

# HYPATIA

No. 23 Año 6

Julio-Septiembre 2007

Ejemplar gratuito

<http://www.hypatia.morelos.gob.mx>  
<http://ccyttem.morelos.gob.mx>  
[hypatia@morelos.gob.mx](mailto:hypatia@morelos.gob.mx)

## El "bang" de las Ciencias Forenses en Morelos

Aerosoles atmosféricos



La mensajería móvil en  
el sector energético,



Parásitos en la sangre:  
El paludismo



GOBIERNO DEL ESTADO  
DE MORELOS  
2006 - 2012



# Editorial

**N**uevamente les saludo como cada trimestre, agradeciendo continúen enviando sus colaboraciones y sugerencias.

El número que ahora les presento es el 23, penúltimo de este año y que ahora trae a su vista y razonamiento diversos temas; como lo es el de "Comunicación gubernamental: Un enfoque estratégico", escrito por el Dr. Juan Francisco Escobedo Martínez, quien a través de sus líneas no da un enfoque de la comunicación política y gubernamental; el Dr. Abimelec Morales Quiroz, con su artículo "El bang de las Ciencias Forenses", nos presenta el recientemente inaugurado Laboratorio Estatal de Ciencias Forenses que se ubica en el municipio de Jojutla, Morelos, poniendo a nuestro Estado a la vanguardia tecnológica en servicios periciales, a través de sus 4 laboratorios; Balística, Química Forense, Viva Solaris y Genética Forense.

Asimismo, me da gusto compartir con ustedes que recibimos un texto del Dr. Alí Asaff Torres del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD A.C.) de Sonora, Hermosillo, intitulado "De México al mundo, el sabor de la vainilla", donde destaca la importancia de la vainilla y su mejora a través de la biotecnología, además, hace mención de la empresa BOKAB S.A de C.V, situada en Cuernavaca, la cual con el apoyo de este investigador, impulsó el desarrollo de procesos propios, primeramente para la obtención de ácido ferúlico y luego para su transformación en vainillina, componente mayoritario que le confieren su aroma y sabor característicos a la vainilla.

Con esta última mención, nos damos cuenta que lo señalado en la editorial de la Revista No. 22; "Necesitamos crear simbiosis entre el sector productivo y el científico...", es un ejemplo claro y de éxito entre ambos sectores. Continuemos impulsando y fomentando estas fusiones.

**Editora**

**Lic. Silvia Patricia Pérez Sabino**

# Directorio

## Dr. Marco Antonio Adame Castillo

Gobernador Constitucional del Estado de Morelos

## Dr. Manuel Martínez Fernández

Director General del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos (CCyTEM)  
ccytem@morelos.gob.mx

## Lic. Silvia Patricia Pérez Sabino

Directora de Vinculación y Divulgación  
Editora  
patricia.perez@morelos.gob.mx

## C. Luis Alberto Aguilar Zamora

Subdirector de Medios Electrónicos y Digitales  
luis.zamora@morelos.gob.mx

## C. Roberto Yair Rodríguez González

Asistente Editorial  
yair.rodriguez@morelos.gob.mx

## Lic. Claudia Trujillo Villa

Apoyo e Investigación  
claudia.trujillo@morelos.gob.mx

## C. Sahra Stephanny Bastos García

Apoyo e Investigación  
sahra.bastos@morelos.gob.mx

## C. Betty Alicia Muñoz Estrada

Apoyo e Investigación  
smilegifu@hotmail.com

## C. Ana Victoria Pérez Piña

Apoyo e Investigación  
anita\_perpin@yahoo.com.mx

Se prohíbe la copia o reproducción total o parcial del contenido de esta revista sin el permiso expreso de la Editora.  
patricia.perez@morelos.gob.mx

Vectorette Impresores, Flores Magón, calle Zacatecas No. 310,  
Col. Ricardo Flores Magón, Cuernavaca, Morelos.  
Tel.01 (777) 3.16.28.00. rsahagun@prodigy.net.mx  
Tiraje 10 mil ejemplares

1

## Conociendo a...

Alfonso Nápoles Gándara  
Forjador de un destino matemático



2

## Archivo: Biotecnología

De México al Mundo el sabor de la vainilla



4

## Archivo: Etnobiología

Recursos naturales y patrimonio cultural



5

## Archivo: Ciencias Ambientales

Aerosoles atmosféricos entre nosotros



6

## Archivo: Comunicación Política

Comunicación Gubernamental



8

## Archivo: Tecnología

Modelo genérico para la implementación de mensajería móvil como un mecanismo de notificación en el sector energético



9

## Destreza



10

## Una Charla con...

Dr. Mario Henry Rodríguez López  
Parasitos en la sangre: El paludismo, la enfermedad de los pobres.



12

## Morelos en la C y T

Mayor vinculación y nuevas herramientas para el desarrollo morelense



14

## Archivo: Humanidades

Manifestaciones culturales del alcance masivo en México durante los siglos XIX y XX



15

## Archivo: Ciencias Agropecuarias

El futuro de la investigación agropecuaria y forestal y la innovación institucional de México: Quo Vadis



16

## Archivo: Ciencias Forenses

El "bang" de las ciencias forenses en México



17

## El Observatorio



18

## Archivo: Ciencias del Suelo

¡Manos a la composta!



20

## Kaleidoscopio






## Alfonso Nápoles Gándara forjador de un destino matemático

Investigación: Yair Rodríguez González  
yair.rodriguez@morelos.gob.mx

En 1897, Cuernavaca abrió la puerta a la modernidad ante la llegada del ferrocarril, pero también en ese año se convirtió en la cuna de un morelense ilustre, aunque poco conocido por toda la sociedad, Alfonso Nápoles Gándara, nacido el 14 de octubre.

Eran tiempos de Don Porfirio Díaz, todavía no había carreteras y los caminos de hierro eran símbolo de progreso mundial, cuando las calles de la Ciudad de la Eterna Primavera eran testigos del paso de una joven promesa de las matemáticas en México. Fue en estas tierras donde inició sus estudios en medio de la tormenta revolucionaria de la época. Como anécdota, se señala que su hermano mayor, murió en un asalto zapatista al tren de Cuernavaca. En 1915 concluyó su instrucción en la Escuela Nacional Preparatoria, en aquellos tiempos en que ésta incluía la secundaria y en lo consecuente ingresó a la Escuela Nacional de Ingenieros donde llamó la atención de Sotero Prieto Rodríguez, conocido como el padre de las matemáticas por su talento y originalidad.

Nápoles Gándara, se dedicó a la docencia desde 1915, en este ámbito su labor se fusionó a la necesidad de crear centros de matemáticas, como un aspecto básico para fortalecer y darle cauce a la investigación y a la difusión de los avances en esta disciplina. 3 lustros más tarde, como consecuencia de su destacada labor se hace acreedor a una importante beca otorgada por la Fundación *Guggenheim* en el *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), en donde asistió y acreditó 14 cursos semestrales de matemáticas superiores de categoría A, obteniendo en 11 de ellos la categoría H "Pasado con honor", estancia que marcó su destino. Asimismo, las aulas de la Universidad de *Harvard* fueron el entorno donde tomó cursos de Funciones de Variable compleja y Métodos de la enseñanza de las matemáticas que más tarde pudo impartir en México.



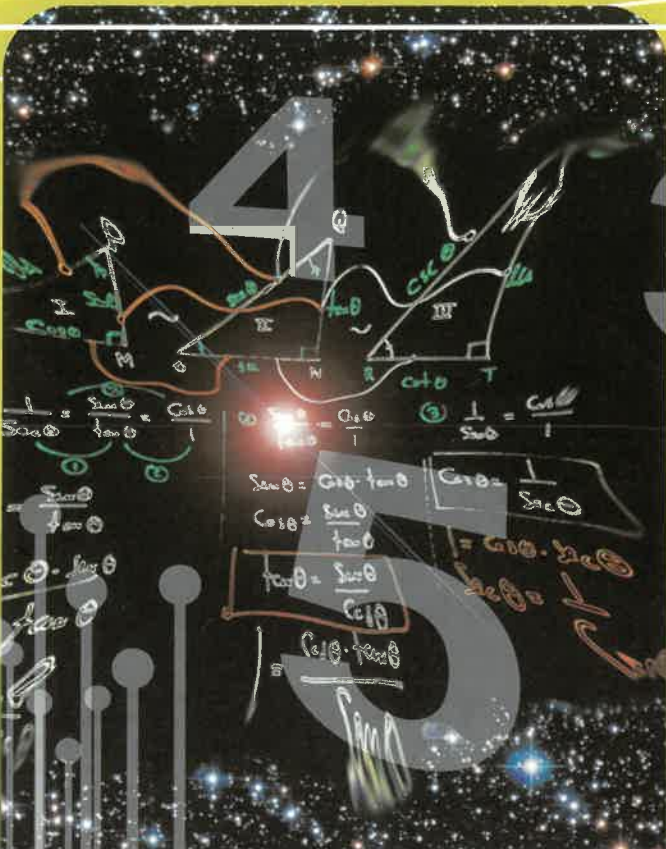
"El razonamiento es un ejercicio intelectual que se hace y deja huella", Alfonso Nápoles Gándara, matemático morelense.

En 1939, obtiene una maestría, otorgada por la Secretaría de Educación, en Ciencias Físicas y Matemáticas y posteriormente un doctorado en matemáticas conferido por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), distinción que cabe señalar, no quería le dieran.

Tras la muerte de Sotero Prieto, Nápoles Gándara asume el liderazgo del movimiento matemático en México. Formó parte del grupo fundador de la actual Facultad de Ciencias, donde dirigió el Departamento de Matemáticas de 1939 a 1965. En 1942 como resultado de su esfuerzo se funda el Instituto de Matemáticas del que fue el primer director. En noviembre de este mismo año, en Saltillo, Coahuila inició la serie de congresos de matemáticas que sentaron las bases de enconiables éxitos a lo largo de muchos años. Como consecuencia del primer congreso se creó la Sociedad Matemática Mexicana que presidió hasta 1961, de la cual es presidente Honorario Vitalicio.

Si las matemáticas en México adquirieron el carácter institucional que ahora tienen, fue gracias al trabajo inagotable, a las gestiones interminables que Nápoles Gándara llevó a cabo. Su tarea fue lograr que las matemáticas existieran para el resto de la gente, saltando obstáculos burocráticos. Si bien otros fueron capaces de incrementar la vocación por esta disciplina, de publicar teorías y teoremas originales así como de difundir las matemáticas, nada de esto tendría sentido sin la vehemente pasión que este amante de los números dio para cimentar las bases, piedra a piedra, de 3 importantes instituciones académicas: la Facultad de Ciencias de la UNAM, el Instituto de Matemáticas y la Sociedad Matemática Mexicana, sin dejar a un lado la docencia y la investigación en la materia, que ahora ya son capaces de subsistir, bajo el memorable recuerdo de su precursor.

Alfonso Nápoles Gándara murió el 11 de noviembre de 1992. Entre las distinciones a las que se hizo acreedor se encuentra, el Doctor *Honoris Causa* otorgado por la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM), el nombramiento de Catedrático Extraordinario de la Universidad de Oaxaca y el reconocimiento de Investigador Emérito de la UNAM.





## De México al mundo el sabor de la

# Vainilla

**E**l sabor es la impresión que causa un alimento u otra sustancia, determinado por nuestros sentidos del olfato y del gusto. Uno de los sabores más reconocidos por muchos probablemente sea el de vainilla, presente en una gran variedad de alimentos elaborados como helados, chocolates, dulces, caramelos, diferentes bebidas, productos de panadería, entre otros.

Tradicionalmente el sabor de vainilla se obtiene como extracto o esencia de las vainas de semillas de un género de orquídeas (*Vanilla sp.*). Esta planta, originaria de México, era usada en ceremonias religiosas por el pueblo Totonaca al considerarla sagrada. Años más tarde fue conocida también por los aztecas quienes la usaban como saborizante para preparar un brebaje conocido como chocolate. Luego de la conquista, ambos productos serían llevados a Europa por los españoles, extendiéndose su uso por todo el orbe. México continuó siendo el principal productor de vainilla de la mejor calidad hasta mediados del siglo XIX, tiempo en el cual su cultivo se extendió a los trópicos de otros países y en la actualidad Madagascar es el más importante.

El extracto natural de vainilla contiene una gran cantidad de compuestos que le confieren su aroma y sabor característicos. En 1858, se aisló por primera vez el componente mayoritario (>98%) y principal responsable de sus propiedades que fue denominado como "vainillina". Debido al alto costo y a la escasez del extracto natural de vainilla, hubo un marcado interés en la preparación sintética de la vainillina. Su preparación comercial empezó a realizarse a finales del siglo XIX a partir de un compuesto natural conocido como eugenol, extraído del clavo de olor. Actualmente, la vainillina sintética es producida a partir de guayacol proveniente de la industria petroquímica o a partir de la lignina, un constituyente natural de la madera, la cual es un subproducto de la industria del papel. Prácticamente más del 90% del consumo mundial de saborizante y aroma de vainilla es cubierto con vainillina sintética.

El incremento en las últimas décadas de una serie de enfermedades, como el cáncer, ha sido asociado en algún grado al consumo de alimentos elaborados, provocando que se restrinja o sustituya el uso de aditivos alimentarios como los saborizantes. En el caso de la vainillina sintética se conoce que algunos de sus precursores como el fenol, el catecol u otros derivados lignocelulósicos de la industria del papel son sustancias nocivas para la salud. Debido al riesgo de que alguna de esas sustancias pudiera ser arrastrada como trazas en el producto final, existe una marcada tendencia en los mercados de consumo, sobre todo europeos, por retomar el uso de extracto natural de vainilla. Sin embargo, se debe considerar que la producción de vainilla es insuficiente para cubrir la gran demanda y que además existe una enorme diferencia de precios entre la vainillina sintética (15 \$uS/Kg) y el extracto natural de vainilla, con un contenido equivalente de este compuesto (2000 a 4000 \$uS/Kg).

Por esta razón, desde la década de los noventa, se han venido estudiando alternativas menos riesgosas y económicamente competitivas para la producción de vainillina. A partir del año 2000, la empresa Rhodia empezó la venta de vainillina producida biotecnológicamente por la acción de microorganismos capaces de transformar ácido ferúlico extraído de cascarilla de arroz. Con un precio de 700 \$uS/Kg, este producto no es competitivo en precio con la vainillina producida por síntesis química; sin embargo, a diferencia de esta última, puede ser etiquetada como saborizante natural y competir con el extracto natural de vainilla.

El ácido ferúlico es un compuesto ampliamente distribuido en la naturaleza al ser un componente de la pared celular de varias especies de plantas como el arroz, el maíz, la remolacha azucarera, la caña de azúcar, entre muchas otras. Para obtener esta sustancia en forma pura, los residuos agrícolas o subproductos de estos cultivos, como sus salvados (cascarillas) o bagazos, deben ser tratados química o enzimáticamente para luego recuperar y purificar el ácido ferúlico liberado.

En la naturaleza la materia viene siendo constantemente transformada por la acción de los microorganismos. Cierta tipo de hongos y bacterias, entre los que destacan algunos miembros de la familia de los actinomicetos, convierten el ácido ferúlico en vainillina y otros productos, como parte de un mecanismo de detoxificación. Gracias a esta cualidad, dichos microorganismos son utilizados en diferentes procesos biotecnológicos para la producción del saborizante.





Dado el gran potencial de mercado del saborizante natural de vainilla, la empresa BOKAB S.A. de C.V., situada en Cuernavaca, Morelos, impulsó el desarrollo de procesos propios, primeramente para la obtención de ácido ferúlico y luego para su transformación en vainillina. Se conoce que durante la nixtamalización del maíz, utilizada para la elaboración de la tortilla, se libera el ácido ferúlico contenido en el pericarpio del grano. El compuesto libre es arrastrado en las aguas de cocimiento conocidas como "nejayote" junto con otras sustancias que también son liberadas o extraídas. En la mayoría de los casos, el nejayote es vertido directamente al drenaje sin ningún tratamiento, desperdiándose la posibilidad de uso de sus componentes. Luego de varios estudios se logró desarrollar un proceso que permite separar eficientemente al ácido ferúlico de los otros componentes del nejayote. Gracias a este método no solo se recupera el compuesto de interés a partir de efluentes de desecho sino que se disminuye la carga orgánica del nejayote, reduciendo también su carácter contaminante. Además se asegura la provisión de materia prima más barata para el proceso de obtención de vainillina, evitando la dependencia de su disponibilidad y de las fluctuaciones de sus precios de mercado.

Los procesos descritos para la obtención biotecnológica de vainillina se desarrollan en sistemas líquidos de fermentación, donde inicialmente se dejan crecer los microorganismos seleccionados. Una vez que los nutrientes se han agotado, se agregan soluciones concentradas de ácido ferúlico, que luego de un cierto periodo de incubación es transformado en vainillina. Finalizada esta etapa, los microorganismos son separados y la vainillina producida es extraída del medio líquido para su purificación. En BOKAB se desarrolló un proceso alternativo, a partir de microorganismos inmovilizados por fermentación de superficie, que consta de los siguientes pasos: (a) inmovilizar un microorganismo del orden de los actinomicetos en un soporte poroso inerte compresible; (b) agregar una solución de ácido ferúlico; (c) incubar para llevar a cabo la reacción de biotransformación; (d) recuperar por compresión o centrifugación la solución de biotransformación obtenida en el paso (c) y (e) extraer la vainillina de la solución de biotransformación obtenida en el paso (d). El proceso puede ser repetido cíclicamente a partir del paso (b) siendo una de sus principales ventajas en relación a otros procesos descritos. Además, el método desarrollado permite alcanzar una productividad elevada y sus costos de inversión y producción son menores.

Ambos procesos pueden considerarse como uno solo donde el ácido ferúlico, recuperado de un efluente usualmente considerado de desecho, es transformado en vainillina, un producto de alto valor agregado. Para finalizar, cabe destacar que el escalamiento a nivel industrial de este proceso innovador no solo tendría un impacto económico, social y ambiental, sino también permitiría a México recuperar un papel protagónico en la producción del saborizante de mayor uso a nivel mundial, asimismo, esta investigación fue reconocida en este 2007 con el Premio a la Innovación en Salud y Alimentación en la categoría Alimentos.



El Dr. Ali Asaff Torres es ingeniero químico por la Universidad de San Francisco Xavier (UMSF) en Bolivia, realizó su maestría en Biotecnología y Bioingeniería en el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV-México) y su doctorado en la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM-Iztapalapa). Actualmente es investigador asociado "C" del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD A.C.), en Hermosillo, Sonora y miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Ha participado en proyectos de investigación y desarrollo biotecnológico, tanto a nivel académico, como en la industria y cuenta con diversas publicaciones y solicitudes de patentes.

#### Agradecimientos

Los desarrollos tecnológicos brevemente aquí descritos, son el resultado del trabajo de varios años de un equipo multidisciplinario. Particularmente, se reconoce el impulso y colaboración brindados al proyecto por los Ing. Antonino Berrondo y Roberto Macías, la asistencia técnica de Rossy Arias, Maggy Limón y Sandra Silva de la empresa BOKAB, así como la asesoría de la Dra. Mayra de la Torre.

#### Frase Célebre

"La verdadera ignorancia no es la ausencia de conocimientos, sino el hecho de rehusarse a adquirirlos"

Karl Popper, filósofo, sociólogo y teórico austriaco.



## Recursos naturales y patrimonio cultural

La naturaleza, como concepto y como recurso a conservar, se ha vuelto un elemento cotidiano, curiosamente esa cercanía y esa abstracción con la que se habla de ella, por lo general impide observar otras características, como el hecho de que parte de esa diversidad biológica constituye también parte esencial del patrimonio cultural, al encontrarse vinculado a las prácticas de usos diversos que sobre ella ejercen las poblaciones humanas.

Los aprovechamientos que se han documentado, principalmente en plantas y animales, van desde los cotidianos y básicos para la supervivencia, como son las del uso alimentario o el aprovechamiento como materia prima para la elaboración de herramientas, hasta aquellos que corresponden al imaginario o la elaboración ideológica, al incorporarlos en las explicaciones que se han elaborado sobre el mundo que se habita, asignándoles valores simbólicos, religiosos o rituales.

Para el estudio de estos fenómenos, las relaciones entre las ciencias sociales y naturales, van estrechando en las últimas décadas, particularmente en lo que se refiere al estudio del impacto inmediato de las actividades humanas sobre el ambiente, y que también se hace extensivo hacia el pasado, mediante los análisis paleoambientales.

En diversos países de Europa y América del Norte, estas investigaciones se han incluido como parte de los programas destinados a las definiciones estratégicas para el uso sostenible de los recursos.

Uno de los elementos que ha causado mayor preocupación es la degradación de la biodiversidad, cuya mayor riqueza se concentra en los países megadiversos del Tercer Mundo y donde este proceso se acelera por actividades como la minería, el pastoreo y la explotación de bosques. Este tema ilustra algunos de los temas en los que la etnobiología del siglo XXI adquiere gran relevancia, particularmente porque están llamados a intensificar los enfoques interdisciplinarios que articulan la antropología y la biología, incorporando aspectos como: la ecología histórica, la ecología humana, la epistemología e historia de los saberes, la etnohistoria y la arqueobiología, entre otras, puesto que más allá de las definiciones de su objeto de estudio, todas ellas tienen como denominadores comunes la especie humana, la diversidad biológica y la diversidad cultural, así como las relaciones dinámicas que surgen entre ellas.

Bajo esta perspectiva en los últimos años se han hecho esfuerzos en la etnobiología por abandonar la descripción como método, y la recopilación reiterada de los datos de fuentes históricas como resultado invariable; se busca el impulso de nuevas perspectivas a través de analizar los cambios y las presencias en los usos históricos de los recursos ambientales, o en la promoción de diferentes procesos, sociales y económicos, que combinen la preservación de la biodiversidad con la conservación y desarrollo del patrimonio cultural, particularmente el conocimiento tradicional de las comunidades indígenas.

En el Centro INAH Morelos, como parte del contexto antes citado el Programa de Actores Sociales de la Flora Medicinal de México tiene como objeto de investigación los distintos escenarios sociales involucrados en dicho aprovechamiento, tales como: el abasto, ya sea como plantas o sus derivados químicos; las distintas expresiones de la medicina tradicional, que van desde los niveles de auto atención, como son las amas de casa, hasta el ejercido por otros personajes (curanderos, yerberos, parteros, hueseros y sobadores, entre otros), la participación de la esfera académica (médicos, farmacéuticos investigadores), así como el de los elementos reguladores, principalmente referido a las instituciones gubernamentales que emiten normativas sobre el tema.

Estas líneas se desarrollan mediante una doble relación: por un lado, junto con el Jardín Etnobotánico y el Museo de la Medicina Tradicional y la Herbolaria, buscan nutrirse del saber popular y se orientan hacia la reciprocidad para con su entorno social; mientras que por otro, están inscritos en el marco del triple cometido del Instituto Nacional de Antropología e Historia: la investigación, conservación y difusión de nuestro patrimonio cultural.

Eduardo Corona Martínez es profesor-investigador titular, coordinador adjunto del Programa de Actores Sociales de la Flora Medicinal de México y Coordinador titular del Seminario Relaciones Hombre-Fauna, ambos del INAH. Autor de 4 libros y diversos artículos científicos en revistas especializadas nacionales e internacionales.



### Frase Célebre

Vivimos en una sociedad exquisitamente dependiente de la ciencia y la tecnología, en la cual difícilmente cualquiera sabe algo acerca de ciencia y tecnología.  
Carl Sagan, astrónomo y divulgador científico norteamericano.



# Aerosoles atmosféricos entre nosotros

“El aire es una mezcla de gases que componen la atmósfera de la Tierra”, se lee en un diccionario. Sin embargo, en el aire hay mucho más que gases. Por ejemplo, al mirar hacia la luz que proyecta una película sobre la pantalla del cine, se observan pequeñas partículas flotando. Esas partículas y muchas más (son tan pequeñas que no se pueden ver a simple vista) son los aerosoles atmosféricos. Un aerosol atmosférico está formado por partículas, sólidas y líquidas, suspendidas en el aire.

A los aerosoles también se les suele llamar material particulado o PM (por las siglas en inglés de “*particulate matter*”). Ejemplos de aerosoles son las nubes y la niebla, que están formadas de gotas de agua de alrededor de 10  $\mu\text{m}$  de diámetro. Otro ejemplo de aerosoles son las partículas de hollín que se encuentran en el humo que emite una fogata o el escape de un camión diesel y que le dan el color negro. Los aerosoles son tan importantes en la atmósfera de la Tierra que sin ellos el planeta no sería lo que conocemos: el clima sería otro, la composición de la atmósfera sería diferente, y nos perderíamos de espectáculos naturales como el arco iris y los atardeceres. En altas concentraciones, como las que se encuentran en áreas urbanas, los aerosoles pueden tener efectos negativos sobre la salud humana.

Una fracción considerable de los aerosoles en la atmósfera son de origen natural; sin embargo, las actividades humanas también generan una gran cantidad de ellos. Las fuentes de aerosoles naturales incluyen, volcanes, rompimiento de olas y erosión eólica. Las actividades humanas que generan mayor número de aerosoles es la quema de combustibles para el transporte, la generación de energía eléctrica y los procesos industriales.

En general, los aerosoles atmosféricos son mezclas muy complejas de cientos de compuestos orgánicos e inorgánicos. Además de agua, una parte importante de los aerosoles contiene iones inorgánicos como sulfato, nitrato, sodio y cloruro. Generalmente, los aerosoles también contienen material proveniente de la corteza terrestre como óxidos, silicatos y metales tales como potasio, magnesio, aluminio, hierro y zinc, entre otros. Finalmente, los aerosoles también contienen compuestos de carbón que incluyen carbón elemental y compuestos orgánicos. La composición específica de los aerosoles depende de su origen y de su historia en la atmósfera y determina sus propiedades físicas y químicas.

La concentración de los aerosoles en la atmósfera varía dependiendo de la latitud, altitud, época del año y ambiente. Su concentración en masa puede variar entre 1 a 50  $\mu\text{g m}^{-3}$ , sin embargo, es común que se observen concentraciones de 100  $\mu\text{g m}^{-3}$  o más en áreas urbanas contaminadas. La concentración en número de partículas en regiones remotas es muy variable puesto que depende del transporte desde otras regiones, o de la existencia de fuentes naturales cercanas como volcanes activos o bosques. Por el otro lado, la concentración de partículas, tanto en número como en masa, en zonas rurales y, especialmente, en regiones urbanas son altas debido a actividades humanas, como quema de combustible y uso de solventes, las cuales emiten partículas o gases precursores de partículas a la atmósfera.

Una vez que una partícula está en la atmósfera, ésta puede sufrir cambios en su tamaño y composición porque interactúa con la fase gaseosa de la atmósfera a través de procesos de evaporación y condensación de compuestos semivolátiles (como el agua y algunos compuestos orgánicos) y de reacciones que ocurren en su superficie o en el bulto. Todos éstos procesos tienen un alto impacto en la regulación del tamaño y la composición de los aerosoles así como de la concentración de los gases atmosféricos.

Además de interactuar con la fase gas en la atmósfera, los aerosoles interactúan con la radiación electromagnética, reflejándola, absorbiéndola o dispersándola. De hecho, algunos de los efectos más visibles de la presencia de aerosoles en la atmósfera son causados por la interacción de la luz con las partículas. Por ejemplo, los arcoiris se pueden observar por la refracción de la luz causada por gotas de agua en la atmósfera. Otro ejemplo es la falta de visibilidad que se observa cuando hay niebla, o cuando hay bruma en las ciudades contaminadas, la cual es causada por la dispersión de la luz al encontrar partículas en su camino. Sin embargo, el efecto más importante de los aerosoles al interactuar con la radiación solar es el efecto que tienen sobre la temperatura de la Tierra. La capacidad de algunos aerosoles (principalmente el carbón negro y polvo mineral con alto contenido de hierro) de absorber el calor emitido por la superficie de la Tierra, al igual que los gases de efecto invernadero, puede causar un calentamiento del planeta. Por otra parte, los aerosoles también pueden reflejar y/o dispersar hacia el espacio la luz proveniente del Sol y, en consecuencia, causar un enfriamiento debido a la reducción de energía solar incidente sobre la superficie de la Tierra.

Los efectos a la salud humana por la exposición a altas concentraciones de material particulado (PM) se dan principalmente a largo plazo e incluyen daños a la salud cardiopulmonar, aumento de la mortalidad y reducción de la expectativa de vida. Por otro lado, la evidencia indica que la exposición a altas concentraciones de partículas por periodos cortos de tiempo no tiene un efecto grave sobre la salud.

La presencia de partículas en la atmósfera tiene importantes implicaciones al medio ambiente, el clima del planeta y la salud humana. Por ello, caracterizar la composición de los aerosoles atmosféricos, estudiar sus propiedades físicas y químicas, caracterizar y cuantificar sus fuentes de emisión, y comprender los procesos en los cuales participan son tareas importantes pero difíciles de realizar debido a la diversidad de fuentes y a la variabilidad temporal y espacial en las propiedades de las partículas a nivel local, regional y global. Es por esto que el estudio de los aerosoles atmosféricos es, en la actualidad, una de las áreas más activas en Química Atmosférica.

La Dra. Salcedo estudió la carrera de Química en la Facultad de Química de la UNAM y posteriormente obtuvo un doctorado en Físicoquímica en el Instituto Tecnológico de Massachusetts; además, ha realizado estancias de investigación en el Instituto Tecnológico de California y la Universidad de Colorado. Actualmente, trabaja en Centro de Investigaciones Químicas de la UAEM en donde realiza actividades de docencia e investigación. Su investigación se ha centrado en estudios de Calidad del Aire en la Ciudad de México y Cuernavaca y en estudios de la fisicoquímica de aerosoles en la atmósfera.

Este artículo es un resumen del artículo “Aire y algo más...”, publicado en la revista Educación Química ( Vol. 18, pp. 169-176, 2007).



# Comunicación gubernamental

## Un enfoque estratégico

La gestión pública ha adquirido un alto grado de especialización, por lo que, quienes la ejercen, requieren de un alto grado de profesionalización. Ese es el caso de la gestión de la comunicación gubernamental.

La Política de Comunicación Gubernamental Pública debe cumplir con los requisitos exigibles a las políticas gubernamentales, para ser consideradas como efectivas políticas públicas.

El diseño e implementación de una política pública en materia de comunicación pública es un asunto de importancia estratégica. La comunicación ha dejado de ser un asunto marginal de la gestión pública, para convertirse en una política sustantiva.

La comunicación gubernamental ya no puede aplicarse bajo el imperativo del control de la información, como ocurría en la vieja escuela de comunicadores sociales. Uno de cuyos rasgos más significativos era el manejo discrecional del presupuesto público asignado a dichas oficinas. Es cada vez más evidente el rendimiento decreciente de las viejas formas de la comunicación gubernamental.

Si el gobierno no asume con perspectiva estratégica a la comunicación gubernamental, su complejidad terminará arrollando a sus operadores.

Con Marshall McLuhan, Maxwell McCombs, Phillippe Mareek, pasando por Niklas Luhmann, hasta Dominique Wolton, sabemos de la creciente complejidad de las sociedades contemporáneas y del papel que juega en su cohesión y persistencia, la comunicación.

El enfoque de comunicación política es el marco de referencia, que bien aplicado puede darle perspectiva estratégica a la comunicación gubernamental. Entre los aspectos básicos de la comunicación política que hay que tener en cuenta, destacan los siguientes:

- 1.- La comunicación política no se reduce al *marketing*, al control informativo ni a la compra de espacios mediáticos. Implica nuevos marcos de referencia, formatos y argumentos para el discurso político.
- 2.- La comunicación política no se agota en la agenda personal de la autoridad. Implica una perspectiva sistémica en la que se consideran variables institucionales, actitudes y procesos.
- 3.- La comunicación política no es una carrera desaforada contra el tiempo y contra los adversarios políticos para ganar la aceptación de la opinión pública. Tampoco es un asunto de dinero y de control informativo.
- 4.- La comunicación política es sobre todo, disputa simbólica, batalla cultural, persuasión, establecimiento de vínculos, referencias identitarias, generación de legitimidad y capital social.

Sin comunicación no habría sociedad, no por lo menos, tal y como la conocemos en sus formas complejas y flexibles, que al mismo permiten la coexistencia de las expresiones más tradicionales de la vida, con las formas más avanzadas de la tecnología.

### Frase Célebre

"La verdad es algo que podemos intentar dudar, y entonces, quizás, después de mucho esfuerzo, descubrir que parte de la duda es injustificada."  
Niels Bohr, físico danés.



# ubernamental:

La democracia ha traído consigo nuevas formas de relación social, donde los viejos referentes y actores sociales y políticos, adquieren nuevos y polivalentes rostros y perfiles, que en el pasado no existían, dada la rigidez de las formas de la comunicación tradicional. El futuro en este campo nos alcanzó.

Nuestra capacidad de comprender los inéditos cursos de acción que adquiere la comunicación es más lenta que el desarrollo de los procesos y los medios a través de los cuales se expresa.

El enfoque de comunicación política es el adecuado para el diseño de la política de comunicación gubernamental. La comunicación política constituye una esfera compleja en la que se despliegan batallas incansables de carácter simbólico. Implica el reconocimiento de los interlocutores, de las arenas y escenarios, así como de los medios que se ponen en juego.

La audiencia debe leerse en plural y las relaciones que con ella se establezcan deben alentarse bajo reglas democráticas. Detrás de las audiencias hay ciudadanos que disponen de libertades y derechos que deben ser respetados. Entre ellos es importante destacar a la libertad de información y el correlativo derecho a la información.

Las batallas simbólicas que se libran bajo la comunicación política como *praxis*, no implican la liquidación o exclusión, ni de los adversarios ni de las audiencias y ciudadanos críticos. Se trata de un proceso complejo que debe ocurrir en el marco del sistema democrático.

La comunicación política tiene como objetivo fundamental la búsqueda de la legitimidad desde la legalidad. Se trata de crear condiciones de aceptación de las acciones y decisiones de los gobernantes, no de ganar plebiscitos cotidianos.

Las autoridades y las instituciones públicas no necesitan posicionarse frente a competidores privados o adversarios políticos, debido a que lo más importante es la aceptación y restauración de la confianza en la gestión y en el poder público.

La comunicación gubernamental no puede transigir en el carácter público que debe caracterizarla, y por lo tanto debe ir al encuentro de su condición de política pública. Debe someterse al escrutinio público y en la medida de lo posible, debe atender las demandas de participación y de ensanchamiento de los espacios de expresión, que el público y los ciudadanos necesitan y reclaman.

La comunicación gubernamental no puede pretender sustituir al espacio público, se nutre de él, está atento a sus flujos y voces diversas, pero debe evitar colonizarlo con información y posiciones rígidas. La comunicación gubernamental debe contribuir a que el flujo de información, que ya de por sí es denso, se enriquezca con la perspectiva que proviene de la sociedad.

La comunicación gubernamental debe tener un enfoque muy claro respecto del papel de los medios audiovisuales y no puede subordinarse a sus intereses. En ese punto, el Estado no puede transigir de su papel de creador de las reglas del juego, especialmente en éste ámbito tan importante.

Las relaciones con el conglomerado mediático deben ceñirse a la legalidad, pero deben responder a los parámetros de las sociedades democráticas.

Diseñar e implementar una política de comunicación gubernamental es un asunto fundamental de la gobernabilidad democrática. Nada más y nada menos.

Juan Francisco Escobedo Martínez realizó sus estudios de Licenciatura en Derecho en la Universidad Autónoma Metropolitana. Posteriormente cursó el doctorado en Ciencia Política y Sociología en la Universidad Complutense de Madrid. Además es miembro del Sistema Nacional de Investigadores.

Sus campos de especialización e investigación son: Diseño institucional, Cambio democrático, Comunicación política, Parlamentarismo, Gobernabilidad, Cambio social, Globalización y Modernidad reflexiva. Su último libro publicado es México: poliarquía en construcción, Universidad Iberoamericana.



Dr. Jesús Arturo Pérez  
diazjesus.arturo.perez@itesm.mx  
Tecnológico de Monterrey, Campus Cuernavaca  
M.C. Israel Galván Bobadilla  
igalvan@iie.org.mx  
Instituto de Investigaciones Eléctricas

# La mensajería móvil en el sector energético

Dentro del programa de graduados del Tecnológico de Monterrey, Campus Cuernavaca en la línea de cómputo móvil, el M.C. Israel Galván Bobadilla desarrolló en su tesis de maestría un sistema de administración de alertas que incorpora servicios de mensajería móvil para satisfacer las necesidades de comunicación y movilidad de los usuarios. Este trabajo fue soportado en combinación con la Gerencia de Sistemas Informáticos (GSI) del Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE) a la cual Israel Galván pertenece.

Dicho sistema tiene como objetivo principal entregar en tiempo real, en cualquier lugar y en cualquier momento, información relevante y estratégica del negocio en forma de alerta al personal clave de la organización para que éstos tomen decisiones más eficientes.

El sistema fue diseñado y desarrollado de tal manera que pudiera ser fácilmente integrado con cualquier sistema informático existente y que además fuera capaz de usar cualquier servicio de mensajería (correo electrónico, SMS y MMS) disponible en la empresa, para ello se diseñó un modelo genérico y extensible de alertas, ver figura 1.

Este sistema opera como una capa intermedia entre las fuentes de datos organizacionales y los usuarios. Hace uso de unos "conectores genéricos" basados en XML, los cuales permiten combinar información crítica de distintos sistemas organizacionales sin importar en qué plataforma o lenguaje de programación fueron hechos. Las alertas son generadas por un módulo de monitoreo y filtrado de alertas.

Este módulo toma en cuenta las reglas definidas por los usuarios (suscriptores) y las procesa cada vez que detecta nuevas alertas generando mensajes cuando las reglas no se cumplen. El módulo adaptador y despachador de mensajes, transforma la información y la adapta a un formato (texto, imagen, audio, una página web, etc.) compatible con el equipo en donde el usuario verá la alerta. Los usuarios se suscriben a servicios de alertas y definen las reglas para recibir las.

Actualmente, este sistema está implementado en la subdirección de generación de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) donde se envían alertas de las fallas críticas ocurridas en las principales plantas de generación de energía eléctrica del país, además de notificaciones periódicas de los niveles de agua en las plantas hidroeléctricas. Las alertas son enviadas como mensajes de texto (SMS) a los celulares o PDAs de los responsables de cada planta para que éstos tomen decisiones oportunas.

SMS fue seleccionado por ser la tecnología de mensajería móvil más popular en el mundo además de ser muy económica, tener cobertura global, estar disponible en cualquier celular, ser interoperable entre distintas operadoras de telefonía celular y ofrecer el servicio de "almacena y reenvía", lo que significa, que si un usuario trae apagado su celular, el centro de SMS's almacena el mensaje hasta que el usuario enciende su equipo, entre otras ventajas.

No obstante, SMS tiene una limitante; su modelo de seguridad es muy débil, debido a que la información se transmite sin ser protegida, lo que lo hace susceptible a diversos ataques como la interceptación y modificación de la información. En situaciones donde el contenido de las alertas requiere ser confidencial, el uso de SMS resulta inapropiado, en especial, en las empresas del sector energético, donde la información debe ser transmitida con seguridad y privacidad.

Con base en lo anterior, se ha propuesto un marco de seguridad que rescata los beneficios de SMS y que asegura la confidencialidad e integridad de los mensajes transmitidos mediante el uso de técnicas criptográficas, mejorando el modelo de seguridad propuesto por los creadores de SMS. Para ello, se integró dentro del sistema de administración de alertas un cifrador y descifrador de mensajes.

El cifrador de alertas es una aplicación que se encarga de buscar dentro de la base de datos del sistema de alertas la contraseña del suscriptor y con ella cifra el mensaje a transmitir.

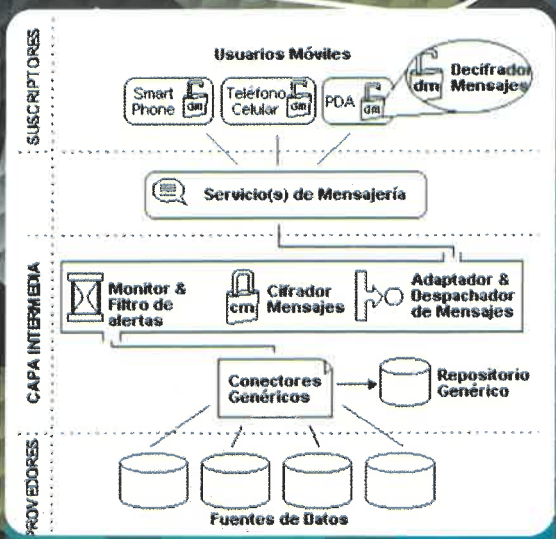


Figura 1. Sistema de Administración de Alertas



## Frase Célebre

"La ignorancia afirma o niega rotundamente; la ciencia duda".  
Voltaire, escritor y filósofo francés.



El descifrador es una aplicación que se ejecuta en el teléfono celular del suscriptor y que se encarga de "escuchar" mensajes SMS entrantes. Cuando detecta que un nuevo SMS cifrado ha sido recibido por el celular, solicita al usuario una contraseña válida a fin de mostrar el contenido de la alerta.

El modelo genérico y extensible de alertas es un trabajo derivado de la tesis de maestría del M.C. Israel Galván Bobadilla, bajo la asesoría del Dr. Jesús Arturo Pérez Díaz del Tecnológico de Monterrey, Campus Cuernavaca y el M.C. Martín Santos Domínguez del IIE. La implementación del sistema de alertas fue lograda gracias al apoyo del M.C. Isaac Alberto Parra Ramírez y el Ing. Isaí Rojas, ambos investigadores del IIE.

Recientemente, este trabajo fue premiado como el mejor sistema de comunicación y telecomunicaciones para sistemas eléctricos de Iberoamérica en el CIGRE Brasil en mayo de 2007.

Israel Galván Bobadilla es Maestro en Ciencias Computacionales egresado del Tecnológico de Monterrey, Campus Cuernavaca. Actualmente, es investigador y jefe de proyecto de la GSI del IIE. Cuenta con más de 7 años de experiencia en el desarrollo de sistemas informáticos. Ha participado en diversos proyectos para CFE y PEMEX.

Jesús Arturo Pérez Díaz: En el año 2000 obtuvo el grado de PhD. Doctor en Informática, incorporándose posteriormente al departamento de informática de la Universidad de Oviedo, España. Durante estos años impartió cursos y realizó investigación en el área de seguridad en Internet. Actualmente, es profesor investigador del Tecnológico de Monterrey, Campus Cuernavaca y su campo de investigación es el de Seguridad, Redes y Cómputo Móvil.



# Destreza

Biól. Arturo Vargas Canales  
arturo.vargas@morelos.gob.mx  
Museo de Ciencias de Morelos "Maticalli"  
Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado  
de Morelos (CCyTEM)

## Descubre cómo se alimentan las ballenas

### ¡Una comida sin cuchillo y tenedor!

Las ballenas son mamíferos muy especializados a la vida en el mar, una prueba de ello son sus estructuras para capturar el alimento. A diferencia de lo que la mayor parte de las personas piensan, las ballenas no tienen dientes sino unas estructuras llamadas barbas que se asemejan a una escoba que se encuentran en la mandíbula superior. Para imitar como funcionan estas estructuras podemos realizar la siguiente actividad.

#### Materiales

- Un peine
- Un cepillo dental
- Una cubeta
- Pimienta
- Agua

#### Procedimiento

Agregar un poco de pimienta molida sobre el agua de la cubeta. Primero intenta sacar un poco de pimienta con tu mano. Después atrapa un poco de pimienta con el peine. Por último, trata de sacar pimienta con el cepillo de dientes. ¿Con qué herramienta pudiste atrapar más pimienta?



Es muy difícil atrapar cosas pequeñas en el agua. Y todos los días, las ballenas se ven enfrentadas a este problema. Porque, aunque son los animales más grandes del planeta, se alimentan de uno de los habitantes más pequeños del océano: el plancton.

La boca de la ballenas está especialmente diseñada para atrapar a estos diminutos seres. Ellas poseen partes especiales llamadas barbas, que trabajan de manera muy parecida a como funcionó el cepillo de dientes en este experimento. El plancton queda atrapado entre las barbas, pero el agua escapa por ellas, dejando a la ballena con un manjar para comer.

El plancton se compone de dos grupos: el fitoplancton y el zooplancton. El fitoplancton crea su propia comida mediante la fotosíntesis. Alimentados por la energía solar, transforman el agua y el dióxido de carbono en una comida simple y azucarada. El fitoplancton sirve de alimento al zooplancton y a otros pequeños animales marinos, como el *Krill*, que forma parte del zooplancton. Y las ballenas se alimentan de todos ellos.





# UNA CHARLA CON

Dr. Mario Henry Rodríguez López  
Parásitos en la **sangre**

## El paludismo la enfermedad de los pobres



**T**unkás "Cerco de piedras", es una población de Yucatán que perteneció al cacicazgo de Cupul en la época prehispánica. Este sitio es mencionado en un manuscrito llamado "Chilam Balam de Chumayel".

En el territorio municipal no existen corrientes superficiales de agua, sin embargo, en el subsuelo se forman depósitos comúnmente conocidos como cenotes. Este lugar con clima cálido subhúmedo con lluvias en verano, vio nacer al Dr. Mario Henry Rodríguez López, médico de profesión, quien posteriormente realizó la residencia en medicina interna en el Instituto Nacional de Nutrición, obteniendo la especialidad en Medicina Interna en la UNAM. Posteriormente, salió del país, residiendo en Londres, cursando en la Escuela de Higiene y Medicina Tropical, sus estudios de maestría y de doctorado en Parasitología Médica. Su pasión por el estudio e interés en la Salud Pública, lo llevó a efectuar el posdoctorado en Salud Pública Tropical en la Universidad de Harvard.

De gran sonrisa, carisma y agudeza, el Dr. Mario Henry en entrevista para Hypatia relata cómo llegó a Cuernavaca en 1995. Años atrás, después de regresar de Boston, dirigió el Centro de Investigación de Paludismo en Tapachula, Chiapas, donde aprendió todo lo relacionado a la salud pública, a la entomología y al paludismo. De Tapachula se trasladó al Instituto de Investigación de Enfermedades Infecciosas del Instituto Nacional de Salud Pública, del cual actualmente es director general.

En sus inicios su línea de investigación estuvo enfocada a la cirrosis hepática. Actualmente, está dirigida al estudio del paludismo.

**H.-** Dr. Mario Henry Rodríguez, ¿qué es el paludismo? y qué diferencia existe entre éste y la malaria.

**MHRL.-** "Es exactamente lo mismo pero yo prefiero usar el término de paludismo. Los anglosajones usan la palabra malaria, porque proviene de una palabra italiana que significa "mal aire", porque se creía que eran los malos olores de los pantanos los que la producían. En la actualidad, se sabe que las áreas palúdicas, son donde se encuentran áreas inundadas produciendo criaderos para los mosquitos, quienes son los portadores de esta enfermedad".

**H.-** ¿De qué manera actúa este mosquito?

**MHRL.-** "El parásito del paludismo se cría en mosquitos. Cuando éstos chupan la sangre de una persona infectada, adquieren las formas sexuales del parásito. Estos gametos hembras y machos se fecundan en el estómago del mosquito, produciendo una célula que es el huevo, el cual se introduce en el estómago del mosquito, reproduciéndose en la pared, alcanzando miles de formas infectivas que se acumulan en la glándula salival. Cuando el mosquito pica a otra persona, inyecta saliva para impedir que se coagule la sangre, evitando que uno lo sienta y detecte qué fue lo que nos picó. Los parásitos migran al hígado en donde se reproducen y alcanzan los glóbulos rojos de la sangre. En estos glóbulos rojos, los parásitos se multiplican hasta hacerlos estallar. Cada vez que se liberan nuevos parásitos aparecen los síntomas de la que son sudoración, fiebre, escalofríos; cada segundo o tercer día a partir de la picadura, a lo que llamamos fiebres tercianas".

**H.-** ¿Con qué nombre se les conoce a estos mosquitos?

**MHRL.-** "Es importante señalar que este padecimiento es únicamente transmitido por las hembras de mosquitos del género *Anopheles*. Sin embargo, hay otro tipo de mosquitos que son transmisores de varias infecciones que pueden ocasionar, como la filariasis linfática de *Wuchereria*, el dengue y la encefalitis vírica.

**H.-** Doctor, ¿qué especies son las más importantes?

**MHRL.-** "Hay dos especies que son muy importantes; la primera es el *Anopheles albimanus*, son los que en sus patitas tienen una parte blanca y se crían en las costas o donde hay encharcamiento de agua, cuando vienen las lluvias. Y hay otro, que es el *Anopheles pseudopunctipennis*, que se cría en las laderas de las montañas, pero se forma en los charcos que se forman cuando se secan los ríos, porque ahí crece un alga que le sirve del sustento al mosquito".

**H.-** ¿Recientemente han existido brotes de paludismo en México?

**MHRL.-** "El último brote lo encontramos después del huracán Paulina en Oaxaca que en 1997, dejó a su paso desbordamientos de ríos, pero en 1998 en época de secas aumentaron los criaderos y hubo una cantidad de paludismo, encontrando 14 mil casos únicamente en Oaxaca, aunque todavía hay 5 áreas donde hay transmisión residual, y tenemos alrededor de 2 mil casos anuales en ese mismo Estado, en Chiapas, Sinaloa, Nayarit y Michoacán. En Morelos, existen muy pocos casos y se concentran en la zona Sur".

**H.-** Aproximadamente, ¿desde cuándo se tienen antecedentes de este padecimiento?

**MHRL.-** En México desde el inicio de la colonia, pero antes ya hubo indicios de esta enfermedad. De hecho, los brotes de paludismo eran las principales causas de muerte en nuestro país en los primeros años de conocimiento de este mal, antes de que se comenzara la campaña de erradicación en los 60. Desde hace más de 10 años no existe mortalidad por paludismo en nuestro país.

Los casos de paludismo que ocurren actualmente son producidos por *Plasmodium vivax* que aunque no produce mortalidad, la enfermedad que produce es debilitante. Además, cuando los parásitos son inyectados por los mosquitos y llegan al hígado, mientras unos se multiplican y pasan a la sangre produciendo los síntomas, algunos se quedan dentro del hígado inactivos como si estuvieran dormidos por un tiempo. Estos parásitos son muy difíciles de eliminar a pesar del tratamiento, de modo que las personas tratadas piensan que ya se curaron, pero cuando los parásitos se despiertan y multiplican, vuelve a aparecer la enfermedad, lo que se conoce como recaída. Las recaídas son la fuente de nuevos brotes y dificultan la erradicación del paludismo.





**H. Doctor Rodríguez, ¿los mosquitos de acuerdo a su género tienen diferentes necesidades de alimentación?**

**MHRL.-** "El mosquito macho se alimenta de néctares de las plantas al igual que las hembras. Sin embargo, éstas también son hematófagas, se alimentan de sangre cada tercer día para poder producir sus huevecillos, depositando entre 60 y 100.

La abundancia de los mosquitos depende de las condiciones climáticas, porque los mosquitos para sobrevivir necesitan el agua y alimento, además de una adecuada temperatura. Los mosquitos son como los reptiles, van tomando la temperatura del ambiente, no mantienen por sí solos la temperatura como nosotros. Existen lugares tan elevados donde la temperatura es tan baja, que los mosquitos no pueden sobrevivir o lo hacen por corto tiempo y el parásito no alcanza a reproducirse en el mosquito porque su metabolismo es muy bajo. Así que hay áreas en el mundo muy específicas donde se puede transmitir el paludismo".

**H.- ¿Qué datos sobresalientes ha encontrado en su actual línea de Investigación?**

**MHRL.-** "Estamos trabajando en el control del mosquito, además de estudiar a las comunidades para ver si existe actualmente alguna que tenga paludismo. También estudiamos la ecología y la condición de los tiraderos de basura, qué es lo que determina que una persona como individuo se ponga en riesgo como para estar en contacto con el mosquito.

Con estos estudios hemos encontrado que en diversas comunidades, las personas no usan protección, y es fácil que entren los mosquitos por los jardines y en lugares donde existen encharcamientos, sobre todo en zonas cerca de las costas.

Los mosquitos te detectan, ya saben si te ven que eres el alimento, porque tienen sensores que muestran qué es lo que tienen en frente y, cuando la gente duerme producen calor, bióxido de carbono, que éstos detectan con las antenas, y por eso nos pican. Después de que comen, reposan en áreas que tienen mucha vegetación, evitando el sol porque se mueren.

Además, con mi grupo de investigación estamos analizando cómo la población se expone al riesgo y qué actitudes culturales hacen que se muestren así. Es una cosa muy complicada realmente, porque el paludismo es una enfermedad de la pobreza.

Las características culturales de la población son determinantes del riesgo del paludismo como es el caso de los grupos indígenas, que tienen una cosmovisión y una forma de ver la vida diferente a la nuestra. En una familia como la nuestra, cuando estás enfermo, te atienden, pero en las indígenas es la familia completa la que se encarga de atender a su paciente y lo entienden de que algo pasó y que la relación que tenían con la naturaleza se descompuso., y esto no se arregla con medicinas, sino poniéndose bien con la naturaleza. Esto determina las formas cómo estos grupos acuden a los servicios de salud para la atención de sus enfermedades y lo que esperan de las actividades de control del paludismo.

Por otra parte, hemos visto que el problema principal del paludismo reside en los ríos que se secan y producen charcos, que al poco tiempo quedan cubiertos por algas verdes que se postran como alfombras. Encontramos que, si las eliminamos desaparecerían los mosquitos, por ello en la campaña de control que estamos haciendo, la comunidad cada dos semanas quita las algas".

**H.- Finalmente Doctor, ¿cómo podemos contribuir como comunidad a ayudar a erradicar este padecimiento?**

**MHRL.-** "Lo más importante es tratar de eliminar los criaderos de los mosquitos y mantener el patio limpio de malezas que es donde se reposan estos mosquitos. Y cualquier fiebre en área palúdica debe ser atendida por el médico. Yo quisiera que las comunidades entendieran que no es un problema familiar, y un sujeto con paludismo o con dengue en el grupo es un riesgo para toda la comunidad".

**H.- Gracias**



**Anopheles pseudopunctipennis**  
Principal vector a 200-1500 metros de altitud



**Anopheles albimanus**  
Principal vector en las costas



## MAYOR VINCULACIÓN Y NUEVAS HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO MORELENSE

Yair Rodríguez González  
yair.rodriguez@morelos.gob.mx



Con la presencia de expertos nacionales e invitados de Latinoamérica, Australia y Estados Unidos en materia de ecología acuática, legislación ambiental, hidrología e hidráulica, ciencias sociales y económicas se inauguró el “Primer Foro Nacional sobre la Determinación del Uso Ambiental del Agua en México”, evento organizado por el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA).

En otro orden de ideas, el pasado 15 de junio durante el “Sexto Concurso Nacional de Prototipos Didácticos” realizado en el marco de la Feria Nacional Potosina en San Luis Potosí, Morelos se alzó victorioso al hacerse acreedor al Primer Lugar con el Prototipo Didáctico en Electrónica 2007. Cabe señalar que, dicho proyecto fue encabezado por el Prof. José Jaime Camacho Vázquez, instructor de la especialidad de Electrónica del Plantel 02 de Anenecuilco, Morelos.

Con la finalidad de exponer una presentación práctica de apoyos a la innovación y desarrollo tecnológico, investigadores, empresarios, representantes del sector académico y funcionarios públicos se reunieron en el Centro Morelense de Innovación y Transferencia Tecnológica (CeMITT), como parte de un evento organizado por el CCyTEM, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) y la Secretaría de Desarrollo Económico, cuyos resultados se traducen en beneficios para la Entidad.

Con el propósito de conocer el grado de avance del Museo de Ciencias de Morelos “Maticalli”, proyecto a cargo del CCyTEM, el mandatario estatal Dr. Marco Antonio Adame Castillo, realizó un recorrido acompañado por el Ing. José Luis Rodríguez Martínez, titular de la Secretaría de Educación, el Ing. Francisco Tomás Rodríguez Montero, secretario de Desarrollo Urbano y Obras Públicas, el Ing. Jorge Hinojosa Martínez, secretario ejecutivo de la Comisión Estatal de Agua y Medio Ambiente (CEAMA) y el Dr. Manuel Martínez Fernández, director del CCyTEM.

Asimismo, el 22 de agosto del 2007 se llevó a cabo la firma del Convenio General de Colaboración Museo de Ciencias de Morelos “Maticalli” del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos y la Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM, esto con la intención de iniciar programas de interés mutuo en los campos de la divulgación de la ciencia y la museología científica. En el evento signaron como testigos de honor el Gobernador Adame Castillo y el Dr. Juan Ramón de la Fuente Ramírez, rector de la UNAM.

Cabe señalar que, durante su visita de trabajo por Morelos el Dr. de la Fuente realizó un recorrido por el Centro de Investigación en Energía (CIE) de la UNAM, en Temixco, vanguardia en el ámbito de la energía renovable en México, donde inauguró la nueva Unidad de Posgrado e Investigación, espacio que duplica la infraestructura académica de esa entidad universitaria. Además asistió a la ceremonia de graduación de la primera generación de la licenciatura en Ciencias Genómicas que se imparte en el Campus Morelos, carrera que es la pionera en su género en América Latina y octava en el mundo y puso en marcha el nuevo Laboratorio de Proteómica, el más equipado en la Universidad Nacional y uno de los mejores de México en ese campo.

En el Campeonato Mundial de Geografía, el equipo mexicano conformado por Emanuel Johansen Campos de 15 años (originario de Morelos), Ángel Aliseda Alonso de 16 años y Carlos Elías Franco de 14 años obtuvieron la medalla de oro tras haber vencido a 16 equipos de otras naciones. Otro morelense de excelencia es Jorge Antonio Pérez Hernández estudiante de la licenciatura en Ciencias de la Facultad de Ciencias de la UAEM, quien fue galardonado con el Premio Internacional “Leon M. Lederman” en la edición 2007.





Por otro lado, se llevó a cabo la Reunión de Coordinación en Morelos del VII Programa de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Unión Europea en el auditorio del Centro Morelense de Innovación y Transferencia Tecnológica (CemiTT) con la participación de representantes del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), la Oficina de Enlace para la promoción de la Cooperación Unión Europea-México en Ciencia y Tecnología (UEMEXCYT), empresarios investigadores y autoridades de gobierno.

En otro tenor, recientemente se instaló en Morelos una granja camaronesa en el municipio de Yautepec, una empresa con base tecnológica que generará 70 empleos directos y 270 indirectos. Primera planta en su tipo en América Latina y que está llamada a convertirse en un importante polo de crecimiento por la ubicación geográfica de la entidad y sus excelentes comunicaciones tanto terrestres como aéreas.

Del 18 al 20 de septiembre se efectuó la Feria de Ciencia y Tecnología en la Cámara de Diputados de la LX Legislatura que contó con la presencia de reconocidas instituciones relacionadas al quehacer científico-tecnológico en México. Cabe señalar que en representación de Morelos, el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos (CCyTEM), la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM), el Centro de Investigación en Energía (CIE-UNAM) y el Instituto Nacional de Salud Pública (INSP).

El pasado 21 de septiembre, el Dr. Marco Antonio Adame Castillo, gobernador constitucional del Estado de Morelos realizó la inauguración del CemiTT, institución que busca elevar la competitividad y productividad de cualquier empresa de la Entidad, con base en el uso efectivo de la ciencia y la tecnología, entre otras importantes acciones en beneficio del desarrollo sustentable de la Entidad. Asimismo, se efectuó el Sexto aniversario de Hypatia en el Salón Gobernadores con la presencia del Dr. Enrique Galindo Fentanes, presidente de la Academia de Ciencias de Morelos, el Dr. Antonio del Río Portilla, coordinador de la Academia de Ingeniería en Morelos y director del Centro Morelense de Innovación y Transferencia Tecnológica (CemiTT), el M.E. Alejandro Pacheco Gómez, rector de la Universidad Tecnológica Emiliano Zapata, la Dra. Julia Tagueña Parga, directora de Divulgación de la Ciencias de la UNAM, el Dip. Lic. Francisco Santillán Arredondo, presidente de la Comisión de Ciencia y Tecnología del H. Congreso del Estado de Morelos, además de otras destacadas personalidades.

Para finalizar, a través de este medio enviamos una felicitación a la Dra. Ana María Chávez Galindo, directora del Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias (CRIM) quien rindió su 4to Informe de actividades al frente de este Centro.



### Frase Célebre

"La ciencia es el simple sentido común llevado al máximo: observación cuidadosa y rigor ante las falacias lógicas."  
Thomas Henry Huxley, naturalista británico





Por: Dr. Ángel Miquel Rendón  
angelmiquelrendon@yahoo.es  
Facultad de Artes – UAEM

## Manifestaciones culturales de alcance masivo en México durante los siglos XIX y XX

Una de las líneas de investigación que se cultiva en el seno del Cuerpo Académico "Estudios sobre la imagen y creación documental" de la Facultad de Artes de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, es la de la historia de manifestaciones culturales de alcance masivo en México durante los siglos XIX y XX, como la fotografía y el cine, así como las de áreas cercanas que éstas alientan, como el periodismo, la publicidad y algún tipo de literatura. Esta línea de investigación se ha desarrollado a través de actividades del posgrado en Historia del Arte de la propia Facultad (cursos, dirección de tesis, congresos, publicaciones), teniéndose hasta el momento como principales resultados los siguientes:

### Reuniones

El Primer Congreso Internacional de Estudios sobre la Imagen, dedicado al tema "La imagen en el arte" se celebró en Cuernavaca en marzo del año 2000. Acudieron unos 70 especialistas de universidades mexicanas y del extranjero (Argentina, Brasil, Chile, España, Estados Unidos, Italia y Venezuela). 41 ponencias fueron publicadas en un CD-Rom con las *Memorias del Congreso* (2001).

En enero de 2004, también en Cuernavaca, se llevó a cabo el coloquio internacional "Imágenes y representaciones: México y España, siglos XIX y XX", al que acudieron 20 ponentes de universidades mexicanas, norteamericanas y canadienses. En el libro *Imágenes cruzadas. México y España, siglos XIX y XX* (2005), se recopilan 17 de esas ponencias en las que se abordan el grabado, la caricatura, la fotografía, el cine, la literatura popular y el periodismo.

En colaboración con un proyecto del Instituto de Investigaciones Bibliográficas de la UNAM, en agosto de 2005 se celebró en la Biblioteca Nacional el coloquio "Periodistas españoles en México", con la participación de 24 especialistas. Se encuentra en preparación el volumen que recoge la memoria de este evento, bajo el título de *Españoles en el periodismo mexicano, siglos XIX y XX*.

### Otras publicaciones

Esta línea de investigación ha producido también recopilaciones de artículos de uno o varios investigadores en libros con los siguientes temas: *La linterna mágica en México* (2003), *Fotografía, cine y literatura de la Revolución mexicana* (2004), *Literatura, cine y radio en México* (2005) y *Acercamientos al cine silente mexicano* (2006). También se publicó una compilación de crítica cinematográfica del historiador Emilio García Riera en el volumen *El juego placentero* (2003).

### Tesis

"El arte de las ilusiones. Espectáculos precinematográficos en México", de José Antonio Rodríguez; "Arte y cultura en el estado de Morelos (1930-1934)", de Lilia Urcino Viedma, y "El siglo de oro del circo en México. El elegante circo ecuestre del siglo XIX", de Julio Alberto Revolledo Cárdenas, son tesis para nuestra maestría en Historia del Arte que aportan una considerable cantidad de información nueva, encontrada en documentos de archivos municipales y privados, noticias de periódico y otras fuentes primarias. Aunque es de índole más teórica, la tesis doctoral de Aleksandra Jablonska, "La Conquista de América en el imaginario cinematográfico mexicano de fin de siglo (1970-1999)", también es un buen producto inscrito en esta línea de investigación.

En resumen, puede decirse que el Cuerpo Académico "Estudios sobre la imagen y creación documental" tiene ya en esta vertiente algunos resultados sólidos. Para posibilitar la continuidad en esta línea de investigación sería muy deseable, sin embargo, que ingresaran más alumnos a nuestro posgrado. Invitamos a quienes estén interesados en cursar una maestría o un doctorado en estos temas a acercarse a nosotros accediendo a la página electrónica de la UAEM. Por otra parte, nuestras publicaciones pueden ser solicitadas a la siguiente dirección electrónica: [facartes@uaem.mx](mailto:facartes@uaem.mx)

Ángel Miquel es doctor en Historia del Arte por la UNAM. Trabaja en la Facultad de Artes desde la fundación de ésta en 1999. Se especializa en el estudio del cine y la literatura en México.

### Frase Célebre

"El hombre aún lleva impresa en su estructura corpórea la huella indeleble de su humilde origen..."  
Charles Darwin, biólogo británico.



M.C. Alejandro Ayala Sánchez  
ayala.alejandros@inifap.gob.mx  
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales,  
Agrícolas y Pecuarias (INIFAP)

## El futuro de la investigación agropecuaria y forestal y la innovación institucional de México: *Quo vadis*

La investigación agrícola institucionalizada en México inició en 1907 con la fundación de la Estación Experimental Agrícola Central de San Jacinto, Distrito Federal, anexa a la Escuela Nacional de Agricultura y Medicina Veterinaria. 100 años después, México cuenta con un Sistema Nacional de Investigación y Transferencia de Tecnología (SNITT) para el desarrollo rural sostenible, conformado por más de 200 entidades públicas y privadas registradas, en las que se desempeñan más de 3 mil 200 investigadores en equivalente a tiempo completo y en los que se invierten, vía proyectos, más de 505 millones de pesos al año.

Los grandes beneficios a la sociedad, aportados por las organizaciones de investigación a través de la generación de conocimientos y el desarrollo de tecnologías no tienen discusión; sin embargo, frente a la turbulencia contextual, presente y futura, de las organizaciones de investigación agropecuaria, un problema social de vulnerabilidad institucional emerge. Este último en las organizaciones públicas de investigación, es la fragmentación de la coherencia en el modo de interpretación de su realidad y de la correspondencia en el modo de intervención sobre las necesidades, demandas y aspiraciones de los actores en su entorno operacional. Una organización de investigación institucionalmente vulnerable muestra pérdida de eficiencia interna y de relevancia externa, asegurando para sí menores grados de apoyo político, institucional y financiero.

Para escapar de esta vulnerabilidad, las organizaciones de investigación agropecuaria de México deben pensar estratégicamente. El enfoque estratégico para la innovación institucional considera, al menos, las dimensiones de futuro, contexto, interacción, estrategia y gestión.

El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), en colaboración con la Red Nuevo Paradigma, que apoya el Instituto Internacional para la Investigación en Políticas Alimentarias (IFPRI), desarrolló, al mismo tiempo que Brasil, Cuba, Panamá, Perú y Venezuela, un estudio prospectivo y participativo que abordó el análisis de la turbulencia contextual de las organizaciones de investigación, la orientación de la investigación, los recursos disponibles, las alianzas estratégicas, y el sistema de gestión de la investigación agropecuaria y forestal de México.

Ese estudio, conocido en América Latina como el Proyecto *Quo vadis*, movilizó en México la participación voluntaria de 77 talentos humanos de las 28 organizaciones de tecnociencia agropecuaria y forestal más reconocidas, con quienes negoció preguntas relevantes que movieron a la comprensión y la creatividad, construyendo escenarios y respuestas pertinentes desde los futuros posibles, para, en el presente, inspirar y orientar los esfuerzos de revisión y formulación de políticas, planes, prioridades y estrategias de innovación institucional, en respuesta al generalizado estado de vulnerabilidad.

El INIFAP contribuye con este trabajo de investigación prospectiva a que no muera la esperanza de un futuro mejor para el mundo rural mexicano. El libro, producto del Proyecto *Quo vadis* y que da título al presente artículo, cumplió con los objetivos de: i) identificar y evaluar las variables relevantes del contexto internacional y del sistema agroalimentario mundial que impactan el desempeño actual y futuro (2015) de las organizaciones de investigación agropecuaria y forestal de México; ii) analizar la situación actual y prospectiva de la orientación de la investigación, los recursos disponibles, las alianzas estratégicas, y el sistema de gestión de la investigación agropecuaria y forestal de México y; iii) proponer estrategias generales en apoyo a la construcción de la sostenibilidad de las organizaciones de investigación agropecuaria y forestal de México.

La muerte de Hypatia, coincidente con los últimos años del Imperio romano, simboliza el inicio de mil años de oscurantismo científico para el mundo occidental; que el "nacimiento" del producto del Proyecto *Quo vadis*, coincidente con cambios radicales y profundos en el agronegocio, simbolice otros 100 años de impacto en el desempeño de la investigación agropecuaria y forestal de México.

En números subsiguientes de esta revista de divulgación científico-tecnológica del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos, el equipo *Quo vadis* del INIFAP, integrado por los investigadores Roberto Saldaña Alarcón, José Antonio Espinosa García, Georgel Moctezuma López, Alejandro Ayala Sánchez, Cruz Alfredo Tapia Naranjo y Ramón Marcos Ríos Ibarra, continuará haciendo aportaciones sintéticas de los resultados de su investigación.

El M. C. Alejandro Ayala Sánchez es investigador del INIFAP en el Campo Experimental Zacatepec. De 1986 a 2003 realizó investigaciones sobre pastos tropicales y agroforestería en la Península de Yucatán, en colaboración con el CIAT y el ICRAF, respectivamente; en 2004 retornó a Morelos, de donde es originario, para incorporarse al Proyecto *Quo vadis*, como miembro de la Red Nuevo Paradigma del IFPRI. Ha desarrollado actividades de planeación estratégica en el INIFAP y entre sus publicaciones están dos libros, 4 capítulos de libros, una veintena de artículos en revistas y múltiples resúmenes.



# El "bang" de las Ciencias Forenses en Morelos

**A**ctualmente el proceso de la investigación criminal en Morelos ha tenido un avance significativo, dando un salto tecnológico de 20 años. La criminalística es una ciencia auxiliar del derecho penal, que se encarga de la identificación científica de la víctima y del victimario, de ella se desprenden varias líneas como la balística, hechos de tránsito, criminalística de campo, mecánica identificativa y fotografía.

A la fecha se cuentan con mayores elementos científicos para poder conocer la verdad histórica de los hechos dejando atrás aquella frase muy trillada: "A mi leal saber y entender", la cual fue usada por muchos años en el ámbito pericial. En este momento las líneas de investigación son comprobadas por sofisticadas técnicas que siguen parámetros internacionales y por lo mismo son validos en todo el orbe.

Las líneas de investigación en el área forense han aumentado, las ciencias forenses son todas aquellas ramas del conocimiento que nos ayudan a resolver un problema de tipo legal, por lo que de este modo podemos decir que la palabra forense no solo tiene relación con cadáveres, hechos violentos o de sangre.

Por ejemplo, la documentología de la cual se desprende la documentoscopia, la grafoscopia y la grafología nos apoya en casos de fraude por falsificación de firmas, billetes e identificaciones, entre otros. La grafología aun en discusión su validez científica, argumentan los que se dedican a ésta, que puede ayudar en la determinación de la conducta de un individuo por medio de sus trazos gráficos.

Otro ejemplo de la aplicación de ramas del conocimiento en el área forense es la entomología, la cual ha sido de gran apoyo en la agricultura para el control de plagas, a la fecha se utiliza en la investigación criminal determinando la cronología de la muerte con base al estudio de la fauna necrófaga.

De este mismo modo se ha hecho uso de conocimientos de geofísica, veterinaria, mecánica y electrónica.

Recientemente, la Procuraduría General de Justicia del Estado de Morelos, inauguró el Laboratorio Estatal de Ciencias Forenses en el municipio de Jojutla, Morelos, el primero en el país por contar con un sistema automatizado y equipo de vanguardia que resguarda 4 laboratorios; **el de balística**, que cuenta con el microscopio estereoscópico de comparación para balística, con el cual se puede determinar el arma de origen; el área de **química forense** equipado con un cromatógrafo de gases acoplado a masas, el cual es utilizado para determinar los agentes tóxicos que pueden ser causantes de contaminación ambiental o envenenamientos de tipo criminal o accidental. Además, se cuenta con un espectrofotómetro infrarrojo que es de gran utilidad para la determinación de agentes precursores de algunas drogas y estupefacientes; el de **viva solaris** que nos ayuda para determinación de drogas y estupefacientes en orina y sangre; y el de **genética forense** donde tenemos desde toma de muestra, extracción, purificación, separación, cuantificación y la secuenciación del ADN en hueso en caso de inhumaciones clandestinas y osamentas en campo abierto, con ello se podrán realizar estudios para establecer líneas familiares, aún si el producto no ha nacido (*in útero*), con la utilización de líquido amniótico, se podrá utilizar tejido óseo en casos de inhumaciones clandestinas.

## Frase Célebre

"Los conceptos y principios fundamentales de la ciencia son invenciones libres del espíritu humano."  
Albert Einstein, científico norteamericano.



Esto corresponde a la primera fase del crecimiento tecnológico de los servicios periciales en nuestro Estado. En poco tiempo este Laboratorio podrá competir con otros del mundo. Se han establecido líneas de investigación con el fin de generar conocimiento y publicarlo, para ubicar en el mapa científico a nuestra Institución y vemos por el personal que trabaja con los cadáveres.

Algunas de estas líneas son en el campo de la toxicología, odontología y genética forense.

Finalmente, es importante mencionar que con este tipo de proyectos queremos mostrar a la población el rostro humano de su Procuraduría además de ser un espacio abierto para realizar tesis y estancias. De nada sirve contar con grandes aparatos o enviar a nuestros investigadores a otras partes del mundo como ahora lo hacemos, si el trato a las víctimas es deshumanizado.

Abimelec Morales Quiroz es originario de Cuautla, Morelos. Realizó sus estudios de Licenciatura en la Facultad de Medicina en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, posteriormente en la Universidad Nacional Autónoma realizó sus estudios de Maestría en Ciencias Biomédicas. Además, cuenta con una especialidad en criminalística y métodos de identificación humana. Ha sido ponente en una gran gama de cursos y conferencias a nivel estatal y nacional, además de combinar su trabajo con la docencia. Actualmente, es el Coordinador de Servicios Periciales de la Procuraduría General de Justicia en Morelos.



## EL OBSERVATORIO

Texto y Fotos: Lic. Silvia Patricia Pérez Sabino

La osteología es el estudio de los huesos, tiene su propia metodología y técnicas que utiliza para obtener diferentes tipos de información. A través de éste, se conoce la edad del individuo al momento de su muerte, el sexo y las enfermedades que padeció, así como las actividades físicas que requieran de un esfuerzo constante. Una de las enfermedades que ha sido detectadas en un alto porcentaje de los ejemplares prehispánicos de Morelos es la esclerosis del tejido esponjoso. En esta investigación participan el Dr. Aurelio Ballesteros Maresma de Clínica radiológica y la antropóloga física Isabel Garza Gómez del Centro INAH en Morelos, quienes han encontrado entre otros hallazgos que los antiguos pobladores del territorio morelense padecían sífilis.





# ¡Manos a la com

**U**na composta es la mezcla de materiales orgánicos en descomposición, los cuales al combinarlos fomentan su degradación. Es importante porque recicla materiales orgánicos que forman parte de más de dos terceras partes de la basura que actualmente se estamos generando.

Esta aporta materia orgánica y humus, mejora la estructura, estabiliza los agregados, mejora el drenaje de suelos arcillosos y aporta nutrientes de manera paulatina a todos los suelos.

Se pueden hacer en botes, tambos, cajas de madera, en zanjas dentro de la tierra, en pilas y con fermentos y sus principales ingredientes son: materia orgánica, suelo, agua, aire y estiércol. Las herramientas necesarias para hacerla son una trituradora, jimador, bieldo, pala recta y curva, cubeta o manguera, plástico obscuro para cubrir y un arnero para el terminado final.

## ¿Cómo se hace una composta?

Uno de los problemas ambientales más importantes en cualquier ciudad es provocado por la generación de residuos sólidos, mejor conocido como "Basura". Podemos entender como basura a todos los residuos o desechos generados por la actividad humana, se conforma de desperdicios orgánicos como papel y alimentos; materiales inorgánicos como; plástico, vidrio y metales y los desechos tóxicos como; los solventes, pesticidas, aceites y productos químicos. La basura es un recurso valioso, una fuente de materiales reusables y un combustible para la producción de energía. En la cual se calcula que por día cada habitante produce mínimo un Kilogramo de basura, de lo que aproximadamente el 50% son residuos orgánicos (restos de frutas y verduras, cascara de huevo, hojas de árbol, hierba y estiércol de animales). Una de las formas de tratar los materiales orgánicos y coadyuvar a disminuir la cantidad de basura en la de elaborar composta, que es una de las tecnologías campesinas tradicionales de nuestros antepasados. Los campesinos ancestrales manejaron con gran acierto esta tecnología acorde con la naturaleza. Aprovechando los esquilmos agrícolas y excretas de rumiantes para producir el abono orgánico para los cultivos (frutales, hortalizas y jardines) y, así también poder disminuir los fertilizantes agroquímicos.

Uno de los mejores fertilizantes orgánicos son materiales derivados de descomposición biológica de residuos sólidos, su aplicación en forma y dosis adecuada mejoran las propiedades y características físicas, químicas y biológicas del suelo, es la forma más natural de fertilizar el suelo.

El composteo es un proceso microbiológico realizado por hongos y bacterias que pueden ser nativas o incorporadas, en general es el proceso de fermentación aeróbica de materiales orgánicos, durante el cual ocurren cambios bioquímicos del material original. Durante el desarrollo de los organismos la energía química en calor, por lo que se presenta un incremento en la temperatura.

## Métodos de Composta

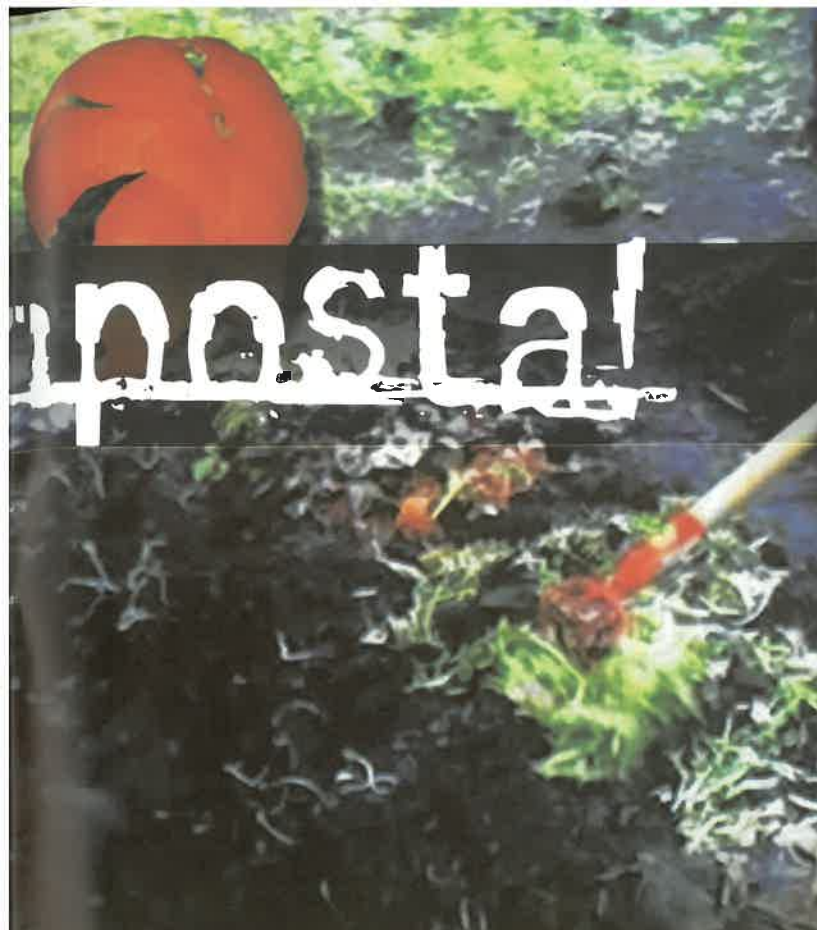
De manera general todos los métodos, se realizan de igual manera, pero de acuerdo a los materiales utilizados, según la estación del año y el uso que se quiera hacer de la composta.

### Frase Célebre

"No hay que llamar ciencia más que al conjunto de fórmulas que siempre tiene tanto éxito. Todo el resto es literatura."

Paúl Valery, escritor francés.





## Composteros

Una alternativa es hacer composta dentro de unos recipientes composteros, como tambos de metal o plástico y cajas de madera o plástico. Este método es más usado por las familias.

- 1.- Se le hacen orificios en el fondo del recipiente, para facilitar su drenaje.
- 2.- Se deposita una capa de aserrín, 1 ó 2 cm. de espesor de tierra en el fondo y a continuación se agrega la materia orgánica una relación de 20 cm. (desperdicios de cocina o vegetales).
- 3.- Repetir el proceso hasta llenar el recipiente, recordando aplicar agua cada vez que se efectúe el proceso para humedecerla, procurar hacerle orificios a la composta para facilitar la aireación y mantener el recipiente con su respectiva tapadera.

Una vez que el recipiente esté lleno, deberá apartar los primeros 20 cm. de composta que todavía no esta en condiciones de aplicarse, y así vaciarlos en el fondo para volver a empezar con el proceso. La demás composta ya estará lista para su aplicación.

## Montículo

- 1.- El método de necesita tener un espacio suficiente para realizar el manejo. Resguardado de la lluvia el sol, y un lugar que este con desnivel para drenar.
- 2.- Agregar una capa de pasto 15 cm. para propiciar la ventilación en el fondo del montón.
- 3.- Deposita los desechos orgánicos o biodegradables como hojas, restos de alimentos, etc. en capas de 20 cm. de espesor y cúbrelo con una capa de tierra de 1/2 cm., inmediatamente rociar agua hasta humedecer.

- 4.- Repetir el proceso hasta que el montón alcance 1m. de altura por lo menos. Poner tubos con orificios o hacer orificios con una barra, por los lados y encima del montón una vez terminado éste. Esto es para facilitar la entrada de aire hasta el centro.

Continúe humedeciendo y aireando y en uno o dos meses ya tendrás tu composta dependiendo de la humedad y los materiales que utilices.

## Hoyo

- 1.- Hacer un hoyo de 70x80 cm. por un metro de profundidad. Poner una capa de 20 cm. de paja en el fondo del hoyo para facilitar el drenaje de los líquidos. Después tapar con aproximadamente 3 cm. de tierra.
- 2.- Depositar la materia orgánica en el hoyo formando una capa de 20 cm. de espesor, y después cubrirla con una de tierra de 3 cm. y agregar el agua. Hay que mantener húmedo.
- 3.- Repetir el proceso cada vez que deposites materia orgánica en el hoyo, no olvides hacer unos orificios con la barra en la composta periódicamente. Recuerde este es un proceso que requiere aire y humedad.

Una vez que el hoyo esté lleno, deberás apartar los primeros 20 cm. de composta que todavía no está en condiciones de aplicarse, para así vaciarlos en el fondo para volver a empezar con el proceso. La demás composta ya lista para aplicarla en tu jardín o venderla.

Para obtener un beneficio económico y ecológico, una vez terminado el proceso de fermentación de la composta se aplica al suelo en forma de banda, mateado o al boleó y las dosis son medidas es kg/ha. Como recomendación siempre que se utilice abono composta deberá ser cubierta con suelo, evitando que se pierda el Nitrógeno en el aire y las bacterias y hongos benéficos mueran.

Originario de la Ciudad de Cuernavaca el M en C. Rogelio Oliver Guadarrama realizó sus estudios de biología en la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, posteriormente cursó la Maestría en Edafología en la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México y es candidato al doctorado, mismo que cursó en la Facultad de Agronomía de la Universidad de Costa Rica.

Actualmente, es Profesor Investigador de tiempo completo adscrito al Centro de Investigaciones Biológicas, en el Departamento de Biología Vegetal de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, responsable del Laboratorio de Edafoclimatología. Coordinador de proyectos sobre Levantamiento de suelos, Evaluación de tierras y aplicación de abonos orgánicos en cultivos alternativos y hortalizas en los estado de Guerrero, México y Morelos. Ha publicado diversos libros y participado en foros regionales, estatales, nacionales e internacionales.



Investigación: Lic. Claudia Trujillo Villa  
claudia.trujillo@morelos.gob.mx



## ¡Super chiles!

Una investigación del Centro Médico Cedars-Sinai en Estados Unidos dio a conocer que una sustancia denominada "capsaicina" que hace picantes a los chiles, llevó al 80% de las células cancerígenas a iniciar un proceso de autodestrucción en casos de cáncer de próstata, asimismo, los tumores redujeron su tamaño. Con esto, en un futuro se podrán producir medicamentos a partir de uso de esta sustancia.



## Plátano VS. Depresión

Comer dos o tres plátanos al día es un excelente remedio para superar la depresión, según un estudio elaborado en Filipinas, por Instituto de Investigación de Alimento y Nutrición (FNRI), que asegura que los niveles de *tryptophan* en los plátanos mantienen los niveles de serotonina en el cerebro y mejoran el humor de las personas.

Los investigadores filipinos señalan además otras virtudes del plátano para la salud, como sus altos niveles en vitamina A, C, K y B6, vitamina cuya ausencia en la dieta puede provocar insomnio, debilidad e irritabilidad. El Instituto añade que el plátano no produce colesterol ni propicia la obesidad, sino que reduce el riesgo de los ataques al corazón y contribuye a reforzar la masa muscular y la energía, especialmente en los niños.



## Abajo el mito de la vitamina C

Científicos de la Universidad Nacional Australiana y la Universidad de Helsinki llegaron a la conclusión tras un estudio internacional de que tomar mucho jugo de naranja o vitamina C para prevenir un resfriado, es falsa.

En una investigación internacional llevada a cabo con 11 mil 350 personas descubrieron que para la mayoría de la gente, tomar dosis de vitamina C diariamente tiene tan pocos efectos, que no vale la pena ni el esfuerzo ni el gasto que ésta requiere. Los resultados revelan que esta dosis puede reducir la duración de una gripe en 8% en adultos y 13,6% en niños.



## ¡El anillo de la materia oscura!

Utilizando el Telescopio Espacial Hubble, un grupo de astrónomos han descubierto un fantasmal anillo de materia oscura formado hace miles de millones de años en un titánico choque entre dos masivos cúmulos de galaxias.

El descubrimiento de este anillo está entre las evidencia más potentes encontradas hasta la fecha de la existencia de la materia oscura (MO). Los astrónomos han sospechado desde hace mucho tiempo de la existencia de una sustancia invisible, que sería la fuente de la gravedad adicional necesaria para mantener los cúmulos de galaxias unidos. Sin ella éstos se habrían dispersado hace mucho, pues la gravedad de las estrellas visibles no permite explicar las grandes velocidades que alcanzan las galaxias dentro de estas agrupaciones. El anillo mide 2.6 millones de años luz de diámetro fue hallado mientras el grupo de astrónomos estudiaba la distribución de materia oscura dentro del cúmulo de galaxias ZwCL0024+1652, el cual está 5 mil millones de años luz de la Tierra.



## ¿Qué es MP3 ?

Estas curiosas siglas hoy mencionadas por muchos, no son más que un formato de audio digital comprimido con pérdida, desarrollado por el *Moving Picture Experts Group* por lo tanto "MP3 O MPEG" es un tipo de codificación para la compresión de señales de audio y este formato fue trabajado principalmente por Karlheinz Brandenburg, director de tecnologías de medios electrónicos del Instituto Franuhofer, de Alemania.

El formato MP3 se convirtió en estándar utilizado para *streaming* de audio, compresión de audio de alta calidad, y demás, gracias a la posibilidad de ajustar la calidad de la compresión, proporcional al tamaño por segundo (*bitrate*), y por tanto el tamaño final del archivo, que podía llegar a ocupar 12 e incluso 15 veces menos que el archivo original sin comprimir.



## La placa dental y su nido de bacterias

Aunque usted no lo crea puede haber más bacterias en su boca en este preciso momento que personas sobre la Tierra. Así es, en la placa dental existen aproximadamente 400 especies de bacterias que de no haber una higiene bucal adecuada forman pequeñas cavidades entre las encías y los dientes. Luego de entre 8 y 12 semanas de proliferación en las cavidades se extienden unos 3 milímetros por debajo de la encía, las bacterias se vuelven más agresivas y destructivas.



El Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos y la Universidad del Sol con el apoyo de la Dirección General de Radio y Televisión presenta:



Un programa de Ciencia diferente  
Viernes 18:00 hrs.

Canal 3 DGR y TV

Canal 70 Cable

**La Jornada** unomásuno  
Periodismo Crítico

Si eres curioso por naturaleza, sientes interés por todo lo que nos rodea y no sabes dónde encontrar respuestas, busca todos los Domingos en el periódico UnomásUno y los Lunes en la Jornada Morelos, las colaboraciones que realiza el CCyTEM e investigadores del Estado de Morelos.

¿Creías que la ciencia es para gente extraña?

*¡Olvidalo!*

**Descubre**

- ¿Cuáles son los principales trastornos del sueño?
- ¿Cómo se ordeña a un alacrán?
- ¿Para qué sirve un generador de Ozono?
- ¿Qué descubrimientos recientes se han realizado en las zonas arqueológicas de Morelos?

**CCyTEM**

CONSEJO DE CIENCIA  
Y TECNOLOGIA  
DEL ESTADO DE MORELOS

El Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos (CCyTEM) es un organismo público descentralizado de la administración pública del Estado que busca contribuir a desarrollar un sistema de educación, formación y capacitación de recursos de calidad y alto nivel académico; impulsar, fortalecer e innovar la investigación científica y el desarrollo tecnológico, para lograr una cultura científica en la sociedad morelense.

El CCyTEM está convencido de la importancia de la investigación en ciencia y tecnología como motor estratégico para el desarrollo de nuestras sociedades, conocen nuestros proyectos y súmate a este esfuerzo en conjunto.

¿Recuerdas cuando eras pequeño y te preguntabas el por qué de todo? reaviva tu curiosidad y atrevete a descubrir una nueva forma de entender la ciencia y la tecnología.

<http://www.ufm.uaem.mx/podcast>

Informativo Morelense  
Miércoles 21 hrs.

Canal 3

la ciencia **cierta**



“El contacto con  
las grandes personalidades”

**106.9 FM**

**Canal 48 Cablemás**



**Grupo Fórmula**  
RADIO • TELEVISIÓN • INTERNET

**Teodoro  
Rentería**

Lunes a Viernes  
6:00 y 15:30 hrs. Radio  
22:00 hrs. TV

