajadores.

**Key words:** *absenteeism, medical disability, workers.*

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) considera al ausentismo como la no asistencia al trabajo por parte de un empleado, que se pensaba que iba asistir, quedando excluidos los periodos vacacionales, las huelgas, el embarazo normal y la prisión. Es importante su estudio por lo cual se hace esta revisión. A continuación, se presentan algunos conceptos y consideraciones con respecto al mismo.

Para Ferraro (2016), el ausentismo puede definirse como la pérdida temporal de horas o días de trabajo, independientemente de las causas que lo originan. Por tal motivo, lo subdivide en ausentismo voluntario, que ocurre cuando el empleado toma la decisión de no ir a trabajar; y ausentismo involuntario, que ocurre por razones que escapan al control de los empleados (Ejemplo: el ausentismo laboral de causa médica).

Peiró, Rodríguez y González (2008) mencionan que el ausentismo es un fenómeno complejo con múltiples causas y factores relacionados, característico e inevitable del mundo del trabajo. Sin embargo, cuando las conductas de ausencia de los trabajadores exceden ciertos límites considerados "normales", se plantea un problema para la organización, puesto que se dificulta el alcance adecuado de sus objetivos. Es un comportamiento integrado y relacionado con experiencias y conductas laborales y no laborales.



## Causas del ausentismo

García (2011) subdivide las causas del ausentismo dependiendo del ámbito en el que se desenvuelve el trabajador, en:

- ❑ Laboral: las variables que tienen impacto dentro del ausentismo son la fatiga, las tareas monótonas, repetitivas y parcializadas que disminuyen, considerablemente el interés y la motivación, y que llevan al trabajador a una situación de alienación de la que intenta evadirse.
- ❑ Económica: el ausentismo laboral aumenta cuando el trabajador se enfrenta con que la relación remuneración-trabajo no le es en absoluto satisfactoria, lo cual le conduce a una mayor desmotivación en la realización de sus tareas.
- ❑ Social: el ausentismo laboral disminuye cuando el trabajador se enfrenta ante el paro o la crisis económica, y se esfuerza en reducir la tasa de ausentismo, como instinto primario de conservación; el problema es que esta situación está dando lugar a una nueva forma de ausentismo: el presentismo.

Ferraro (2016) por su parte, agrupa las causas del ausentismo en tres categorías:

- ❑ Personales: género, edad, estado civil, estado de salud individual, nivel en la jerarquía: En cuanto al género, se refiere que las mujeres se ausentan más; según la edad, el estudio realizado demuestra que a mayor edad, aumenta el número de ausencias; y según el estado civil, las personas casadas se ausentan más. Asimismo, en cuanto a jerarquía, encuentra que aquellos con mayor nivel, presentan menos ausencias.

- ❑ Lugar de trabajo/contenido: 1) Factores del lugar de trabajo: sector de empleo, tamaño de la organización (a mayor tamaño de la organización, mayor ausentismo), ubicación de las instalaciones (si las instalaciones se encuentran lejos de su lugar de vivienda, el trabajador es más tendiente a ausentarse); 2) Factores del contenido del trabajo: carga de trabajo, condiciones de trabajo, cambios organizativos. El medio ambiente laboral, los horarios de trabajo y el tipo de contratación han sido identificados también, como factores que influyen en la presencia o la ausencia del trabajo.
- ❑ Factores organizativos/culturales: administración (estilo de liderazgo), falta de libertad para hablar sobre problemas del cargo con el supervisor, falta de sentimiento de solidaridad del grupo, insatisfacción en cuanto a las oportunidades para la promoción, insatisfacción en cuanto al salario, falta de reconocimiento por el buen desempeño, insatisfacción con la media administración (supervisión).





Con respecto al personal de salud, en un estudio realizado por Mesa y Kaempffer (2004), observaron que este sector alcanza las tasas más altas de ausentismo, en relación con otros como el de los mineros, el sector industrial y el de educación superior, siendo el principal justificante presentado para el ausentismo, la incapacidad médica por problemas respiratorios. Por otra parte, Ferraro (2016) menciona que la principal causa de ausentismo, son las razones personales; y dentro de las causas de ausentismo por enfermedad, las enfermedades psiquiátricas. Por el contrario, Jiménez (2014) afirma que la principal causa de ausentismo en personal de enfermería, es el ausentismo justificado (lactancia materna); y entre las principales causas de ausentismo por enfermedad, se encuentran las enfermedades osteomusculares.

La encuesta de indicadores laborales (EIL, 2013) muestra en sus estadísticas que las mujeres se ausentan más y la principal causa es por enfermedad; lo cual conceptualizan como un fenómeno vinculado con la efectividad del principio protector del sistema de relaciones laborales para los trabajadores.



Por otra parte, Jiménez (2014) divide el ausentismo del personal de enfermería en: ausentismo justificado y no justificado, destacando como principales causas del ausentismo justificado: lactancia materna, incapacidades médicas (la causa de incapacidad más frecuente: lesión osteomuscular, donde el diagnóstico predominante es la lumbalgia, traumas, esguince de tobillo y contusión de rodilla), ausencia con permiso (hace relación a los turnos prestados al personal de enfermería cuando ellos los solicitaron), enfermedad general, alteraciones en el embarazo, enfermedades gastrointestinales, respiratorias y procedimientos quirúrgicos.

Mesa y Kaempffer (2004), definen cuatro modelos donde se agrupan las causas de ausentismo desde diferentes enfoques.

- Modelo económico: este explica cómo cada ausencia repercute económicamente a la empresa.
- Modelo psicosocial: sostiene que la cultura de ausentarse emerge como resultado de la interacción entre individuos, grupos de trabajo y la organización. La ausencia es una conducta individual dentro de un contexto social.
- Modelo médico del ausentismo laboral: existen varios factores que contribuyen a un patrón de ausentismo laboral: demográficos (edad, sexo y nivel ocupacional), satisfacción con el empleo (general, niveles de remuneración, sentido de realización, etc), características organizacionales y otros como compromisos, distancia al trabajo, etc.
- Ausentismo laboral y retiro organizacional: este modelo sostiene que los trabajadores que se van a retirar voluntariamente de las organizaciones, tienen una mayor tasa de ausentismo,

que aquellos que permanecen. Los trabajadores que abandonan la organización tienden a ser los más jóvenes y que no vislumbran posibilidad de ascenso.

### Costos del ausentismo laboral

Peiró et al. (2008) dividen los costos en directos e indirectos:

Costos directos: el complemento salarial del sustituto, el de la seguridad social y el que implican los accidentes de trabajo.

Costos indirectos: el tiempo que implica el buscar a la persona adecuada para sustituir al empleado, la formación que hay que darle a esa persona, la adaptación del sustituto al puesto de empleo, la aceptación del sustituto por parte de sus compañeros y la recarga de tareas que implica para el resto de los empleados, entre otras cosas.



Jiménez (2014), identifica como costos de ausentismo laboral en el personal de salud: el estrés, sobrecarga de trabajo, eventos adversos, disminución en la calidad de atención, afectación de las metas a nivel productivo e incremento de los costos. Los eventos de ausentismo inesperado desestabilizan de manera permanente la planeación rutinaria de la atención del cuidado de los pacientes, la programación de capacitaciones, y vacaciones. Esto genera estrés en los jefes responsables de organizar el personal y disgusto en el personal por la reubicación.

### Acciones propuestas para prevención de ausentismo

El ausentismo es un fenómeno complejo, multicausal e inevitable del mundo del trabajo. Sin embargo, la EIL (2013) y Jiménez (2014), proponen acciones para disminuirlo tales como:

- Mejora de las condiciones y del medio donde se desarrollan las tareas para evitar ambientes mal ventilados, ruidosos, con iluminación inadecuada, con deficiente infraestructura sanitaria. Implementación de mecanismos y sistemas que coadyuven en la disminución de las situaciones que provocan un alto estrés laboral.
- Intensificación en las medidas dirigidas a la prevención de accidentes.



- Generación de espacios de diálogo específicos que permitan atender las situaciones referidas a algunos problemas personales que puedan tener los trabajadores, en orden a programar las inasistencias.
- Ampliación de la difusión de las alternativas con las que cuentan los trabajadores para evitar las ausencias sin aviso.
- Fortalecimiento del programa de salud ocupacional.
- Toma de medidas disciplinarias.
- Evaluaciones constantes de las tasas de ausentismo y las principales causas.

## Conclusión

El ausentismo laboral es un problema multifactorial, que repercute en la productividad de la empresa y que requiere de estudio y propuesta de medidas para evitarlo.



## Referencias

- Ferraro, C. (2016). Incidencia de ausentismo laboral y factores determinantes en el personal de enfermería del hospital zonal especializado en oncología "Luciano Fortabat" de Olavarría (Tesis de Maestría, Universidad Nacional del Rosario). Recuperado de <http://capacitasalud.com/biblioteca/wp-content/uploads/2016/07/TESIS-FINAL.pdf>
- García, M. (2011). Problemática multifactorial del absentismo, el presentismo y la procrastinación en las estructuras en que se desenvuelve el trabajador. *Medicina y Seguridad del trabajador*, 57 (223), 111-120. Recuperado de <http://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v57n223/especial2.pdf>
- Jiménez, F. (2014). Condiciones que fomentan el ausentismo laboral en el personal de enfermería y su impacto financiero en una institución de salud de alta complejidad (Tesis de maestría, Pontificia Universidad Javeriana). Recuperado de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/12062/JimenezBeltranFlorMariela2014.pdf;sequence=1>
- Mesa, F., & Kaempff, A. (2004). 30 años de estudio sobre ausentismo laboral en Chile: una perspectiva por tipos de empresas. *Revista Médica de Chile*, 132, 1100-1108. Recuperado de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872004000900012](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872004000900012)
- Ministerio de trabajo, empleo y seguridad social. Encuesta de indicadores de laborales (EIL). Incidencia de ausentismo laboral en las empresas privadas de los principales centros urbanos, 2013. Argentina. Recuperado de [http://www.trabajo.gov.ar/left/estadisticas/descargas/eil/al\\_Ausentismo%20laboral\\_1\\_2\\_semestre%202013.pdf](http://www.trabajo.gov.ar/left/estadisticas/descargas/eil/al_Ausentismo%20laboral_1_2_semestre%202013.pdf)
- Peiro, J., Rodríguez, M., & González, M. (2008). El absentismo laboral: antecedentes, consecuencias y estrategias de mejora. Recuperado de [https://www.umivale.es/portal/export/sites/umivale/servicios/competitividad\\_y\\_salud/competitividad\\_y\\_salud/Absentismo\\_Laboral/Absentismo\\_laboral.pdf](https://www.umivale.es/portal/export/sites/umivale/servicios/competitividad_y_salud/competitividad_y_salud/Absentismo_Laboral/Absentismo_laboral.pdf)



## El uso de los metabolitos secundarios ¿Una innovación?



Abraham Israel García Hurtado, estudiante de la Maestría en Ciencias en Biomedicina Molecular de la ENMH del Instituto Politécnico Nacional

Correo electrónico: ab.garhur@gmail.com

**Resumen:** Los metabolitos secundarios de las plantas han sido usados a lo largo de la historia, sin embargo, hoy en día es que empezamos a comprender las moléculas por separado. Se ha descubierto que estas pueden jugar un papel muy importante para el desarrollo de nuevos fármacos, y en otras industrias como la elaboración de cosméticos e insecticidas.

**Palabras clave:** fármacos, metabolitos secundarios, pesticidas.

**Keywords:** *drugs, pesticides, secondary metabolites.*

**E**l metabolismo de las plantas se lleva a cabo de una manera general, muy parecida al de cualquier otro ser vivo, donde una gran cantidad de átomos de carbono y nitrógeno es utilizada para generar metabolitos que son necesarios para su funcionamiento, llamados metabolitos primarios que pueden ser: aminoácidos, azúcares y lípidos. Sin embargo, en las plantas se llevan a cabo otros procesos donde se producen compuestos que no son necesarios para su funcionamiento, aunque son importantes para otras funciones de la planta; dichos compuestos son los metabolitos secundarios (Ávalos y Pérez, 2009).

Al principio los metabolitos secundarios se consideraban compuestos de deshechos de las plantas o que eran un error al realizar la síntesis de los metabolitos primario. Fue tiempo después que se descubrió una relación entre la concentración de estos compuestos y el potencial para que la planta se pudiera proteger de diversos patógenos, así como la comprobación de que existían rutas metabólicas para su síntesis.

Los metabolitos secundarios se sintetizan a partir de una cantidad mínima de carbono y de energía dando como resultado una amplia gama de estos. También se conocen como productos naturales o productos secundarios. Estos compuestos se van a sintetizar en cantidades pequeñas y no todas las plantas sintetizan los mismos metabolitos secundarios, pues dependerá de la especie, el ambiente y la locación de la planta. En la figura 1 se muestra de forma muy general la síntesis de los metabolitos secundarios a partir de metabolitos primarios, no obstante, existen diferentes vías de síntesis dependiendo del compuesto que se busca sintetizar. La función de estas moléculas principalmente es dar protección a la planta, por lo que actúan como repelentes de insectos, pesticidas, como atrayentes; también pueden dar pigmentación a la planta e inclusive sabor u olor, todo esto para ayudar a la planta en la adaptación y protección de la misma.

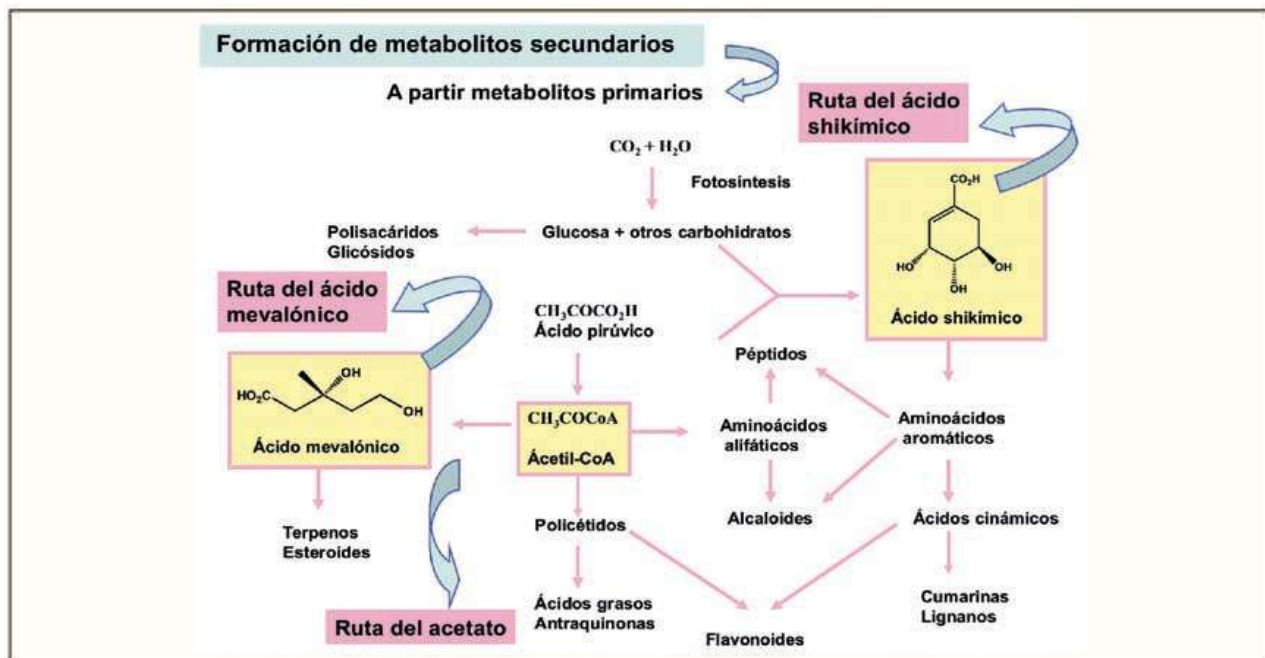


Figura 1. Diagrama general de la síntesis de metabolitos secundarios (Gutiérrez y Estévez, 2009).

Los metabolitos secundarios están siendo usados y estudiados en diferentes áreas de la industria como es en la obtención de cosméticos, pesticidas y fármacos, siendo la industria farmacéutica la que se ha visto más beneficiada de estos compuestos por los grandes avances de investigación que existe respecto a estos.

### Metabolitos secundarios en la industria farmacéutica

En la industria farmacéutica, tanto en humanos como en animales, se ha incrementado el uso de nuevas tecnologías para la elaboración de fármacos basados en moléculas de origen natural, debido a que se ha comprobado que estos fármacos tienden a tener mejores resultados que los sintetizados químicamente, pues la toxicidad es inferior y la resistencia hacia estos fármacos es menor. También son utilizados como modelos para la síntesis de nuevas moléculas. La versatilidad que tienen estos compuestos radica en la forma

que son sintetizados por las plantas (Gutiérrez y Estévez, 2009).

Otras ventajas que tienen los fármacos elaborados a partir de productos naturales, es que estos ya fueron "probados", pues al ser sintetizados por las plantas ya se sabe que un organismo vivo tiene la facultad de absorber la molécula, metabolizarla por enzimas y por último desecharla del organismo; no así con las moléculas sintetizadas para las cuales es necesario hacer diferentes estudios, como solubilidad, metabolismo, absorción, entre otros.



Aun con las virtudes que poseen las moléculas de origen natural, es importante realizarles estudios de toxicidad, pues como dijo el alquimista, médico y astrólogo suizo Paracelso: “Todas las cosas son tóxicas, y no hay nada que no lo sea. Solamente la dosis determina que una cosa sea tóxica o no”.

Mientras que una potencial desventaja de los metabolitos secundarios en el área de la farmacéutica es su obtención, ya que, por lo general, las plantas los producen en cantidades muy bajas. Para resolver este inconveniente, se ha optado por su síntesis en el laboratorio, la cual se ha logrado en varios casos, con la desventaja de un alto costo de producción. Por lo cual se ha optado por otras técnicas y gracias a la biotecnología, ya es más fácil recuperar estos compuestos.

Un ejemplo de los metabolitos usados en la industria farmacéutica es la vinblastina. Este compuesto se obtiene de la planta del género *Catharanthus* en Madagascar. Su principal actividad biológica es inhibir el crecimiento de las células blancas de la sangre, por lo que su uso es para tratar diferentes tipos de linfoma.

### Metabolitos secundarios en pesticidas

Los metabolitos secundarios también son utilizados como insecticidas; un claro ejemplo de ello es la azadiractina (Figura 2) que es un metabolito secundario producido por el árbol de Nim (*Azadirachta indica*).

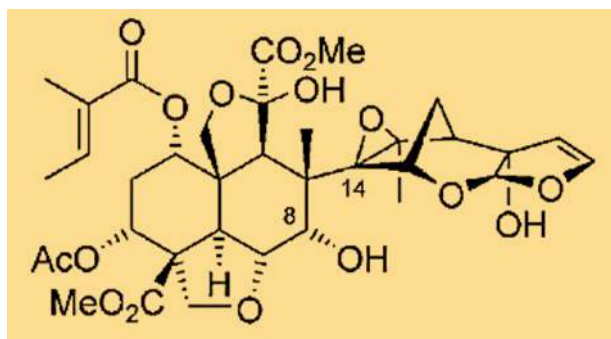


Figura 2. Izquierda, Estructura de la azadiractina (Veitch et al., 2007). Derecha, árbol de Nim.

Este compuesto tiene un efecto tóxico contra 200 especies de insectos aproximadamente, aunque se sabe que no afecta los huevos o la etapa adulta de los mismos. La azadiractina es muy utilizada para la protección de granos y semillas almacenados, pues se sabe que tiene una baja toxicidad en el ser humano y que es biodegradable (se ha comprobado que se degrada rápidamente en agua o en presencia de luz de 2 a 4 días). Otra ventaja que tiene la azadiractina es su especificidad hacia los insectos que se alimentan de tejidos vegetales, que son los que más afectan a los cultivos de diferentes granos (Esperanza-Díaz et al., 2007).



## Metabolitos secundarios en cosméticos

En la industria de los cosméticos, los metabolitos secundarios se han usado desde hace mucho tiempo aun sin saberlo, pues es por medio de las plantas que se ha obtenido una gama muy amplia de colorantes, los cuales a su vez cumplen una función de conservantes naturales de la fórmula, al tener acción germicida y por último da una leve fragancia al producto, dependiendo del compuesto que se use (Morones et al., 2015). Desgraciadamente en esta industria no se ha estudiado como tal la amplia gama de metabolitos secundarios, más bien se usan aceites esenciales que a su vez contienen los metabolitos secundarios. Si se aislaran estos compuestos y se probaran por separado en los diversos productos que existen en esta industria se podría tener resultados favorables y muy probablemente una reducción de los costos.



## ¿Y qué se hace en la Escuela en esta área?

Debido a la relevancia de los metabolitos secundarios en el área de la salud, varios grupos de investigación del área de posgrado de la ENMH están trabajando para aislar metabolitos secundarios de diversas plantas medicinales con el fin de obtener moléculas activas para el tratamiento de diferentes enfermedades. Por ejemplo, en el grupo de la Dra. Esther Ramírez-Moreno, se busca la eliminación de *Entamoeba histolytica* causante de la amibiasis humana con moléculas provenientes de plantas como *Petiveria alliacea*. En el laboratorio de la Dra. Cynthia Ordaz-Pichardo, se investiga como el extracto de la planta *Tabebuia rosea* así como los metabolitos secundarios aislados, ejerce su actividad anti-obesidad.



Además, otras líneas de investigación de varios investigadores evalúan el interés de diferentes plantas y sus metabolitos secundarios para desarrollar nuevos compuestos anticancerígenos, entre otros.

Es por medio de estas investigaciones que nos damos cuenta de la gran diversidad de metabolitos secundarios que existe y como estos juegan papeles tan distintos. Es por ello que estudiar los metabolitos secundarios y sus actividades, es importante para de esta manera conseguir ampliar el repertorio de compuestos químicos multifuncionales.

## Conclusión

Los metabolitos secundarios se han usado desde tiempos inmemorables, tomando en cuenta que están presentes en las plantas medicinales y en aquellas que se usaban como colorantes, sin embargo, en los últimos años es cuando se ha dado a conocer la eficacia, la baja toxicidad y lo biodegradables que pueden ser estos compuestos. Es por ello que se ha buscado aislar estas moléculas y estudiarlas a profundidad, tanto para determinar una función biológica como poder sintetizarlas en el laboratorio y sea más fácil su uso.

Cabe mencionar que no solo las plantas producen metabolitos secundarios; hoy en día se usan también los metabolitos secundarios generados por microorganismos, pues se ha visto su alta actividad biológica. Sin embargo, aún hay mucho por descubrir de estos compuestos y los usos que se le otorgan pueden ser inimaginables. Por lo que el estudio de estas moléculas "apenas está empezando".

## Agradecimientos

Le doy muchas gracias a la D. en C. María Esther Ramírez Moreno, por todo el apoyo que me ha brindado.

## Referencias

- Ávalos-García, A., & Pérez-Urria, E. (2009). Metabolitos secundarios de plantas. *Reduca (Biología). Fisiología Vegetal*, 2(3).119-145.
- Esperanza-Díaz, G., López-Collado, J., Villanueva-Jiménez, J.A., Osorio-Acosta, F., Otero-Colina, G., & Camacho-Díaz, E. (2010). Concentración de azadiractina, efectividad insecticida y fitotoxicidad de cuatro extractos de *Azadirachta Indica* A. JUSS, *Agrociencia*, 821-833.
- Gutiérrez-Ravelo, A., & Estévez-Braun, A. (2009). Relevancia de los productos naturales en el descubrimiento de nuevos fármacos en el S. XXI. *Revista de la Real Academia de Ciencia Exactas, Física y Naturales*, 103(2), 409-419.
- Morones-Ramírez, J.R., Alvarado-Martínez, V., Flores-Rocha, O.L., Villareal Chiu, J.F., Cantú Cardenas, M.E., & Menchaca López, D.N. (2015). Colorantes y pigmentos microbianos en la belleza cosmética. *Revista Digital Universitaria*, 16(4), 1-17.
- Veitch, G., Beckmann, E., Burke, B., Boyer, A., Maslen, S., & Ley, S. (2007). Synthesis of Azadirachtin: A long but successful journey. *Angewandte Chemie*, 46, 7629-7632.

## Polymerase Chain Reaction: la herramienta de muchos científicos



Enrique Chacón-Hernández, Lucero Martínez-Retamoza.  
Estudiantes de la Maestría en Ciencias en Biomedicina Molecular,  
ENMH del Instituto Politécnico Nacional.

Correo electrónico: enriquechaconhdz@gmail.com

**Resumen:** En la década de los 80s fue desarrollada por el Ph.D. Kary Mullis la PCR, una técnica molecular de última era que se volvió imprescindible para la investigación en ciencias biológicas. Su aplicación para un sin número de labores ha seguido en aumento, y es una herramienta que todo tipo de laboratorio debe poseer. El incremento constante en sus variaciones, la hace ideal a todo tipo de necesidades.

**Palabras clave:** ADN, ciencias forenses, diagnostico molecular, PCR, técnica molecular.

**Keywords:** DNA, forensic sciences, molecular diagnostics, molecular technique, PCR.

**L**a reacción en cadena de la polimerasa (PCR, por sus siglas en inglés) fue desarrollada en 1983 por el ganador del Premio Nobel de Química de 1993, el Ph. D. Kary Banks Mullis (Figura 1). El Dr. Mullis recibió su grado de Licenciatura en Ciencias en el área de Química por el Instituto Tecnológico de Georgia en 1966, y su grado de Ph.D. en Bioquímica por la Universidad de California en 1973, antes de convertirse en estudiante postdoctoral de cardiología pediátrica con énfasis en angiotensina y fisiología vascular pulmonar ese mismo año. Luego, realizó un trabajo postdoctoral en el área de química farmacéutica durante dos años en la Universidad de California, en San Francisco. Actualmente es miembro de la junta directiva de asesores científicos de varias compañías, brinda asesoría experta en asuntos legales relacionados con el ADN y es conferencista frecuente en campus universitarios, corporaciones y reuniones académicas de todo el mundo.



Figura 1. Ph.D. Kary Banks Mullis.

La PCR es uno de los más grandes logros en las ciencias del siglo XX, trayendo consigo grandes beneficios y crecimiento para muchas áreas de la biología como lo son la medicina, la taxonomía, la genética, la biotecnología y las ciencias forenses, entre otras.



Aun si la descripción estructural de la cadena de doble hélice del ADN fue dada a conocer en 1953 y los dogmas bajo los cuales se rige esta reacción ya habían sido determinados, la PCR se considera como una herramienta de reciente creación. Para la década de 1970 ya se tenían dos técnicas imprescindibles para estudiar el ADN: la primera permitía el aislamiento de cantidades relativamente grandes de ADN puro y la segunda era que ya se había descubierto la existencia de las endonucleasas de restricción, es decir las enzimas bacterianas capaces de realizar cortes en sitios específicos de la doble hélice del ADN. Pero la PCR vino a revolucionar el estudio del ADN y el trabajo de los biólogos moleculares.

La PCR es una reacción enzimática *in vitro* que permite amplificar millones de veces una secuencia específica de ADN mediante varios ciclos repetidos de copiado de la secuencia inicial de interés, simulando lo que realiza la enzima ADN polimerasa durante la replicación celular. Los elementos importantes de reacción son el templado (secuencia de ADN), la enzima (Taq ADN polimerasa), los oligonucleótidos que se van a alinear con el ADN templado flanqueando la secuencia de interés (también conocidos como cebadores o *primers: forward*, sentido, y *reverse*, anti-sentido), los desoxirribonucleótidos trifosfatados (dNTPs), así como el ión magnesio ( $Mg^{2+}$ ) y una solución amortiguadora (*buffer*) (Tamay de Dios, Ibarra y Velasquillo, 2013).

La PCR consiste de una serie de ciclos de replicación de ADN que tienen lugar en esta serie de pasos como se observa en la figura 2.

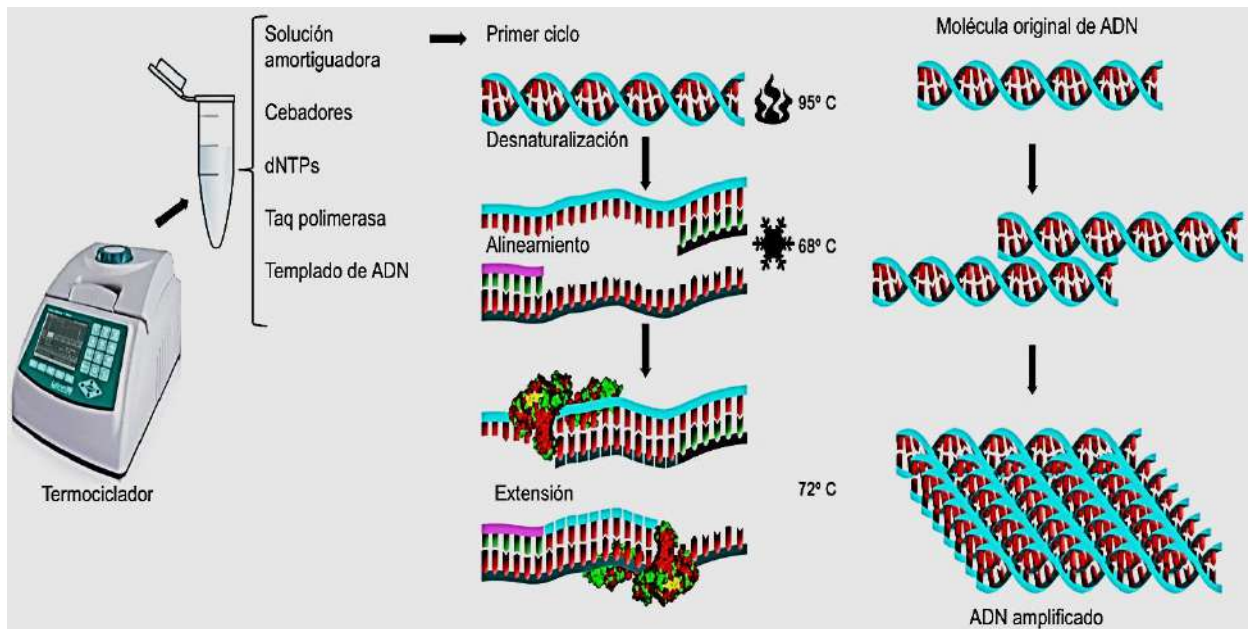


Figura 2. Reactivos y condiciones de la amplificación por PCR (Modificado de Hernández y Gómez, 2012).

- **Desnaturalización** (al calor de  $\sim 94^{\circ}\text{C}$ ) del ADN por la separación de la doble cadena, produciendo dos cadenas simples de moléculas de ADN.
- **Hibridación** (a  $\sim 50\text{-}60^{\circ}\text{C}$ ) de los cebadores *forward* y *reverse* con las secuencias complementarias que delimitan la secuencia de interés en el ADN templado.
- **Elongación** (a  $\sim 72^{\circ}\text{C}$ ) de las nuevas hebras de ADN a partir de los *primers* usando la enzima Taq ADN polimerasa, para reconstituir una molécula de doble cadena.

Este ciclo de tres pasos se repite hasta 40 veces, los productos de cada ciclo sirviendo de templado para el siguiente ciclo.

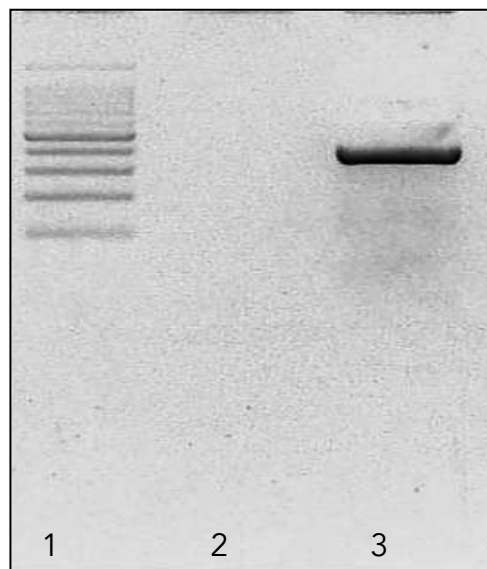
Actualmente se cuenta con aparatos automatizados, los termocicladores, los cuales se pueden programar para realizar los cambios de temperatura a tiempos precisos. Finalmente, para evaluar si el producto deseado se amplificó de manera correcta, se realizan electroforesis en gel de agarosa o poliacrilamida, añadiendo un agente intercalante, como el muy conocido bromuro de etidio, para resaltar la presencia del ADN bajo luz ultravioleta y poder observar claramente las bandas que corresponden al producto de la PCR (Shahriar, Sepideh, Nazanin y Simin, 2018). En la figura 3, se observa un ejemplo de cómo se ve e interpreta la prueba.

**Figura 3.** Electroforesis en gel de agarosa mostrando el resultado de una PCR usada para el diagnóstico molecular de un patógeno. Carril 1, un marcador de tamaño molecular de 100 pares de bases utilizado de referencia; carril 2, un control negativo donde no se amplificó ningún tipo de molécula de ADN; carril 3, control positivo de la presencia del patógeno, mostrando una banda que corresponde al amplificado de un gen específico del patógeno.

## Tipos de PCR

A partir del método convencional de la PCR (o PCR en punto final), se han desarrollado más de 30 variantes que difieren de acuerdo al rendimiento de la técnica, la especificidad y la naturaleza de la molécula de interés (Hernández-Rodríguez y Gómez, 2012). Los tipos más comúnmente usados en la investigación científica están los descritos en la tabla 1.

De manera general la técnica de PCR puede ser de dos tipos. La PCR cualitativa se emplea para detectar un fragmento específico de ADN; este método únicamente indica la presencia de la secuencia de interés, permitiendo por ejemplo la detección de agentes infecciosos como bacterias y virus en ensayos clínicos. Por otro lado, la PCR cuantitativa, también conocida como PCR en tiempo real, permite conocer la cantidad de ADN presente en la muestra analizada mediante la detección de fluoróforos por sensores de fluorescencia en el termociclador, el cual mide la tasa de generación del producto por cada ciclo.



**Tabla 1.** Variantes de la técnica de PCR convencional (Modificado de Shahriar et al., 2018)

<b>Tipos de PCR</b>	<b>Variación en el método</b>	<b>Aplicación</b>
De inicio caliente	La polimerasa usada es no reactiva a temperaturas ambientales.	Aumenta especificidad del el producto por la disminución de productos no específicos en el paso inicial de la reacción.
Anidada	Dos conjuntos de cebadores son usados consecutivamente. El primer conjunto es aplicado para amplificar una secuencia objetivo; posteriormente estas amplificaciones serán utilizadas como objetivo de la segunda reacción de PCR por cebadores internos.	Reduce la unión no específica.
Alelo-específica	Los cebadores tienen el polimorfismo de un solo nucleótido (SNPs) en el extremo 3' que encaja exactamente a la secuencia de ADN objetivo.	Detecta las SNPs en ubicaciones exactas del genoma.
Múltiplex	Utiliza múltiples cebadores en una sola reacción de PCR para producir amplificaciones de diferentes regiones con diferentes tamaños.	Permite amplificar varios genes diana en una sola reacción.
RAPD (Amplificación aleatoria de ADN polimórfico)	Usa cebadores arbitrariamente cortos (8-12 nucleótidos) para amplificar fragmentos.	Caracteriza y traza la filogenia de diversas especies.
Transcripción reversa (RT-PCR)	Se convierte el ARN en ADNc por medio de la transcriptasa inversa y así se obtiene el templado para la siguiente reacción de PCR.	Detecta la expresión de ARN.
Cuantitativa (qPCR) o en tiempo real	Uso de tinciones fluorescentes o cebadores con fluoróforos.	Cuantifica el producto de PCR.
En colonia	Colonias bacterianas son directamente proyectadas por PCR.	Cribado de construcciones vectoriales.
Digital (dPCR)	No se relaciona con los estándares de referencia.	Evaluación de la cantidad de moléculas de ADN o ARN en una muestra.
Elementos repetitivos basado en secuencias	Utiliza cebadores basados en elementos de secuencia repetida cortos distribuidos por todo el genoma bacteriano.	Técnica tipo para huella de ADN y discriminación de cadenas bacterianas.
De ensamblaje	Produce largas secuencias de ADN en un pool de largas secuencias con secuencias cortas de sobre empalme, para ensamblar dos o mas fragmentos de ADN en un solo fragmento.	Amplificación de elementos de ADN repetidos intercalados presente en distintas locaciones del genoma.



A diferencia de la cuantitativa, la PCR cualitativa puede detectar si el individuo ha sido infectado por un patógeno diferente pero relacionado. Este es el caso de aquellas especies, por ejemplo bacterianas, que pertenecen a un mismo género infeccioso pero que diferencian en caracteres puntuales y se clasifican en taxones distintos.

Entre las variantes de PCR más utilizadas a parte de la PCR convencional, se encuentra la PCR múltiplex, la cual permite detectar más de una secuencia específica en una misma muestra mediante la adición de dos o más pares de cebadores. A partir de esta técnica también se pueden identificar varias secuencias en un mismo organismo, por ejemplo cuando se desea explorar más de una porción de ácido nucleico, o bien, más de un gen en todo el genoma. Es usado para identificar secuencias exónicas e intrónicas en genes específicos y por tanto los cebadores a usar son diseñados para adherirse a secuencias específicas del ADN.

Para la técnica de PCR anidada, se emplean dos juegos de cebadores, un par para amplificar una región grande (por ejemplo un gen determinado) y un segundo par para amplificar la secuencia de interés a partir del primer amplificado que lo contiene. Este método incrementa la especificidad y sensibilidad de detección, facilitando la identificación clínica de especies patógenas presentes en muy pocas cantidades.

La reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa (RT-PCR, por sus siglas en inglés) se diseñó esencialmente para amplificar secuencias de ARN mediante la síntesis del ADN complementario (ADNc) en un proceso conocido como transcripción reversa, seguida de una PCR clásica. Experimentalmente este método permite la evaluación de los niveles de expresión de los genes que codifican para proteínas específicas de interés. También permite detectar virus con genoma constituido por ARN.

## Aplicaciones de la PCR en la salud

Como ya se ha discutido en los párrafos anteriores, la técnica de PCR es crucial para el diagnóstico y detección de enfermedades infecciosas gracias a la afinidad y especificidad de las distintas variantes que se han desarrollado, de acuerdo al gen de interés, el tipo de molécula nucleotídica y el organismo a identificar.

La amplia variedad de técnicas de PCR se han diseñado con distintos propósitos. Gracias a la innovación en los protocolos de cada variante, la ciencia ha dado notables avances en distintos campos de la biología molecular como en la medicina, ciencias forenses, agricultura, fitopatología, biodiversidad, evolución, filogenética y taxonomía por mencionar algunos.

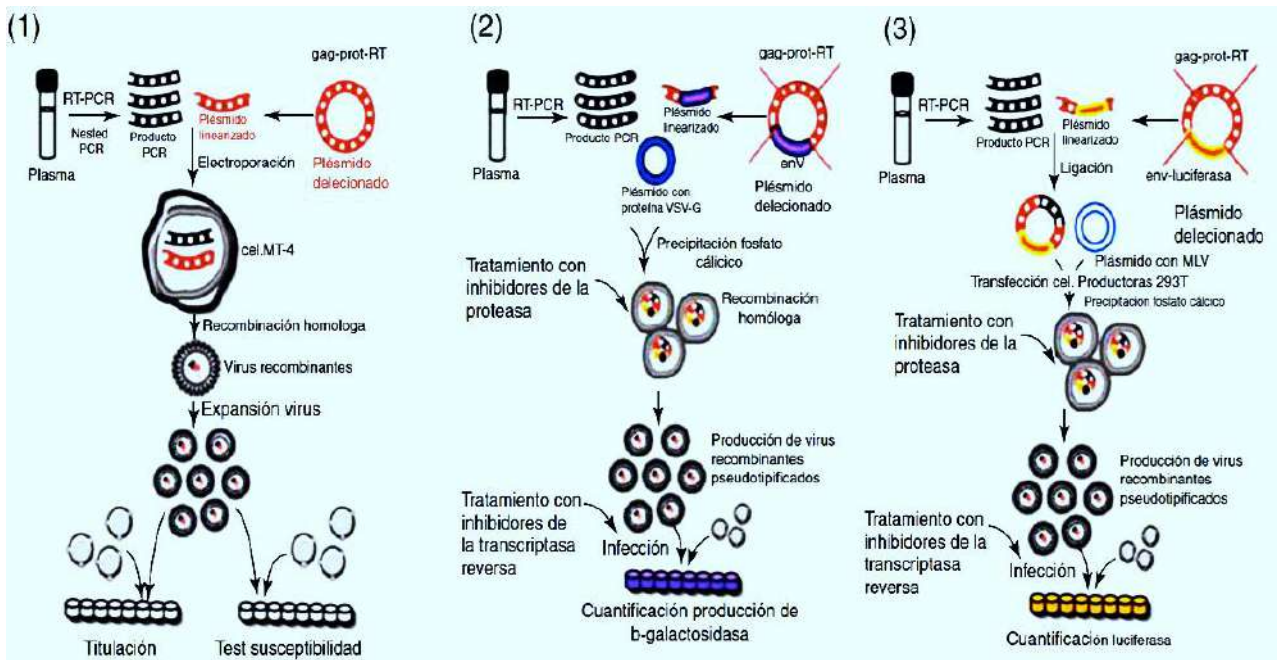
Una de las principales aplicaciones de la PCR en la salud es la identificación de patógenos, lo cual es fundamental para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades infecciosas. También es crucial en el control de calidad de la sangre en bancos hematológicos en centros hospitalarios.



La PCR cuantitativa en el ámbito clínico se ha usado por ejemplo para determinar la carga viral de un agente dado como en infecciones por el Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH). Por otro lado, como ya se comentó, la técnica cualitativa plantea únicamente la presencia o ausencia del agente pero puede ser muy específica para patógenos que se diferencian por cambios puntuales en su genoma, como en el caso de las infecciones causadas por el género *Salmonella* cuya clasificación es bastante compleja. Así, la especie *Salmonella enterica* consiste en siete subespecies divididas a su vez en distintos serotipos según el tipo de antígeno. Dependiendo de la subespecie y el serotipo, la salmonelosis puede causar fiebre entérica (fiebre tifoidea y paratifoidea) o gastroenteritis. Las variaciones en el genoma de las subespecies y serotipos pueden reflejarse en mutaciones de distintos loci o genes que pueden ser

identificados mediante PCR cualitativa con cebadores diseñados para tales genes y de acuerdo a los patrones de migración; de tal manera que se pueda establecer el tratamiento apropiado. La PCR multiplex y la PCR anidada también se usan para detectar agentes infecciosos virales o bacterianos, tal como en el diagnóstico de *Brucella* basado en la amplificación del gen de la perosamina sintetasa (Rajalakshmi, 2017).

La PCR estándar también se ha utilizado para identificación de cepas bacterianas pero a diferencia de los métodos mencionados con anterioridad, la técnica también es usada para determinar el número de componentes ADN/hemo de leucocitos. En la identificación de virus de ARN de polidardidad positiva (o monocatenarios positivos) (ARNss+; ss, por sus siglas en inglés de *single strand*), tal como Retrovirus y Virus de la Influenza,



**Figura 4.** Ensayos fenotípicos por los métodos de (1) Antivirogram®, (2) Phenoscript® y (3) Phenosense® en la cuantificación e identificación de VIH. Imagen obtenida de García, et al, 2010.

se ha empleado la técnica de RT-PCR en la cual se genera el ADNc que conserva la secuencia original del ARN de interés y se amplifica para su análisis posterior. Particularmente, en la investigación farmacéutica y en el diagnóstico clínico alterno de virus, la RT-PCR se ha mostrado indispensable en ensayos fenotípicos que miden la concentración de fármaco necesario para inhibir la replicación viral en cultivo celular (García *et al.*, 2010). Por ejemplo, los métodos Antivirogram<sup>®</sup>, Phenoscript<sup>®</sup> y Phenosense<sup>®</sup> involucran la amplificación de una secuencia de interés del VIH en la muestra de plasma del paciente mediante RT-PCR y su clonación en un plásmido dado; posteriormente, la construcción se introduce a una línea celular para la producción de virus recombinantes que pueden ser pseudotipificados y cuantificados (Figura 4).

Por otro lado, la PCR permite la detección de mutaciones genéticas asociadas a enfermedades crónico-degenerativas tales como diabetes, obesidad, enfermedades cardíacas, neurológicas, metabólicas y congénitas. Incluso, la identificación de mutaciones nucleotídicas por PCR ha sido punto de partida en investigaciones de enfermedades oculares, así como de patologías y deficiencias hereditarias de tipo autosómicas recesivas, autosómicas dominantes y ligadas a cromosomas sexuales. En la reproducción artificial humana, las herramientas moleculares han mostrado ser eficientes en la detección temprana de alteraciones genéticas en embrión previo a su implantación uterina. Esto gracias a un método diagnóstico genético preimplantacional (PGD; por sus siglas en inglés de *Preimplantation Genetic Diagnosis*).

### Aplicaciones de la PCR en ciencias forenses

Dominar nuevos métodos para generar perfiles de ADN de alta calidad a partir de muestras con bajo rendimiento en cantidades de material genético es de considerable interés para los laboratorios forenses. La amplificación por PCR directa de una muestra que pueda ser utilizada sin un método de procesamiento por extracción o cuantificación, mejora la generación del genotipado o genotipificación de la información por muestra. En los Estados Unidos de América, el estándar de aseguramiento de calidad 9.4 del Buró Federal de Investigación (FBI, por sus siglas en inglés) requiere que todas las muestras forenses desconocidas se sometan a cuantificación de ADN específica para humanos antes de la amplificación de *loci* de repetidos cortos en tándem (STR, por sus siglas en inglés de *short tandem repeat*).





La aplicación de la PCR directa para muestras de tipo probatorio empezó en 2010 con la evaluación de ADN de "tacto", es decir a partir de células de la piel depositadas en muestras de evidencia (objetos o telas) después de haber sido tomados con las manos sin extracción de ADN (Figura 5) (Cavanaugh y Bathrick, 2018). Cabe recalcar lo importante que es un dictamen adecuado de identificación de muestras de ADN en las ciencias forenses, por lo cual existen distintos estuches de amplificación por PCR directa, de tipo comercial, usados en la genotipificación autosomal de STRs. Como se observa en la tabla 2, una gran diversidad de muestras problema han sido probadas con estos distintos métodos.



**Figura 5.** Se puede observar el marcaje de una huella dactilar, de la cual se podría obtener una muestra de ADN. Recuperado de una nota de difusión periodística virtual en enter.com.

**Tabla 2.** Estudios usando PCR directa hechos con muestras de bajo rendimiento (Modificado de Cavanaugh y Bathrick, 2018)

Tipo de muestra	Sustrato	Método de colecta	Modificación del protocolo	Porcentaje promedio del perfil	Tasa de éxito <sup>a</sup>	Tamaño de muestra
Saliva	N/A, solución líquida.	Volumen agregado directamente a la reacción	Ninguna	79%	100%	30
Sangre	Papel, telas no porosas, telas muy porosas.	Microbanda de copan húmeda	Ninguna	93-94%	80%	45
ADN de tacto	Telas	Cortes 2 mm <sup>2</sup>	Ninguna	80%	100%	135
Huella dactilar	Portaobjetos de plástico	Nylon húmedo	Ninguna	100%	100%	3
Cabello	-	Arrancado y colectado	Reducción del número de ciclos de amplificación.	100%	100%	20
Uñas	-	Recortes de 1.5 mm	Modificación de las mezclas de reacción y aumento del número de ciclos.	100%	100%	15
Musculo esquelético, piel	-	Colectados en fresco o de un cadaver en descomposición	Tejido almacenado en conservador.	-	100%	117

<sup>a</sup>Tasa de éxito definida como la muestra que produce el mínimo de alelos requeridos para cargar la base de datos (≥12 alelos).

## Conclusión

Podemos decir que la PCR es una técnica fundamental que ha favorecido al desarrollo de avances científicos de alto impacto en el área de la medicina, la biología evolutiva, taxonomía, agricultura, ciencias forenses y ciencias odontológicas por mencionar algunas disciplinas. Gracias al diseño de variantes de la técnica de PCR convencional, se ha logrado aumentar la especificidad y afinidad para su aplicación a distintos seres biológicos. En la biomedicina molecular, la PCR se ha convertido en una técnica básica para la investigación científica y su aplicación en el sector de la salud pública.

Por último, hemos de agregar esta dirección electrónica de una página web de la Universidad de Utah: <https://learn.genetics.utah.edu/content/labs/> en donde se tiene acceso a unos laboratorios virtuales mediante los cuales se logra practicar y establecer nociones sobre procesos relacionado con la PCR, por ejemplo la extracción de ADN, la PCR como tal y la electroforesis en gel.

*“Science, like nothing else among the institutions of mankind, grows like a weed every year. Art is subject to arbitrary fashion, religion is inwardly focused and driven only to sustain itself, law shuttles between freeing us and enslaving us”.* Mullis, K.B.

## Referencias

- Cavanaugh, S., & Bathrick, A. (2018). Direct PCR amplification of forensic touch and other challenging DNA samples: a review. *Forensic Science International: Genetics*, 32, 40–49.
- García, F., Álvarez, M., Bernal, C., Chueca, N., & Guillot, V. (2010). Diagnóstico de laboratorio de la infección por el VIH, del tropismo viral y de las resistencias a los antirretrovirales. *Revista de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 29 (4), 297-307.
- Hernández-Rodríguez, P., & Gómez, A. (2012). Polymerase Chain Reaction: Types, Utilities and Limitations. *Polimerase Chain Reaction*. Rijeka, Croatia. Pp. 157-166.

## ¿*Semecarpus anacardium* y la homeopatía?



Eduardo Rodrigo García-Gallegos, Raúl García-Arana, alumnos del 4° semestre de la carrera Médico Cirujano y Homeópata de la ENMH del Instituto Politécnico Nacional.

Correo electrónico: [erggallegos@gmail.com](mailto:erggallegos@gmail.com)

**Resumen:** *Semecarpus anacardium*, comúnmente conocida como "Ballataka" o "Bhilwa", se ha utilizado en varios sistemas tradicionales de medicamentos para diversas dolencias desde la antigüedad. Sus nueces contienen una variedad de compuestos biológicamente activos como biflavonoides, compuestos fenólicos, bhilawanoles, minerales, vitaminas y aminoácidos, que muestran varias propiedades medicinales.

**Palabras clave:** antiinflamatorio, bhilawanol, hipoglucemiante.

**Keywords:** *anti-inflammatory compound, bhilawanol, hypoglycemic compound.*

**E**l conocimiento indio de las hierbas medicinales está ganando una amplia aceptación a nivel mundial. En el Ayurveda (medicina tradicional india), casi todas las preparaciones medicinales se derivan de las plantas, ya sea en la forma simple de las materias primas vegetales o en la forma refinada de los extractos brutos, mezclas, etc. En otras partes del mundo, el término Medicina Complementaria y Alternativa (CAM por las siglas en inglés) se usa para diversas formas de medicamentos tradicionales. La CAM se puede definir como cualquier tratamiento utilizado en conjugación (complementario) o en lugar de tratamiento médico estándar (alternativo) (Bhitre et al., 2008).

*Semecarpus anacardium* (SA) se distribuye en la región subhimalaya, partes tropicales y centrales de la India. La nuez se conoce comúnmente como "nuez marcadora" y en la lengua vernácula como "Ballataka" o "Bhilwa" y tiene alta prioridad y aplicabilidad en el sistema de medicina indígena. En la terapéutica homeopática se conoce como *Anacardium orientale*. Es un árbol de tamaño mediano a grande, de 15-25 m de altura, con corteza gris exfoliante en pequeños copos irregulares, hojas simples alternas, redondeadas en el ápice, coriáceo arriba y más o menos pubescente, debajo. Las flores son de color blanco verdoso, en panículas y aparecen con hojas nuevas en mayo y junio, fácilmente reconocibles por las hojas grandes y la resina que exuda y que se ennegrece al exponerse. La nuez mide aproximadamente 2.5 cm de largo y de 2 a 3 cm de ancho, es ovoide, lustrosa y lisa y la fruta madura de diciembre a marzo (Figuras 1 y 2) (Bhitre et al., 2008).

En cuanto a la fitoquímica y propiedades farmacológicas, se sabe que los componentes más significativos de SA, son bhilwanoles, compuestos fenólicos, biflavonoides, esteroides y





**Figura 1.** *Semecarpus anacardium*, también conocida como "nuez marcadora", "ballataka" o "bhilwa" y en particular, en la terapéutica homeopática es denominada *Anacardium orientale*. Tomado de: <http://artpictures.club/shans-thursday-8.html>



**Figura 2.** Semillas de *Semecarpus anacardium*. Tomado de: <https://indiabiodiversity.org/species/show/231099>

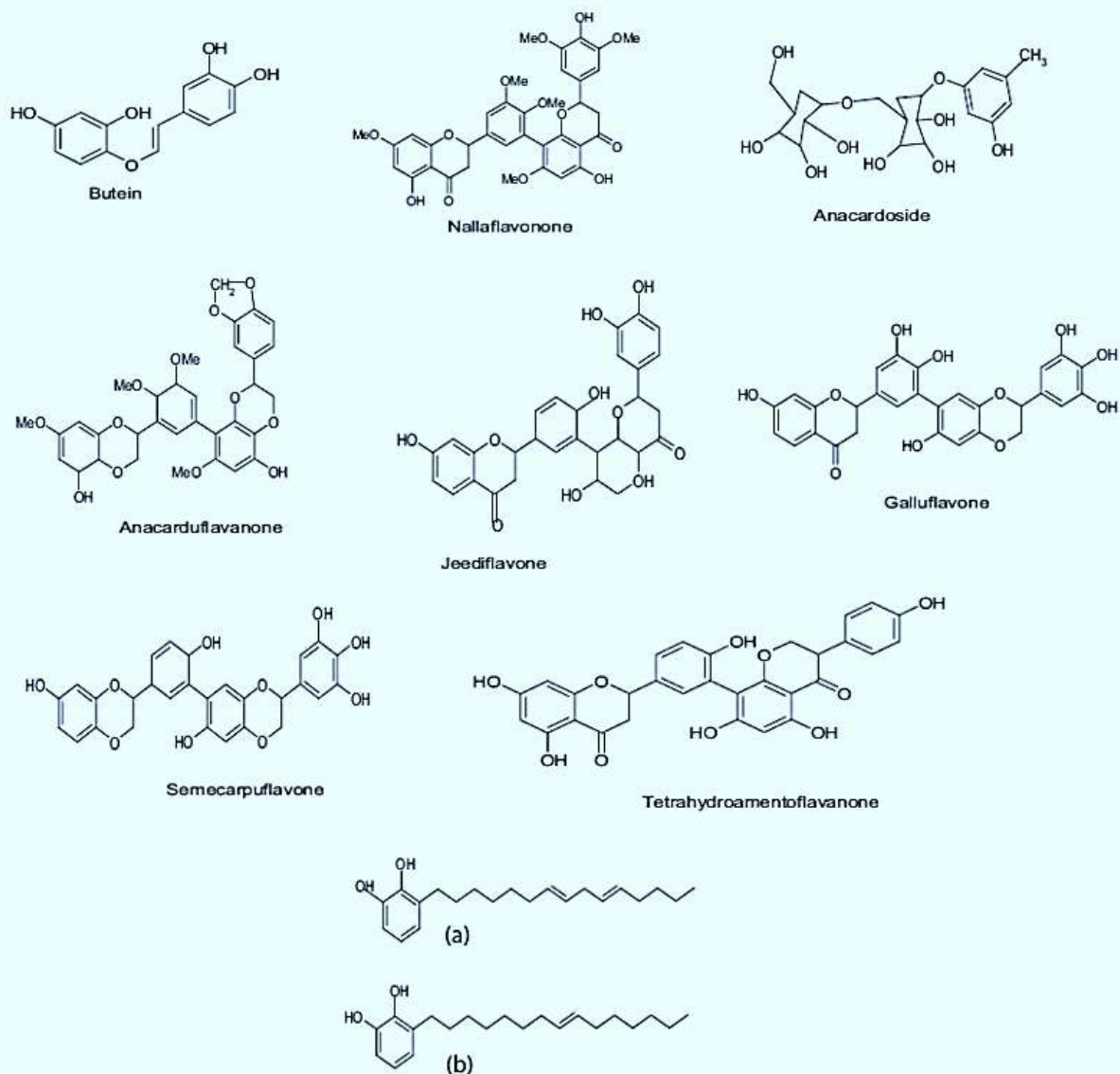
glucósidos, además de minerales, vitaminas y aminoácidos. Una variedad de preparaciones de extracto de nueces de esta fuente son eficaces contra muchas enfermedades, como artritis, tumores, infecciones, etc. El desequilibrio entre oxidantes y antioxidantes es la causa principal del desarrollo de la aterosclerosis, por lo que para prevenir la anterior condición, se recomienda la terapia antioxidante, una propiedad de SA debido a su alto contenido de flavonoides (Figura 3) (Prakasa Rao et al., 1973; Bhitre et al., 2008).

El proceso de aterogénesis (depósito e infiltración de sustancias lipídicas en las paredes de las arterias), también es inhibido por SA, que además reduce los niveles de colesterol, triglicéridos, y lípidos y actúa como anticoagulante (Ramprasath et al., 2006; Bhitre et al., 2008).

Se sabe que el efecto del extracto de nuez contra la inflamación es comparable al de la indometacina. En particular, en humanos, la propiedad anti-inflamatoria de SA fue demostrada, tratando con extracto etanólico crudo derivado de esta planta, células mononucleares de sangre periférica de individuos sanos y pacientes con artritis reumatoide (Ramprasath et al., 2006; Bhitre et al., 2008).

Un estudio del efecto del extracto etanólico de nueces secas de SA sobre la glucosa en sangre de ratas diabéticas, permitió comprobar también la actividad antihiper glucémica de SA, y que fue comparada con el efecto de la tolbutamida, un medicamento usado en el tratamiento de la diabetes mellitus (Bhitre et al., 2008).

Usando Kalpaamruthaa (una preparación que contiene miel, *Emblica officinalis* y SA) en animales con cáncer, se demostró que altos niveles de colesterol total, colesterol libre, fosfolípidos, triglicéridos y ácidos grasos, fueron revertidos a niveles casi normales (Gedam et al., 1974).



**Figura 3.** Estructuras químicas de varios constituyentes de *Semecarpus anacardium*. Tomado de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3249908/figure/F2/>

En un estudio de toxicidad, se evaluaron algunos parámetros sanguíneos en ratas albinas macho a niveles agudos y subcrónicos después del tratamiento con extracto de aceite de nuez de SA. Las ratas se trataron por vía oral con tres dosis sub-letales y los resultados mostraron una disminución significativa en el porcentaje de hemoglobina y de eritrocitos, lo que indicó "anemia". También se evaluó el efecto agudo y subcrónico del extracto crudo sobre la actividad de algunas enzimas renales e histología de riñón de rata en ambos sexos. Los resultados mostraron que el extracto de aceite de nuez de SA, es un potencial inductor de nefrotoxicidad, ya que hubo una alteración significativa en los niveles de actividad de las

enzimas marcadoras del riñón así como de la estructura histológica que condujo a la nefritis (Bhitre et al., 2008).

Para evaluar el efecto antimutagénico de SA en condiciones *in vivo*, grupos de ratones fueron tratados por vía intraperitoneal con SA, y se vio una inhibición significativa de las aberraciones inducidas en el período de pretratamiento de 12 h. Los resultados muestran que SA actúa como un antioxidante, debido a la presencia de flavonoides, que actúan eliminando los radicales libres. La acción del extracto de aceite SA tiene una función beneficiosa contra la mutagenicidad inducida por la mitomicina C y su administración puede ser protectora y terapéutica.

En otra investigación, se analizaron 120 plantas medicinales para determinar su citotoxicidad usando la prueba de letalidad del camarón de la salmuera. En este estudio, SA resultó tener una citotoxicidad significativa con CL50 de 29.5 µg (Prakasa Rao et al., 1973; Murthy, 1988).

En la terapéutica homeopática, *Anacardium orientale*, nombre homeopático de *Semecarpus anacardium*, se usa como antiaterogénico, antiinflamatorio, antioxidante, antimicrobiano, anti-reproductivo, estimulante del SNC, hipoglucemiante, anticancerígeno y promotor del crecimiento del cabello (Figura 4). Como medicamento homeopático, esta planta actúa acorde a la "Ley de la similitud", es decir, si una sustancia tiene la capacidad de producir un determinado cuadro sintomático en una persona sana, tiene a la vez la capacidad de curar a una persona enferma que presente un cuadro similar, induciendo la estimulación orgánica y en consecuencia la curación, sin provocar efectos secundarios en el paciente. La poca información sobre la valiosa utilidad de *Anacardium orientale* en la homeopatía, se debe a la casi nula publicación de trabajos



Figura 4. Uso de *Semecarpus anacardium* en la terapéutica homeopática. Tomado de: <https://www.remediosyhomeopatia.com/homeopatia/medicamentos-homeopaticos/anacardium-orientale/>



científicos que demuestren y argumenten sus propiedades en esta terapéutica, por lo que su mayor aprovechamiento dependerá en gran parte, de ampliar este tipo de investigación (Figura 5).

**Figura 5.** Portada de una de las pocas investigaciones científicas con *Semecarpus anacardium*.  
Tomado de: [https://www.researchgate.net/publication/257435626\\_Pharmacognostical\\_and\\_Physicochemical\\_Analysis\\_of\\_Bhallataka\\_Semecarpus\\_anacardium\\_Linn\\_-\\_Fruit](https://www.researchgate.net/publication/257435626_Pharmacognostical_and_Physicochemical_Analysis_of_Bhallataka_Semecarpus_anacardium_Linn_-_Fruit)

**Pharmacognostical and Physicochemical Analysis of Bhallataka (*Semecarpus anacardium* Linn.) - Fruit**

Ilanchezlian R<sup>1\*</sup>, Roshy Joseph C<sup>1</sup>, Acharya RN<sup>1</sup>, Harisha CR<sup>1</sup>, Shukla VJ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institute for Postgraduate Teaching and Research in Ayurveda, Gujarat Ayurved University, Jamnagar, Gujarat - 361 008.

**ABSTRACT**

An attempt has been carried out in respect to the authenticity and assay of Bhallataka (*Semecarpus anacardium* Linn.) fruit. There is no information regarding the transverse section (TS) microscopic study of Bhallataka fruit in Ayurvedic pharmacopeia and any other text. Present paper reports on pharmacognosy, physico-chemical parameters including the Thin Layer Chromatography of fruit. The result shows the presence of large oval lyigenous cavities, papillae with oil globule and lignified inner and outer layer of endoderm are the distinguishing features of fruits observed in TS and L.S. Stone cells, fixed oil, oil globules, aleurone grains, papillae, trichomes, fibres are observed in the powder microscopy and these characters can be used as anatomical markers for the fruit. The Rf values of methanolic extractive of fruit showed the presence of different phenolic compounds, oil and fats in the fruits.

**Key words:** Bhallataka; *Semecarpus anacardium* Linn.; Pharmacognosy; Physico-chemical.

**INTRODUCTION**

Ayurveda, the science of life, is a comprehensive system of natural health care that originated in India more than 5000 years ago. It is still widely used in India as a system of primary health care.<sup>1</sup> Ayurvedic medicine has gained considerable momentum worldwide during the past decade. An important factor, which can contribute to the consistent quality of herbal products, is to have adequate standardization researches. Due to the natural heterogeneity, the quality of herbs obtained from wild collections shows great fluctuations.

*Semecarpus anacardium* Linn. (Anacardiaceae) is distributed in sub-himalayan tract from the Suleis eastwards, ascending to 3500 feet. Scattered throughout hotter parts of India.<sup>2</sup> It is commonly known as 'marking nut' and in the vernacular as 'Bhallataka' in Sanskrit and 'Bhiliwa' in Hindi.<sup>3</sup> It has high priority and applicability in indigenous system of medicine and is being indicated for many ailments like Vra,<sup>4</sup> Kushta, arsa,<sup>5</sup> grahani, gulma, jwara, svithra, agnimandya, krimi etc.<sup>6</sup>

The earliest references about Bhallataka are traced in Panini sutra (Pa.U. Bho.2/2/42),<sup>7</sup> which belongs to

4<sup>th</sup> century BC.<sup>8</sup> In alternative medicine, herbal products have found widespread use, particularly in the case of diseases not amenable to treatment by modern method<sup>9</sup>. The research work of *Semecarpus anacardium* started in early 19<sup>th</sup> century.<sup>10</sup> The various pharmacological activities of Bhallataka like anti-inflammatory,<sup>11</sup> antihelminthic activity<sup>12</sup> as well as anti-cancerous activity<sup>13</sup> especially in breast cancer cells<sup>14</sup> are proved scientifically.

There is no information regarding the transverse section (TS) microscopic study of *Semecarpus anacardium* Linn. fruit in Ayurvedic pharmacopeia. Hence in this paper, a report on TS and L.S. powder microscopy, physico-chemical, primary phytochemical analysis and Thin Layer Chromatography (TLC) of fruit *Semecarpus anacardium* Linn., is done.

**MATERIALS AND METHODS**

**Plant materials**

Matured fruits of *Semecarpus anacardium* Linn. were collected from the trees growing wildly in Jaita (19°50' N 75°53' E) 19.83° N 75.88° E, Maharashtra, India. The fruits were authenticated and voucher specimen was preserved in the department (Vide no. 10/2009). The fruits were dried under sunlight for 10 days. And cleaned by removing the false fruit and stored in container. Bhallataka fruits, which sunk in water, were used to treat the diseases.<sup>15</sup> So fruits which sunk in water were collected and dried properly. The dried fruits were used for further studies.

**Address for correspondence:**  
E-mail: ayurilan@yahooin.com  
**DOI:** 10.5630/ph.2011.20.3

**Agradecimientos.**

El apoyo de la Dra. Pezet ha sido un motivo por el cual este trabajo se encuentra aquí. Su formidable labor de motivación y emprendimiento es única.

**Referencias**

- Bhitre, M. J., Patil, S., Kataria, M., Anwikar, S., & Kadri, H. (2008). Antiinflammatory activity of the fruits of *Semecarpus anacardium* Linn. *Asian Journal of Chemistry*, 20, 2047-2050.
- Gedam, P.H., Sampathkumaran, P. S., & Sivasamban, M. A. (1974). Composition of bhilawanol of *Semecarpus anacardium*. *Phytochemistry*, 13, 513-516.
- Murthy, S. S. (1988). A biflavonoid from *Semecarpus anacardium*. *Phytochemistry*, 22, 1518-1520.
- Prakasa Rao, N. S., Ramachandra Row, L & Brown, R. T. (1973). Phenolic constituents of *Semecarpus anacardium*. *Phytochemistry*, 12, 671-681.
- Ramprasath, V.R., Shanthi, P. & Sachdanandam, P. (2006). Immunomodulatory and antiinflammatory effects of *Semecarpus anacardium* LINN. Nut milk extract in experimental inflammatory conditions. *Biological & Pharmaceutical Bulletin*, 29(4), 693-700.

## Reflexión de ser docente, segunda parte



Julián Flores-Arellano, titular de las asignaturas de Historia y Filosofía de la Medicina, Sociología Médica y Antropología Médica de la ENMH del Instituto Politécnico Nacional.

Correo electrónico: [jfloresa@ipn.mx](mailto:jfloresa@ipn.mx)

**Resumen:** El presente documento intentará aterrizar algunos asuntos - pendientes en la primera parte de la reflexión - en relación a nuestro dinámico y cada vez más complejo contexto contemporáneo, así como la posición que debe tomar el profesor en tal escenario, tanto con sus alumnos, como frente a su propia realidad social.

**Palabras Clave:** profesor, educación, neoliberalismo.

**Keywords:** *education, neoliberalism, teacher.*

**R**ecordemos un poco lo dicho en la reflexión anterior, que pretendía hacer notar la importancia de la presencia del docente en el grupo dentro de un contexto global sumamente complejo. Considerando la indiferencia social que, tanto profesor como estudiante reflejan en un mundo bombardeado por los medios masivos de comunicación, y con ello, una amplia gama de información y tecnología, que satura, estresa y deprime a nuestra sociedad.

Recordando no perder la objetividad sobre los tiempos que estamos viviendo, surgen más preguntas como: ¿será correcto que en aras de defender a los alumnos y a la misma institución de esa corriente anti pedagógica que implica el neoliberalismo, determinar el destino de los alumnos sin que ellos opinen sobre su propio futuro como profesionistas?; ¿no estaremos hablando de un determinado nivel de violencia donde se instruye y canaliza a los estudiantes en acciones determinadas sin preguntar lo que ellos quieren hacer?

La educación no conlleva únicamente la adquisición de aptitudes, sino también la de valores del respeto a la vida y a la condición humana, necesarios para que reine la armonía social en un mundo caracterizado por la diversidad (Bokova y Haddad, 2015).

Se comprende la necesidad de los países de la periferia por resistirse a la aplicación de modelos educativos impuestos por las instituciones internacionales que promueven el neoliberalismo, pero irse hasta el extremo contrario puede provocar que los egresados del instituto sean ignorantes desde el punto de vista productivo, pero eso sí con mucha cultura general.

La pedagogía también debe ser pensada desde el encuentro con la praxis, lo que determina e impulsa a llevar la realidad profesional a las nuevas generaciones y tener los conocimientos necesarios para poder desarrollarse al dejar las fronteras de las aulas escolares.

Prepararse para preparar a las nuevas generaciones en base a la realidad que dicta dicha praxis, con los conocimientos, no solamente teóricos, sino y sobre todo prácticos necesarios, no implica entrar en la dinámica competitiva empresarial, sino adelantarse estratégicamente a sus posibles estragos, tratando de que la formación de los alumnos conlleve un sinnúmero de valores, concientizándolos del mundo en donde deberán desarrollar sus habilidades profesionales y aplicar todos sus conocimientos absorbidos en las aulas.

La epistemología no está en conflicto con la practicidad de un mundo que cambia rápidamente con la fuerza de la tecnología, los medios de comunicación y las relaciones internacionales; de hecho la globalización y los cambios en los distintos ámbitos, así como la presencia de las

estrategias de la información y comunicación en la cotidianidad, ha requerido que las actuales generaciones de estudiantes universitarios desarrollen, un cúmulo de conocimientos, destrezas, aptitudes y actitudes que les permita hacer uso estratégico de la información, ayudándolos a la construcción de conocimientos en diferentes contextos o ambientes a través de herramientas de las tecnologías digitales (Islas y Carranza, 2017).

Si el neoliberalismo y la globalización avanzan inevitablemente destruyendo la cultura y las prácticas educativas que identifican al alumno consigo mismo y con la sociedad que lo rodea, entonces debemos tener la capacidad, desde la práctica docente, para proporcionarle otra visión del mundo que lo haga consciente y socialmente productivo económica, política y culturalmente.



[https://binpar.cachefly.net/cache/works.4960.cover.w\\_800.q\\_95.jpg.jpg](https://binpar.cachefly.net/cache/works.4960.cover.w_800.q_95.jpg.jpg)



[http://www.aikaeducacion.com/wp-content/uploads/2016/11/opini%C3%B3n\\_3-990x551.jpg](http://www.aikaeducacion.com/wp-content/uploads/2016/11/opini%C3%B3n_3-990x551.jpg)





Las competencias laborales que propone el sistema de competencias no se ganarán encerrando al alumno del Politécnico en un pseudo “castillo de la pureza” que en realidad sólo defiende los intereses de una clase social; sino adelantándose para prepararlo con los conocimientos que le proporcionarían en una universidad o instituto particular, pero con la honradez, el altruismo, la entereza y demás valores sociales que han caracterizado al egresado de esta honorable institución.



*Tribunal Nacional  
de Ética Médica.*

<https://tribunalnacionaldeeticamedica.com/wp-content/uploads/2018/04/Tnempng24.png>

No se trata de tener una visión productivista o utilitaria, se puede aplicar dentro de las aulas una pedagogía que utilice aspectos filosóficos y racionales para construir al otro como ser humano pero sin dejarlo indefenso ante el mundo real.

Se debe aplicar un pensamiento dialéctico conforme se vaya produciendo éste en base al análisis de la praxis aunado a una crítica de la cultura del hedonismo y del alto consumo, dentro de la globalización. Se puede incentivar un modelo adecuado como la Pedagogía Dialéctica (De Azevedo, 2013), para mantener una permanente comunicación profesor-alumno, y así, ambos sean los creadores y constructores del conocimiento, como un equipo de pensadores críticos que podrían transformar al mundo. Por lo tanto, la docencia debe construir cada día el sentido de comprensión de su presente, analizarlo, interpretarlo y además transmitirlo.



[https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSgDc\\_0WlgMtUqFjJMhDoaDDxJrHmf-tcAo3BMc7718OXeawS0\\_](https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSgDc_0WlgMtUqFjJMhDoaDDxJrHmf-tcAo3BMc7718OXeawS0_)

El profesor que no se adapte a la nueva realidad de sus alumnos, es decir, tanto a la realidad concreta, como a la del mundo virtual, corre el riesgo de quedarse sin palabras, de convertirse en un objeto de museo si no se aprovecha el desarrollo tecnológico y científico en favor de los alumnos, si no utiliza junto con aquellos las estrategias informativas para coordinar sus clases.

Lo anterior implica despertar y desarrollar la formación moral de los estudiantes, que no tiene por qué estar confrontado con el hecho de hacerlos productivos, precisamente para desarrollar sus valores y conciencia, evitando convertirlos en autómatas de la productividad.

Ya que hace tiempo que la educación pública no se encuentra en condiciones de satisfacer las expectativas sociales de desarrollo económico individual



determinada por los conocimientos universitarios, corresponde a los profesores no dejar de utilizar estrategias dialécticas como la combinación entre Filosofía, Sociología, Pedagogía y todo tipo de Ciencia, para impulsar, en todo sentido, la formación profesionalista y la competencia laboral.

Se debe visualizar a los egresados del Instituto Politécnico Nacional como educandos que también formarán parte de las nuevas generaciones, que llegarán a los altos cargos gubernamentales, financieros y empresariales, no como "investigadores" a quienes nunca se les enseñó a investigar. Por tanto hay proyectos en puerta que pudiesen impulsar un movimiento de enseñanza nacional, como en la época de Vasconcelos, donde se pueda aplicar un enfoque de enseñanza utilitarista o una que busque unirnos a través de la escuela.

Ahora el reto consistiría en proporcionar conocimiento a los educandos para asegurarles su inserción al mercado de

trabajo pero dándoles también la cultura, valores y pensamiento libres que les permita transformar su mundo para el bien común y en las mejores condiciones posibles, con una conciencia moral y ética, donde el docente comprometido asuma su misión.

Se debe recordar que el enseñar conlleva actividades dentro de un contexto histórico-cultural, espacio-temporal, socio económico e institucional; del cual no deben quedar aislados los educandos. De lo contrario se seguirán produciendo generaciones de estudiantes que terminarán siendo la fuerza de trabajo (con toda su gran cultura y conciencia) de los egresados de las universidades de paga, a quienes sí se les capacita para insertarse y enfrentarse en el mundo laboral real.

La tarea del docente contemporáneo, depende del contexto social que lo rodea, considerando los valores, la formación académica y pedagógica; la práctica profesional, la aptitud y actitud como docente; el nivel de abstracción y capacidad de crítica; la actitud para incentivar al alumno a generar su propio punto de vista; entre tantas y tantas cosas más.



<http://2.bp.blogspot.com/-eW7OII0GKNU/Ujh4eyBBA1I/AAAAAAAAADxs/nPqKydRuoFk/s1600/papel+docente+2.0.jpg>

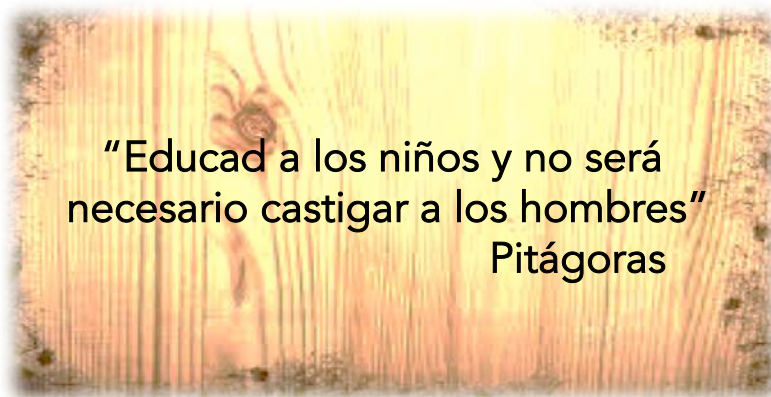


Sin embargo, el nivel de responsabilidad y de compromiso moral y social como servidor público y hombre de conocimientos –*el docente*–, requiere de una transición hacia ciertos niveles de conciencia, hacia el mejoramiento subjetivo y su comprensión del devenir, es decir, en la actualidad el profesor necesita, aparte de su conocimiento académico y constante actualización técnica y teórica, leer los hechos que lo rodean; confrontarlos con su historicidad y construir una visión racional de esa realidad concreta para lograr así que los egresados cuenten con las herramientas necesarias para ser competentes dentro del mercado laboral nacional e internacional.



Búsqueda Profesional de Personal de Sanidad

<https://lh3.googleusercontent.com/Ab5dMnHP0pDIP5meDa8a-5o3fJYI00axEWwvAR2O5N4xeAKuUwmxBhydyueKgUmrVTE7oQ=s146>



## Referencias

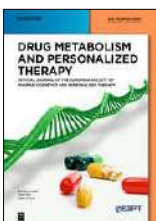
- Bokova, I & Haddad, G. (2015). *Replantear la Educación. ¿hacia un bien común mundial?* septiembre 18, 2018. UNESCO Sitio web: <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002326/232697s.pdf>
- De Azevedo, F. (2013). *Sociología de la Educación*. México: Fondo de cultura Económica.
- Islas, C. & Carranza, M. (2017). *Tecnología y Aprendizaje: Avances en el Mundo Académico Hispan*. España: UCLM.

## Publicaciones

Lo que hemos hecho



Domínguez-Fernández T, Rodríguez MA, **Sánchez Monroy V**, **Gómez García C**, **Medel O**, **Pérez Ishiwara DG**. A Calpain-Like Protein Is Involved in the Execution Phase of Programmed Cell Death of *Entamoeba histolytica*. *Front Cell Infect Microbiol*. 2018 Sep 25;8:339. doi: 10.3389/fcimb.2018.00339.



Flores-Unzueta S, Sosa-Macias M, **Marchat LA**, Lares-Assef I, Carrasco-Ortega O, Correa-Ramirez M, Guerrero-Romero F, Galaviz-Hernandez C. Simvastatin-related myopathy in shift workers: a report of two cases. *Drug Metab Pers Ther*. 2018 Sep 25;33(3):153-156. doi: 10.1515/dmpt-2018-0016.



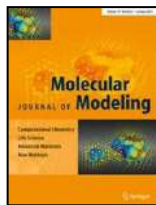
Kashif M, Chacón-Vargas KF, López-Cedillo JC, Noguera-Torres B, Paz-González AD, **Ramírez-Moreno E**, Agusti R, Uhrig ML, Reyes-Arellano A, Peralta-Cruz J, Ashfaq M, Rivera G. Synthesis, molecular docking and biological evaluation of novel phthaloyl derivatives of 3-amino-3-aryl propionic acids as inhibitors of *Trypanosoma cruzi* trans-sialidase. *Eur J Med Chem*. 2018 Aug 5;156:252-268. doi: 10.1016/j.ejmech.2018.07.005.



Miranda-Lara CA, Ortiz MI, Rodríguez-Ramos F, **Chávez-Piña AE**. Synergistic interaction between docosahexaenoic acid and diclofenac on inflammation, nociception, and gastric security models in rats. *Drug Dev Res*. 2018 Aug;79(5):239-246. doi: 10.1002/ddr.21438.



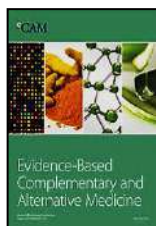
Morales-Camacho JI, Espinosa-Hernández E, Fernández-Velasco DA, **Benítez-Cardoza CG**, Luna-Suárez S. Insertion of antihypertensive peptides in acidic subunit from amaranth 11S induces contrasting effects in stability. *Appl Microbiol Biotechnol*. 2018 Sep 12. doi: 10.1007/s00253-018-9300-2.



Ospina-Villa JD, García-Contreras J, Rosas-Trigueros JL, **Ramírez-Moreno E**, López-Camarillo C, Zamora-López B, **Marchat LA**, **Zamorano-Carrillo A**. Importance of amino acids Leu135 and Tyr236 for the interaction between EhCFIm25 and RNA: a molecular dynamics simulation study. *J Mol Model*. 2018 Jul 12;24(8):202. doi: 10.1007/s00894-018-3729-1.



**Pérez-Hernández N**, Becerra-Martínez E, Joseph-Nathan P. Complete <sup>1</sup>H NMR assignment of cholesteryl benzoate. *Steroids*. 2018 Oct;138:72-81. doi: 10.1016/j.steroids.2018.06.010.



Rugerio-Escalona C, **Ordaz-Pichardo C**, Becerra-Martinez E, Cruz-López MDC, López-Y-López VE, Mendieta-Moctezuma A, Maldonado-Mendoza IE, Jiménez-Montejo FE. "Diabetes and Metabolism Disorders Medicinal Plants: A Glance at the Past and a Look to the Future 2018": Antihyperglycemic Activity of *Hamelia patens* Jacq. Extracts. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2018 Aug 27;2018:7926452. doi: 10.1155/2018/7926452.

## Organización de eventos

### ¡Nuestros médicos homeópatas presumen sus productos!

En el marco de Semana del Médico del 22 al 26 de octubre del 2018, las profesoras Ma. De Lourdes Cruz Juárez y Mayra Carballo Carrera, coordinaron la **2ª Feria de Farmacia Homeopática**, donde participaron todos los profesores que imparten la materia Bases Terapéuticas de la Homeopatía y sus alumnos de segundo semestre, de la carrera de Médico Cirujano y Homeópata. En un ambiente festivo, los alumnos explicaron los beneficios de los productos elaborados por ellos mismos, desde la colecta de la planta y la obtención de tintura, hasta la presentación de los productos homeopáticos, como pomadas, cremas, geles, gelatinas, shampoos, etc. para su distribución al público.

Nuestro reconocimiento a los organizadores y participantes por su contribución a difundir algunas ventajas de esta terapéutica.





## Diversión y aprendizaje en la 5a Feria de Ciencias Morfológicas

Una de las principales organizadoras de tan importante evento, la Maestra Laura Lorenzo Derramona, nos comparte que el día 24 de octubre, alumnos de primero y segundo semestre, profesores del área y editoriales que apoyaron otorgando diversos regalos, se coordinaron para cumplir el objetivo de fomentar la convivencia, la identidad y el aprendizaje por medio de la combinación de al menos dos materias cursadas durante el semestre.

No podían faltar los juegos y concurso de trabajos, las novedades en el área de la salud que ofrecen las editoriales y los regalos otorgados por las mismas.

El reconocimiento de nuestra comunidad para los participantes y ganadores!!



## Aprendiendo sobre la importancia de la bioética

El miércoles 14 de noviembre, el Comité de Bioética de la ENMH organizó el **VI Congreso de Bioética** con la temática "Bioética clínica e investigación" en el auditorio 18 de agosto de nuestra Escuela. Durante el evento, el público pudo apreciar las ponencias de los invitados externos de alto nivel en el área, actividades diversas incluyendo videos, carteles y fotografías, así como un módulo para el fomento de la donación de órganos.

Un agradecimiento muy especial a los profesores de Licenciatura, Adriana González Delgado, Martha Nohemí Guerra Rivera, Graciela Ortiz Nava, Isidro Martín Martínez Rico, y sus alumnos, por contribuir a hacer de este evento un espacio de reflexión y convivencia.

Nuestras felicitaciones para **Arizai Yolia Landa-Juárez** quien ganó el Primer Concurso: "La Bioética en Palabras" con el texto titulado "El consentimiento informado no siempre se debe ver igual..." que se publicará en nuestro próximo número.



## Fomentando la protección civil en la ENMH

La Dirección, la Unidad Interna de Protección Civil, y la Maestría en Ciencias en Salud Ocupacional, Seguridad e Higiene de la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía, con interés en la adquisición del conocimiento y el desarrollo de una conciencia encaminada hacia la autoprotección, y a través del M. en C. Mario Mendoza Garrido y la alumna Daniela Parra García Figueroa, organizaron la **Primera Semana de la Protección Civil** de nuestra escuela que se realizó del 17 al 21 de septiembre del año en curso.

Agradecemos a todos los participantes y asistentes, su entusiasta apoyo para la realización de este evento.





## Asistencia a eventos

Docentes y alumnos de la Maestría en Ciencias en Salud Ocupacional, Seguridad e Higiene de la escuela acudieron al **Congreso Nacional de Salud en el Trabajo** de la Federación Nacional de Salud en el Trabajo, A.C. FeNaSTAC, los días 12 al 15 de septiembre en Pue, Puebla, México, para exponer trabajos de investigación en las modalidades de presentación oral y cartel.



Los alumnos de primero, tercero y sexto semestre, fueron a presentar sus proyectos y avances en la **XVI Jornadas Académicas del Doctorado en Ciencias en Biotecnología** que se realizaron en la Ciudad de San José del Cabo, B.C.S., del 15 al 17 de octubre. Algunos profesores del núcleo académico del programa los acompañaron para asistir al **VII Encuentro Red de Salud**, al **X Encuentro de Investigadores de la Red de Biotecnología**, al **I Encuentro inter-redes** (Redes de Salud, Biotecnología y Desarrollo Económico) y al **II Encuentro Internacional de Biotecnología**, eventos que se llevaron a cabo de manera simultánea durante la semana del 14 al 19 de octubre.





## Próximos congresos

Se invita al XVI Congreso de la Asociación Latinoamericana de Salud Ocupacional (ALSO) y el 39° Congreso Colombiano de Medicina del Trabajo y Salud Ocupacional que se realizará del 29 al 31 de Mayo de 2019, en Cartagena de Indias, Colombia.

Para mayor información: en la página del congreso o al correo [scmt14@outlook.com](mailto:scmt14@outlook.com) de la Sociedad Colombiana de Medicina del Trabajo.

¿Qué se te antoja hacer?

**39° Congreso Colombiano de Medicina del Trabajo y Salud Ocupacional**

Cartagena 29, 30 y 31 de mayo de 2019

**XVI CONGRESO LATINOAMERICANO DE SALUD OCUPACIONAL**

ALSO

Sociedad Colombiana de Medicina del Trabajo

Informes:  
Sociedad Colombiana de Medicina del Trabajo  
Calle 100 No. 19A-50 Of. 503  
Teléfonos: 571-6220120, 571-6224916  
Bogotá D.C., Colombia  
E-mail: [scmt14@outlook.com](mailto:scmt14@outlook.com)  
[www.medicinadeltrabajo.org](http://www.medicinadeltrabajo.org)

¿Y a quién no le interesa la educación?

Es por eso que no te debes perder, el 5° Congreso Internacional "Todos trabajando para la educación", del 8 al 10 de febrero del 2019, en la Universidad Aeronáutica en el Estado de Querétaro. No te pierdas esta oportunidad, con seguridad te traerá cosas buenas.

Más información en: <https://coneduq.org.mx/>

**5 CONGRESO INTERNACIONAL TODOS TRABAJANDO POR LA EDUCACIÓN**

EJE TEMÁTICO: EDUCACIÓN HUMANISTA

**8, 9 y 10 FEBRERO 2019**

**UNAQ**  
Universidad Aeronáutica de Querétaro

Lugar: Universidad Aeronáutica

Cuota de recuperación: \$800  
Antes del 30 de diciembre de 2018: \$600

Tel. (442) 295-5753 / (442) 388-9933  
Informes: [www.coneduq.org.mx](http://www.coneduq.org.mx)

USEBEQ

Logos of participating organizations: education, children internacional, MAGGY'S, ASOCIACIONES CIVILES, LA LLEGADA A.C., etc.

Y para nuestra comunidad médica, ¿Que tal iniciar el año con actualización?

La **17ª Jornada Médica Bial** está por celebrarse del 4 al 8 de marzo del 2019 en el Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 Luis Catelazo Ayala. Habrá un simposio, conferencias magistrales, talleres, mesas de discusión y mucho más. Regístrate y aprovecha esta oportunidad de crecimiento.

Mayor información en: <http://turegistroenlinea.com/registrobienalgineco4/registro/>



## Diplomados

Y para ser un mejor médico homeópata ... Un **Diplomado en Homeopatía**, parece muy buena opción ¿no crees? Se impartirá en modalidad presencial a partir del 18 de enero y concluirá el 26 de julio del 2019. Pero si prefieres la modalidad en línea, el inicio será el 19 de enero, para terminar el 27 de julio del mismo año. En ambos casos, la duración será de 120 horas y 25 sesiones, y se otorgará una constancia avalada por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social. ¡Anímate!

Más información en: <http://www.institutohanfred.com/?course=how-to-be-a-great-photographer-2>





## ¡Para no dejar a nadie atrás!

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) tienen un alcance universal; “para no dejar a nadie atrás” significa que las personas más vulnerables y marginadas del mundo, incluyendo niños, deben ser la máxima prioridad. Pero dos años después de que los dirigentes mundiales se comprometieran a alcanzar los ODS, ¿estamos en camino de lograr las metas para la infancia? ¿Tenemos siquiera suficiente información como para saberlo? En el documento titulado “Progreso para todos los niños en la era de los ODS”, la UNICEF evalúa el desempeño del mundo hasta la fecha, centrándose en 44 indicadores que se refieren directamente al grupo más vulnerable de la agenda 2030: los niños. La perspectiva actual no resulta auspiciosa, pues más de 520 millones de niños no están contabilizados de manera efectiva, ya que viven en países que carecen de datos suficientes para evaluar si están en camino de alcanzar por lo menos dos tercios de las metas mundiales. Dentro de los países, los niños de los hogares más pobres, los que viven en las zonas rurales y las adolescentes corren un mayor riesgo de quedarse atrás, pues dos terceras partes de las metas no podrán ser alcanzadas

([https://data.unicef.org/wp-content/uploads/2018/03/SDG\\_Exec\\_Summary\\_Spanish\\_03.06.2018.pdf](https://data.unicef.org/wp-content/uploads/2018/03/SDG_Exec_Summary_Spanish_03.06.2018.pdf))



[https://pbs.twimg.com/profile\\_images/979074213914075136/o8SW5mny\\_400x400.jpg](https://pbs.twimg.com/profile_images/979074213914075136/o8SW5mny_400x400.jpg)



# ISO 45001:2018 – Nuevo estándar de salud y seguridad ocupacional

Este año se aprobó la Norma ISO 45001 para Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, que ofrece un marco para mejorar la seguridad de los empleados, reducir los riesgos laborales y crear condiciones de trabajo más seguras, por todo el mundo. Esta norma fue desarrollada por un comité de expertos en seguridad y salud en el trabajo, conforme el enfoque de sistemas de gestión como ISO 14001 e ISO 9001, y tomando en consideración normas internacionales como OHSAS 18001:2007, las directrices ILO-OSH de la Organización Internacional del Trabajo, diversas normas nacionales y las normas y convenciones internacionales del trabajo de la OIT. Para aplicarla se recomienda seguir los siguientes pasos:



<https://calidadgestion.wordpress.com/2018/02/01/iso-45001-2018-nuevo-estandar-de-salud-y-seguridad-ocupacional/>

## ¿Homeopatía para plantas?



¿Quieres saber más? Consulta la página: <https://naturalrevista.com/homeopatia-para-plantas/>

La terapéutica homeopática aplica la ley de la analogía (*Similia similibus curentur*: el similar curadlo con el similar) y por este principio, tanto el ser humano, los animales o las plantas se ven beneficiados porque recuperan su equilibrio energético y por lo tanto, la salud. Los fortificantes homeopatizados son cada vez más usados porque no son contaminantes y equilibran cualquier forma de vida y su entorno. En la actualidad, se encuentran homeopatizados especiales para rosas o contra hongos, abonos biológicos, aromaterapia contra insectos, productos para refinar y transformar de forma biológica y rápida el purín, estiércol y composta, para la purificación natural del agua y para la reactivación de lagos, biotopos, acuarios, estanques, y piscicultivos, entre otros.

## El cannabis altera la arquitectura del cerebro

Mientras los países discuten sobre la posibilidad de legalizar el uso recreativo y/o médico del cannabis, los investigadores siguen evaluando sus efectos en la salud humana, particularmente en los jóvenes. Así, un estudio reciente mostró que la exposición de ratas jóvenes al  $\Delta^9$ -tetrahidrocannabinol (THC), un componente psicoactivo del cannabis, altera redes funcionales de genes relacionados con morfogénesis, desarrollo dendrítico y organización del citoesqueleto a nivel cerebral, provocando alteraciones similares a las observadas en pacientes con esquizofrenia. Los resultados sugieren que el consumo de cannabis en la adolescencia podría aumentar la vulnerabilidad a los trastornos psiquiátricos.

Para saber más, puedes consultar: Miller ML, Chadwick B, Dickstein DL, Purushothaman I, Egervari G, Rahman T, Tessereau C, Hof PR, Roussos P, Shen L, Baxter MG, Hurd YL. Adolescent exposure to  $\Delta^9$ -tetrahidrocannabinol alters the transcriptional trajectory and dendritic architecture of prefrontal pyramidal neurons. *Mol Psychiatry*. 2018 Oct 3. doi: 10.1038/s41380-018-0243-x.



## Mi estancia en México



Mayra Cristina Soliman, estudiante de la Maestría en Ciencias en Biomedicina Molecular, ENMH del Instituto Politécnico Nacional  
Correo electrónico: mayra\_soliman@hotmail.com

Hacer mi Maestría en Ciencias en Biomedicina Molecular en México fue una gran experiencia en mi vida. México y Brasil son parecidos, ambos tienen esta alegría y las dificultades de los países latinos, pero confieso que al principio fue difícil. Aprender un nuevo idioma y hablar en las clases; me adaptar a una ciudad tan grande como Ciudad de México; a la altitud, que hacía que las escaleras de la escuela fueran el monte Everest. Saber que hay un volcán activo también no fue nada fácil al principio, siempre estaba monitoreando. Sin pensar en los temblores. Pero, en este tiempo tuve la oportunidad de estar en una excelente universidad, la cual voy siempre tener mucho orgullo, con excelentes profesores que hicieron que mi bagaje de regreso fuera mucho más pesado por los conocimientos y vivencia en los laboratorios adquiridos. Mi experiencia académica en la ENMH fue completamente positiva. Además de todo el conocimiento y experiencia adquiridos, salgo con un pensar más crítico. Asimismo, poco a poco fue aprendiendo que, en la Ciudad de México, por ser tan grande, hay mucho que hacer. Todo tiempo hay una gran variedad de eventos, museos y lugares nuevos para conocer, una cultura riquísima con costumbres muy interesantes, sin hablar de la comida, no es por nada que la comida de México es patrimonio cultural de la humanidad. Hay platos muy picosos, pero siempre hay una opción sin chile. Mas tarde entendí que el volcán Popocatepetl estaba bien monitoreado y que yo no estaba tan cerca así, y cuanto a los sismos uno aprende las recomendaciones y si por un lado es triste lo que la fuerza de la naturaleza puede hacer, por otro se percibe que los mexicanos son un pueblo muy solidario y siempre hay alguien para ayudar.



Relájate

Nota: los editores de énosi decidieron respetar la ortografía y sintaxis del autor.



## Asclepio: una aventura en la medicina



Miriam Edith Santiago-López<sup>1</sup>, Ana Sofía Ovalle Rodríguez<sup>1</sup>, Alma Patricia Segura-Romero<sup>2</sup>. <sup>1</sup>estudiantes de primer semestre de la carrera de Médico Cirujano y Partero, <sup>2</sup>docente de la materia Historia y filosofía de la medicina, ENMH del Instituto Politécnico Nacional.

Correo electrónico: miriamedith2000@gmail.com

La historia y filosofía de la medicina es una asignatura social, que permite a los estudiantes de medicina de primer semestre que conozcan la profesión que han elegido y que reafirmen su vocación, ya que será su compañera de vida, por lo tanto, busca sensibilizar y concientizar sobre las coyunturas, continuidades y discontinuidades que ha sufrido a lo largo del tiempo. A través de actividades de creación artística, los alumnos logran aprendizajes significativos sobre la travesía histórica de la medicina, de ahí, surge éste cuento, bellamente ilustrado por una de las autoras y que inicia así:

Les voy a contar la historia de Asclepio: fue el nieto de Zeus y de una chica -a la cual nadie conoce- llamada Leto; ellos concibieron a unos mellizos llamados Apolo y Artemisa. Apolo fue el dios del Sol, de la muerte súbita y de la enfermedad, - cómo les encantaba ponerse de títulos-, y Artemisa diosa de la caza, de la fertilidad y de la castidad, -es decir, los dos súper chidos y además arqueros-.



Apolo



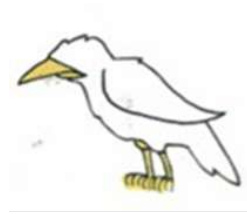
Asclepio



Coronis

Apolo fue el padre de Asclepio y su historia comenzó por una trágica historia de amor. Apolo se enamoró de una mortal llamada Coronis -y como cualquier hombre, ¿adivina por qué se enamoró de ella? porque la encontró bañándose en el bosque- y como suele suceder, la conquistó y la sedujo. Resulta que ya estaba comprometida con su primo Isquión y la noticia de la boda se la contó un pajarito al gran Apolo, - literalmente un pájaro blanco- y pues la cólera invadió a Apolo y lo volvió negro, por eso conocemos al Cuervo.

Enfurecido, se puso a disparar flechas por doquier -ya sabes, los celos nos ponen intensos-, y Artemisa la hermana sobrepotora fue a ayudarlo. Mataron a Coronis, a sus amigos, a su familia y a su prometido. Pero al ver tendido el cadáver, sintió compasión por el bebé que había concebido con la mortal y en una cesárea sacó a su hijo -algunos dicen que fue Hermes quien realizó la cesárea- y tomó una decisión, abandonó al pequeño Asclepio con el Centauro Quirón porque no quería tenerlo cerca. Al lado de Quirón el niño aprendió las artes de la curación y de la cirugía por lo que al final, el abandono no fue tan malo, pues se convirtió en el mejor para curar a humanos, acción que le trajo algunos problemitas.



Pájaro blanco

La siguiente parte depende de donde escuchaste la historia: cuentan las malas lenguas que como empezó a curar a tantas personas, el inframundo se empezó a despoblar, así que Hades, se molestó y le fue con el chisme a Zeus, -ni siquiera lo acusó con el papá, sino con el abuelo, le dijo que Asclepio le estaba robando a los suyos y para hacer más grave el problema inventó que hasta revivía a los muertos. Zeus pensó que Asclepio "ya se estaba pasando de la raya", solo los dioses del Olimpo podían darse el lujo de ser inmortales, así que lanzó un rayo mortal para Asclepio, pero esto no fue el fin, por el contrario, recordemos que él era semi-dios y así como Hércules, se convirtió en un dios muy sabio y poderoso.



Pájaro negro

La otra versión de la historia fue que simplemente la vanidad de los dioses consideraba indigno que Asclepio fuera tan buena onda con los humanos y los ayudara con el arte de curar. Te preguntarás cómo podemos saber la veracidad de esta versión, pues bien, en los templos griegos existen inscripciones que muestran cómo se realizaban cirugías y entre los tratamientos existió uno conocido como el sueño curativo, que consistía en que después de tomar un baño purificador, se dormían en un cómodo *kline* -dicen que era un diván y de ahí viene la palabra, clínica-, es decir, en la *kliniké* atendían a los enfermos en camas

La familia divina de la medicina nació de la unión de Asclepio con la princesa de Cos Epione, quien tenía el don de aliviar el dolor. Sus hijos Macaón y Podalirio participaron en la guerra de Troya, fueron considerados los primeros médicos militares, se les nombró dioses protectores de los cirujanos. Macaón curaba heridas graves y Podalirio sólo curaba con un cuchillo, fue cirujano. Ellos no trabajaron solos, tenían un amigo que se llama Néstor quien es considerado el primer apoyo psicoterapéutico, debido a que ayudó a Podalirio a superar el duelo a causa de la muerte de su hermano Macaón, quien murió en la guerra sin que pudiera hacer nada para salvarlo.

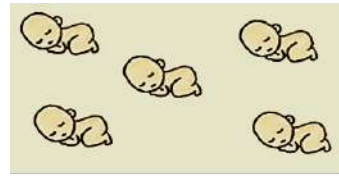
La primera de las diosas populares del arte de curar fue Higia dedicada a los cuidados humanos, de ella proviene el término de higiene, es representada con una serpiente que le corre del brazo a los pies. La otra chica se llama Yaso, quien curaba con las manos y se encargaba de los tratamientos clínicos. Egle fue la más brillante, relacionada con la buena salud y con el prestigio social del médico.

Aceso, otra hija de Epione y Asclepio cuidaba el proceso curativo y Panacea era la que curaba todo, a través de sus medicamentos. La familia trabajaba en equipo y así podían curar todas las enfermedades. Cuando los enfermos acudían al templo curativo o *Asclepeion* ubicado en la ciudad griega de *Epidauro*, el famoso dios de la medicina Asclepio realizaba su labor y era auxiliado por sus hijos y esposa –como si fueran el médico adscrito y su grupo de residentes–.

Y bueno, te preguntará ¿qué importancia tiene esta historia para la medicina?, déjame responderte, la historia de la medicina en Grecia trata temas como la vocación del médico, que debe ser por amor a los hombres y sin discriminación. Asclepio se arriesgó y fue en contra de la voluntad de los dioses por cuidar a los hombres; nosotros que somos simples mortales no nos podemos poner sangrones. También habla de dejar de lado sentimientos personales y juicios de valor dando cabida solo a los intereses médicos, si alguien necesita tu ayuda la brindas. La historia de la medicina mitológica es la base de la medicina actual. Sale a colación, el concepto del bastón de Asclepio o la vara de Esculapio. Esculapio es la versión en romano. Cuenta la leyenda, que estando Esculapio en casa con alguien que se encontraba mortalmente herido, se apareció una serpiente y Esculapio la mató con un bastón; otra serpiente entró llevando unas hierbas con las que dio vida nuevamente a la serpiente muerta, poniéndosela en su boca. La serpiente es vida y muerte y la vara representa la firmeza de la carrera y la serpiente el renacimiento.



Epione



Hijas de Asclepio



Macaón y Podal





## Frio amanecer

Monserrat Garcés Miguel, estudiante del segundo semestre de la carrera de Médico Cirujano y Partero, ENMH del Instituto Politécnico Nacional.

Correo electrónico: jgarcs@outlook.com

La casa se quema, palpo la pared de momento pensando en delirios caloríficos, en sinfonías burdas de los tiempos ancestrales de inicios de la tierra, aquellos en donde tu presencia me rodea y mis falanges bailan al ritmo de las llamas vivaces de mis grandes sueños infernales.

Colocas un besito en mi mejilla tratando de apaciguar las húmedas oleadas de sentimientos provenientes de mi psique, desciende por mi clavícula, llega a mi pecho, cruza por mi mediastino, impacta a mi miocardio, retumba en mi diafragma y así como todas las mañanas, siento que te pierdo.

Abro los ojos, mis pupilas se retraen e instantáneamente miro mi lado, tú ya no estás, mis neuronas se activan de forma intranquila, puedo sentir las cascadas hormonales descendiendo sobre mi médula, sobre mi cintura y mis piernas.

Busco tu rostro entre el rompecabezas de mi alma esparcido por la petunia alfombra.

La rosa pared se refleja en mis mejillas como pequeños destellos de luz melancólica proveniente de los astros.

El pánico corroe mi cuerpo y me invade el echar aguas de los lagrimales, me desespero e inmediatamente me vuelco sobre mi tristeza; en medio de los ronroneos felinos te recuerdo, recuerdo el diminuto espacio al que me orillabas en mi propia nube, lo inevitable que resultaba tratar de halar las sabanas para obtener una pizca de calidez y de forma mecánica reír al notar que tu perdido rostro yacía en el mundo de Morfeo en el cual correteabas por sus frondosos jardines.



Añoro los días en lo que entre el can y tú reñían por un espacio a lado de la pared para evitar los bochornos veraniegos de cada madrugada; evoco a los autos estacionados a un lado de la mesa de noche como si se rodara una vieja película de autocinema, donde los padres ingresaban a sus hijos en las cajuelas, los adolescentes enamorados se proporcionaban su primer beso y los grandes amores de ancianos pintaran con sus tinturas translucidas el volátil paisaje de la melancólica velada de ensueño que pasaban.

Las acuosas manchas producidas al hablar entre sollozos y sueños de los que no recordamos nada al avivar y de los cuales exponen los secretos perdidos en alcantarillas vacías de la podredumbre de nuestra psique.

Un tsunami terrorífico y temerario se estrella contra mí y el pensar que estarás intacto en aquel lugar, cuando las llamaradas vivaces del fuego infernal se desvanecen justo antes de despertar llenan de un terrible sosiego a mi yo biopsicosocial; se esconde temeroso debajo de mi dermis, evitando salir y chorrear pequeños diamantes azules al son del caminar, donde se arrastran mis dedos y los carpos rechinan.

Recuerdo tu recuerdo en Júpiter, en Neptuno y en Paganini a los sonoros compases de las sinfonías paralelas similares a su famoso trino del diablo; destellas estelas plateadas de tus inocuos dedos ilusorios mientras acaricias un cabello de risos medianos de café.

Me apoyo sobre la pared, ahora esta helada y mi cuerpo tiembla, en momento indeciso corro, me deslizo como bailarina en el escenario, tiemblo y corro, corro y tiemblo, y la tempestad sigue, se esparce, se incrusta en mis digitales, se intercepta con mi húmero, transcurre en mi masetero y de momento se instala en mi lóbulo temporal, prominentemente me separa de mi hipófisis.

Me sumerjo con Orión y mi espíritu da vueltas cuando se clava en la almohada, las quimeras se vuelven sueños que se miran, nos miramos y yo siento cuando soy alma; perderme, buscarte y encontrarnos.







## Mi Luna

Alan Kevin Rodríguez-Ortiz, estudiante del sexto semestre de la carrera de Médico Cirujano y Partero, ENMH del Instituto Politécnico Nacional.

Correo electrónico: kevinrdz@outlook.com

*Emprendo un camino, en el sendero,  
un abrupto desierto somnoliento,  
que permanece ahí desde el invierno  
sin señales de céfiros, sonriendo.*

*Las flores tocan mi piel con los vientos,  
insondables aromas enclaustrados,  
ahondan dependiendo el sentimiento,  
se arraigan en los pasos, demasiado.*

*Hay raíces muriendo sin respiro,  
acortando su camino con miedo,  
van sufriendo escondidas en el tiempo,  
sin matices ni miradas al cielo.*

*¡Qué tristeza el limitante horizonte!  
¡Qué engañosa la mirada hacia el suelo!  
Prófugo de la firmeza del monte,  
e, indeciso del dudoso anhelo.*

*Asistentes del movimiento estelar,  
aquellas pocas que arraigadas están,  
veras en contemplación divina,  
proceso inédito que sentirán.*

*Al roce de las espinas filosas,  
brota mi sangrado pidiendo auxilio.  
En honores y nombre de las rosas,  
¡Oh, pobres bellas flores amorosas!*

*Llega la noche sin ningún aviso,  
prometiéndome cuidar el paraíso.  
Y yo, acariciando mi sendero,  
soy testigo de un amor verdadero.*

*Por fin, se esclarece mi panorama,  
exhausto de los turbulentos vientos,  
del denso follaje de la montaña,  
al límite final de mis alientos.*

*Camino y me habla con su mirada,  
¡Qué brillante, esa luz de sus ojos!  
Perfecto paisaje que yo deseaba,  
que explica el infinito paradojo.*

*Ahora observo el panorama claro,  
bajo su promesa, me da calor,  
con su luz, me protege del dolor,  
en su custodia, seré el defensor.*

*¡Oh Luna, tan compartida con ellas,  
las majas estrellas, tu hermosa vista,  
decides esta noche, embestirme  
a salto cuero limpio y alma pura!*

*Pasión por aquellos tus lunares,  
Deseo por tus dóciles caricias,  
Amor cuando sanas mi oscuridad,  
Entrega cuando te muestras tal cual.*

*Tú, desde el cielo me ves caminar,  
sin darme cuenta, crece el palpitar.  
Yo, desde el suelo te veo pasar,  
sin darte cuenta, te imploro a soñar.*

*¡Te observo lejos y me quedo atónito!  
Muestras tu universo naturalmente,  
has hecho a la luna, la más bonita,  
de todas las figuras existentes.  
Yo, en el sendero de tus pupilas...*





## Triunfo Doble

Reyna Mejía Palafox, entrenadora de baloncesto de la ENMH del Instituto Politécnico Nacional.

Correo electrónico: rmejiap@ipn.mx

El Instituto Politécnico Nacional, a través de la Dirección de Desarrollo y Fomento Deportivo (DDFD) y mediante la Coordinación de la Disciplina de Baloncesto, realiza el torneo de la Liga Interpolitécnica de Baloncesto 2018, en el periodo escolar febrero-junio (cambiando el formato de Liga anual).

La Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía (ENMH) ha sido durante largos años, digna representante en este deporte; con equipos en las ramas femenil y varonil, que a lo largo de todo este tiempo fueron forjando el espíritu de lucha en el que hoy se encuentra la Escuela, un profundo agradecimiento a todos ellos. Para este torneo 2018, la competencia quedó dividida en dos fuerzas: Primera Fuerza: los 10 mejores equipos de la tabla general en ambas ramas; Segunda Fuerza: todos los equipos restantes (en este caso, dos grupos), ambas ramas. En la rama femenil, la ENMH, participó en la Primera Fuerza (5° lugar de la tabla 2017). En la rama varonil, la ENMH, participó en la Segunda Fuerza (17° lugar de la tabla 2017).

### RESULTADOS RAMA FEMENIL Y VARONIL RESPECTIVAMENTE (JORNADAS NORMALES)

ENMH VS	MARCADOR	RESULTADO	ENMH VS	MARCADOR	RESULTADO
ENCB	29 A 21	GANADO	UPIBI	28 A 33	PERDIDO
ESCA STO. T.	40 A 24	GANADO	ESFM	47 A 45	GANADO
ESIQUE	30 A 19	GANADO	ESE	57 A 42	GANADO
EST	43 A 20	GANADO	ESIT	66 A 10	GANADO
UPIICSA	21 A 39	PERDIDO	CIC'S UMA	54 A 20	GANADO
ESM	54 A 37	GANADO	ESIA TIC.	47 A 31	GANADO
ESIME ZAC.	50 A 21	GANADO	ESIME TIC.	34 A 42	PERDIDO
ESIA TIC.	42 A 20	GANADO	ESEO	52 A 44	GANADO
ESIME CUL.	BAJA	-----			

### JUEGOS CLASIFICATORIOS Y FINALES

ENMH VS	MARCADOR	RESULTADO	RESULTADO
ESIQIE	28 A 32	PERDIDO	SEMIFINAL FEMENIL
ESM	46 A 42	GANADO	3er. LUGAR FEMENIL
EST	29 A 15	GANADO	CUARTOS DE FINAL VARONIL
ESE	37 A 54	PERDIDO	SEMIFINAL VARONIL
ESIME TIC.	42 A 35	GANADO	3er. LUGAR VARONIL



El inicio de la competencia para ambos equipos de la ENMH, fue de incertidumbre y algunos nervios, ya que nos enfrentamos a equipos de gran experiencia; sin embargo, la motivación, fue el ingrediente principal con el que comenzaron cada uno de los jugadores y jugadoras que conforman éstas selecciones, aunado a la integración de nuevos elementos que les dieron un empuje mayor. Cada juego se jugó con gran entrega y determinación; siempre manteniendo la disciplina, el juego limpio, el trabajo en equipo, el esfuerzo constante y el respeto hacia los rivales. A continuación, describo de manera breve una crónica de los juegos por el tercer lugar de ambos equipos.

El partido por el tercer lugar en la rama varonil, me complace mencionar, el gran orgullo con el que portaron la camiseta y las ganas de entregar el mayor esfuerzo; el equipo realizó un juego muy inteligente, primero frenaron la ofensiva de los jugadores fuertes en el poste, luego, hicieron las ofensivas bien pensadas que fueron remontando en el marcador, en un primer periodo con seis puntos abajo, en el segundo periodo, la diferencia solo era de dos puntos; en el tercer periodo la historia cambió y la ENMH le dio la vuelta a ESIME Ticoman, marcando una diferencia de cinco puntos arriba; el último periodo apretaron aún más la defensa para mantener la diferencia y al final quedarse con la victoria. Sin duda alguna, una tenaz batalla y un triunfo bien merecido.

En la rama femenil, el juego por el tercer lugar, fue un encuentro sumamente cerrado, muy reñido y peleado por ambas escuadras; de principio a fin el juego estuvo muy intenso, de primera instancia, colocaron defensa personal contra la botadora (#14) de la ENMH y posteriormente a la poste alta (#12), ambas jugadoras con defensa personal muy estrecha durante todo el juego; ésta situación fue aprovechada por el ala izquierda (#5) quien realizó

un contraataque peligroso y muy certero, generando muchos puntos para el equipo. El primer periodo, solo con un punto de diferencia a favor; el segundo periodo, aumentando a cuatro puntos; el tercer periodo, incrementando a seis puntos; para el último periodo era evidente el cansancio, pero ni así disminuía la intensidad; el juego en sus últimos minutos, estuvo cardíaco, la ESM tratando de dar alcance en el marcador y acercándose a un punto; homeopatía por su parte, sin permitirlo, estableciendo una defensa aguerrida y sumando puntos, que al final dejaron fuera al equipo contrario. Un triunfo bien trabajado por todo el equipo que contribuyó en ésta fuerte contienda. ¡Excelente trabajo equipos de la ENMH!

Ahora algunos de los integrantes dirán lo que significa representar a ésta gloriosa Escuela; ya sea, sobre éste triunfo, de manera general; una frase, una vivencia, una reflexión..., algo que seguramente les ha dejado éste maravilloso deporte llamado baloncesto.

**Reyna Mejía Palafox** (Entrenadora de la ENMH):

"Contenta, satisfecha y muy agradecida por éste gran logro de mis equipos; los de ayer, lo de hoy y los que vendrán, mucho aprendizaje acumulado hasta el momento, que resumo en lo siguiente, el mayor triunfo, tanto en el deporte como en la vida personal, es sobreponernos de las derrotas lo más pronto posible".



**Mariana Santiago Zuñiga** (NÚM. 14) Interpolitécnicos 2016, 2017, 2018:

"El básquetbol te enseña muchas cosas dentro y fuera de la cancha; disciplina, lealtad, amistad y sobre todo, así como el día a día las oportunidades se presentan y debes tomarlas como si fueses a tirar el último tiro que definirá un juego, que los problemas se enfrentan y no debes darte por vencido hasta el último instante".

**Laura Sofía Juárez García** (NÚM. 22) Interpolitécnicos 2016, 2017, 2018:

"El básquetbol para mi significa libertad y, a la vez, compañerismo. Es poder sacar toda la energía acumulada y dejar mi huella dentro de la cancha; así como poder convivir con esas maravillosas personas que conforman mi equipo y compartir con ellas experiencias que se quedarán conmigo el resto de mi vida".

**Lucy Aguilar Ramos** (NÚM. 12) Interpolitécnicos 2016, 2017, 2018:

"Representar a la ENMyH es un honor y una gran responsabilidad, ya que de ganar la escuela se enaltece, pero de perder, la responsabilidad aumenta para regresar al lugar que merecemos. Es representar a compañeros, maestros y personal que forma ésta institución. Le agradezco a mi equipo y a mi coach por darme la satisfacción de representar a la escuela y también a mi familia y a mis amigos que han estado siempre para apoyarme".

**Alejandra Cañarte Camargo** (NÚM. 10) Interpolitécnicos 2017, 2018

"Estoy muy feliz por pertenecer a éste equipo y poder representar a mi escuela. En ellos encontré una familia que en los triunfos y derrotas siempre han estado ahí para alentarme y ayudarme a crecer. Éste 3er lugar es el inicio de futuras grandes victorias".



**Perla Gabriela López Zendejas (NÚM. 4) Interpolitécnico 2018:**

"Encuentro cierta conexión con este deporte, porque cuando lo juego, mi mente se distrae. Te concentras en triunfar y pensar que no hay ninguna barrera que pueda detenerte. Me da a entender que nada es difícil, que nada es imposible, así como también es algo que me da tranquilidad y gusto. Ser parte del equipo de esta escuela, significa un grandioso orgullo y provoca que nos esforcemos como equipo, para así ganar cada partido, porque cada victoria es de todo el equipo y toda la institución que representamos".

**Joana Belén Ávila Rojas (NÚM. 5) Interpolitécnico 2015, 2016, 2017, 2018**

"El básquetbol es una pasión, la cual me permite conocer gente que se vuelve parte de mi vida, es más que un deporte ya que une a todo un grupo de personas con capacidades y actitudes diferentes que por un momento se vuelven uno para lograr un objetivo en común; lleno de dedicación, confianza y esfuerzo".

**Antonio Arévalo Crespo (NÚM. 15) Interpolitécnico 2015, 2016, 2017, 2018:**

"Orgulloso de haber dado algo a la escuela que me ha dado todo, nuestra victoria y la temporada que logramos es muestra de que gracias a la unión y el esfuerzo prosperan los menos esperados y por la discordia se pierden los más grandes".



**José Luis Barragán Hermosillo (NÚM. 9) Interpolitécnico 2017, 2018:**

"No hay mayor satisfacción que representar a tu escuela en una cancha de basketball, vestir sus colores y saber que cientos o miles confían en ti para dejar en alto a la institución. El basketball no solo te deja victorias o derrotas, también te deja amigos, una familia, te deja enseñanzas y te da valores fundamentales como la disciplina; así que, es una obligación darlo todo en cada metro corrido, en cada tiro lanzado o balón defendido, para saber que al final lo diste todo, sin importar el resultado, y eso, repito, es la mejor satisfacción".

**Carlos Isaac González Armendáriz (NÚM. 5) Interpolitécnico 2016, 2017, 2018:**

"El poder participar en el equipo selectivo de básquetbol de mi Escuela me da sensación de felicidad y realización; me brinda grandes amigos y un gran equipo para participar en el torneo interpolitécnico y poner a la ENMH cada vez más cerca de las mejores".

**Erik Rodrigo Velázquez Coria (NÚM. 10) Interpolitécnico 2015, 2016, 2017, 2018:**

"Combinar el ámbito deportivo dentro del académico implica una buena organización de tiempo, recursos, así como disciplina y determinación. Sin embargo, es altamente recomendable incluir actividades deportivas durante la carrera, ya que, tiene beneficios como: vida más saludable, manejo del estrés y satisfacciones personales, como el logro obtenido en el torneo interpolitécnico que fue fruto del esfuerzo y disciplina de cada uno de los integrantes del equipo".

**Sergio Alejandro García Ramírez (NÚM. 11)**  
Interpolitécnicos 2018:  
"Get championships or die trying".

**Juan Manuel Hernández Cruz (NÚM. 1)**  
Interpolitécnicos 2018:  
"Es un orgullo pertenecer al equipo y representar a esta gran institución. Me siento satisfecho por el gran desempeño del equipo y el propio. No queda otra más que seguir esforzándonos para mantener el nombre de esta escuela en lo alto".

**Raúl Efraín Rocha Huerta (NÚM. 8)**  
Interpolitécnicos 2018:  
"Es una gran responsabilidad dejar tus problemas fuera de la cancha y dar lo mejor sabiendo que puedes hacer lo que te propongas con el apoyo de tu familia de cancha, tu equipo. Y si fallas, levántate y volver a intentarlo; pues el éxito no nace, se hace".

**Alexis Carmona Montoya (NÚM. 3)**  
Interpolitécnicos 2018:  
"Para mí es un honor poder representar a mi escuela en el deporte que amo y a pesar de que en esta ocasión no se dieron los resultados, éste nuevo torneo vamos con todo y ahora si esperemos llevarnos el primer lugar".



**Daniel Domínguez Berman (NÚM. 7)**  
Interpolitécnicos 2018:  
"Para ser mi primer torneo, me siento feliz con el resultado; no jugué tanto pero con lo que pude jugar me sentí bien conmigo mismo y orgulloso del equipo".

**José María Castro Díaz (NÚM. 12)** Interpolitécnicos 2018:  
"Para mí el basketball no es solo un deporte, es mucho más, una filosofía de vida. Éste torneo fue una buena experiencia, llena de amistades en la ENMyH y todo el IPN. Como equipo nos falta trabajo pero sé que nos iremos entendiendo".

**Rey Josué Baños Betancourt (NÚM. 4)** Interpolitécnicos 2018:  
"Me siento muy agradecido de pertenecer a la selección de esta escuela, así como también de los compañeros de equipo, entrenadora y sobre todo de poder complementarla con una de las mejores carreras que existen que es la MEDICINA".

Otros integrantes de los equipos son:

- **Juan Ulises Cárdenas López** (ex-alumno) Interpolitécnicos 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2016 y asistente del equipo femenino 2016, 2017
- **Eunice Lizet Montiel Bernal** (NÚM. 3) Interpolitécnicos 2014, 2015, 2016, 2017, 2018
- **Rodríguez Paredes Laura Aidee** (NÚM. 15) Interpolitécnicos 2018
- **Valeria Lizbeth Salazar Zazueta** (NÚM. 8) Interpolitécnicos 2018
- **Tinajero Silva Karen del Carmen** (Nuevo Ingreso) Interpolitécnicos 2018/2
- **García Enciso Brisa Coral** (Nuevo Ingreso) Interpolitécnicos 2018/2
- **Rodrigo Román Escobar** (NÚM. 14) Interpolitécnicos 2017, 2018
- **Arturo Alcantar Hernández** (NÚM. 13) Interpolitécnicos 2018
- **Jorgan Jared Pérez Varela** (NÚM. 6) Interpolitécnicos 2018
- **Esteban Javier Salazar Gallegos** (NÚM. 77) Interpolitécnicos 2018
- **Correo Baltazar Gustavo Alejandro** (NÚM. 8) Interpolitécnicos 2017, 2018/2
- **Santiago Molina Daniel** (Nuevo Ingreso) Interpolitécnicos 2018

## Alejandro Herrera, el alquimista del verbo

A continuación presentamos la visión, que tiene la joven y sensible escritora, Monserrat Rocha, sobre uno de nuestros profesores, el doctor Alejandro Herrera Quintero. Monserrat nos comparte este texto de su autoría, deslizando su pluma al compás de su afecto y reconocimiento por el doctor.

De la tierra proviene una cura que fusiona la matemática con la poesía, para interpretarla se necesita de un artista, casi sabio, que posea el don de sanación en sus manos y la delicadeza para compartir sus maravillas. Este arte místico, más que cura, se llama Homeopatía y, quien la practica, el homeópata, es el maestro encargado de aliviar cualquier mal con lo más sagrado; la vida misma. Sanar el cuerpo con la misma naturaleza que lo enferma es, sin duda, una filosofía ascética. Y es que, para el homeópata, hasta el agua tiene memoria.

Alejandro Herrera Quintero nació el 6 de enero de 1959 en la Ciudad de México, una capital que ahora conocemos solamente a través de fotografías en sepia. Aquí creció y realizó sus estudios, de primaria hasta universidad. La historia detrás del amor que el profesor Herrera le tiene a su profesión, vio su génesis en un rincón mucho más especial que una institución, su infancia. Cuando Alejandro era pequeño y enfermaba, sus padres lo llevaban con un homeópata, uno de esos magos que comprenden el lenguaje místico de la tierra, para que curara sus dolores. Aquel mago-homeópata-reivindicador de pócimas, fue capaz de atrapar la cándida fascinación de ese niño, curioso por un mundo de encantamientos, donde la alquimia, el verbo y la intuición danzan al mismo compás. Prendado del milagro ascético de la Homeopatía, Alejandro decidió dedicar su vida a la magia de la medicina natural, de regenerar vida con vida, de escuchar a sus pacientes y observarlos con una clarividencia mucho más allá de sus afecciones. Valiéndose de ese, don reparador de cuerpos y espíritus.

En 1976 fue admitido en la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía (ENMH), del Instituto Politécnico Nacional, para egresar en el año 1981. Apasionado por su vocación filantrópica y motivado por el entonces director de la ENMH, el Dr. Chávez Olgún, Alejandro experimentaría una nueva faceta de él mismo, la docencia. En 1984, Herrera comenzó a impartir las materias de Bases de la Terapéutica Homeopática y Farmacodinamia I y II, sin embargo, su naturaleza enérgica y el amor a su profesión, lo mantuvieron ocupado aun fuera del salón de clases, ya que daba consulta en la Unidad Médica de su Escuela y, por las tardes, aliviaba las aflicciones de quienes acudían a su consultorio en la clínica San Juan Bosco.





El ímpetu con el que Alejandro Herrera siempre se ha destacado, no se limitó al arte de la sanación, ya que participó de forma sobresaliente en el equipo de fútbol americano, "Brujos de Homeopatía y Turismo", para después integrarse al cuadro de fútbol soccer de la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía, siendo parte fundamental para la victoria en vastos campeonatos interpolitécnicos. En 2014 ganó su último torneo, poniendo en alto el nombre de su siempre amada Escuela de Homeopatía.



Entre los vastos reconocimientos que ha recibido Herrera, se encuentra una condecoración especial por parte del Gobierno, del entonces Distrito Federal, que recibió al finalizar su internado. Además, fue invitado exclusivo en diferentes programas de televisión para hablar de sus productos homeopáticos para bajar de peso, debido a que su fórmula resultaba más que efectiva. Alejandro ha atendido a un sinnúmero de pacientes, sus palabras han enseñado a más de 65 generaciones de estudiantes que, también anhelan aprender de la puerta abierta a la neblina, el mundo de los alquimistas.

Herrera siempre ha sido un humano que extiende a tope su humanidad en la medicina y la docencia, las profesiones más generosas, fértiles e imprescindibles en una sociedad. Muchos pacientes, alumnos, compañeros y amigos han sabido reconocer en Alejandro, la candidez de su ser y es por eso que lo quieren y guardan sus enseñanzas en el mismolugar que se almacena el gozo. Como padre/mentor/abrecaminos, le agradezco la lección del hallazgo y el alto privilegio de apapachar su corazón de océano, porque, aun viviendo la más brutal de las sequías, su amor a la vida le concede absoluta resistencia hasta a la más necia índole de las inercias. Todo ese caudal de cariño, del que soy (somos) barco que flota por sus aguas, es la razón de este homenaje. De lo que nunca hemos dicho pero sí inyectado. Quienes conocen a Herrera conservan lo mejor de Herrera.

Han sido más de 30 años los que Alejandro ha recorrido estos pasillos de baldosas pequeñas y salones contemplativos, más de 60 generaciones a las que ha inspirado a creer, a creer. Su mirada de búho o colibrí paladeó primaveras e inviernos desde que se convirtió en médico hasta que se hizo profesor. Sus fotos de niño no lo diferencian en nada a lo que es hoy, un alquimista que transforma la luna en una culebra de rugido precioso, de ulular de vida. Su Escuela tiene el sello de su nombre tatuado como semilla germinada.

*Y es que para la homeopatía,  
hasta el agua tiene memoria.*



**énosi:** Revista académica electrónica de la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía del Instituto Politécnico Nacional.

### Lineamientos para los autores

Los artículos sometidos a la revista electrónica **énosi** deben enviarse a la cuenta **enosi.enmyh@ipn.ipn**. Los autores deben contar con una copia para su referencia. Particularmente los textos de las secciones Respuesta a la pregunta y Relájate, se deben considerar los siguientes aspectos

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.

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). Las palabras en otro idioma deben presentarse en letra itálica (cursiva).

El texto debe ser alineado a la izquierda, sin cortar palabras con guion al final de la línea.

El trabajo debe incluir un máximo de 5 cuartillas de texto, incluyendo todas las partes que se mencionan abajo.

Numerar consecutivamente cada una de las páginas.

La propuesta debe contener:

- Título, nombres y apellidos completos de los autores, adscripción de los diferentes autores, correo electrónico del autor principal.
- Resumen de tres a cinco líneas en español.
- Tres palabras clave, en español y en inglés, en orden alfabético en ambos idiomas.
- Texto principal.
- Agradecimientos y detalles sobre apoyos en su caso.
- Referencias (no más de 5)
- Pies de figura

### Título y autores

**Título:** la primera palabra del título iniciará con una letra mayúscula y el resto en letras minúsculas, todas en negritas. El título no podrá iniciar con números. Debe ser corto y atractivo para el lector, evitando negaciones en su 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 pueden aparecer enlazados con un guion corto. Indicar las instituciones de adscripción de todos los autores, sus ocupaciones (profesores y trabajadores: asignaturas de las cuales son responsables o academia/posgrado al cual pertenecen; alumnos: carrera/posgrado al cual están inscritos, semestre) y dirección electrónica del autor principal (correo institucional para los trabajadores del IPN).

### Texto principal

**Texto principal:** 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 diferentes párrafos con títulos que



correspondan al desarrollo del tema, y termine con una conclusión (identificada por la palabra Conclusión). Los títulos y subtítulos de los párrafos se deben escribir con letras minúsculas (mayúscula en la primera palabra) y negritas.

De ser posible, redactar el trabajo en tiempo presente y positivo. También, se recomienda redactarlo de forma expositiva, argumentativa y preferentemente de una forma amena.

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.

## Referencias

En el cuerpo del texto, las referencias bibliográficas se mencionarán siguiendo las recomendaciones del formato *American Psychological Association* (APA). 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 siguiendo las mismas reglas del APA.

## Ilustraciones

Enviar una fotografía del autor, con buena resolución. En caso de que sean varios autores, enviar una sola fotografía con todos los autores.

Enviar por lo menos 3 y hasta 6 ilustraciones que pueden ser: figuras, graficas, fotografías, imágenes, o tablas, con buena resolución para ilustrar el texto. Tener un especial cuidado en el tamaño de letras, particularmente en las tablas.

Las figuras, graficas, fotografías, imágenes, o tablas deberán ser originales, y en caso de que no serlo, indicar la fuente o dirección electrónica de la cual fueron obtenidas, para dar créditos y evitar problemas por derechos de autor.

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

Las figuras, graficas, fotografías, e imágenes, deberán ser de buena calidad, con una resolución igual o mayor de 300 dpi y 4 megapíxeles.

Cada figura, grafica, fotografía, o imagen, deberá contener un pie de figura numerado de manera consecutiva y en ese mismo orden deberá ser citado en el texto.

Cada tabla deberá contener un título y en ese mismo orden deberá ser citada en el texto

Después de las referencias bibliográficas, al final del texto principal, se enlistarán todos los pies de figura ordenados, y títulos de tablas, indicando inmediatamente después de cada uno, el nombre del archivo correspondiente que lo ilustra.

Cada una de las figuras, graficas, fotografías, imágenes, o tablas deberá enviarse en archivos independientes, numeradas en el orden de aparición en el texto y con un nombre corto que los identifique

Es responsabilidad de cada autor respetar estos lineamientos. Agradeceremos a nuestros autores, apegarse estrictamente a los lineamientos aquí establecidos, lo que facilitará la inclusión de sus trabajos en la revista y evitará retrasos en la publicación.

**Fecha de actualización: noviembre de 2018**