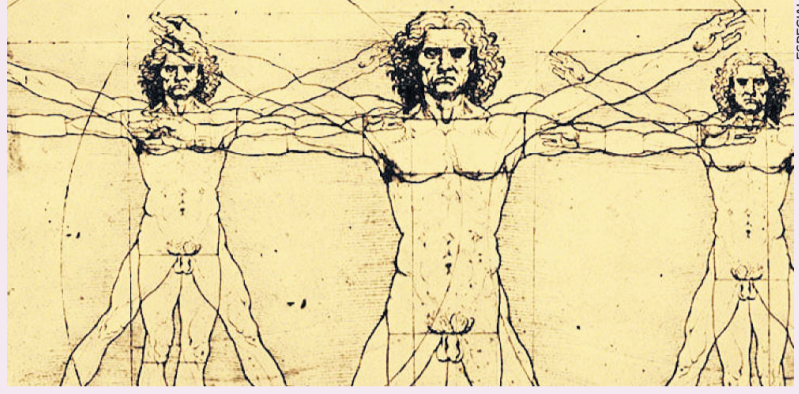


# PROYECTO UNAM

Texto: **Fernando Guzmán Aguilar**  
alazu10@hotmail.com

## Diplomado en divulgación de las humanidades

La Dirección General de Divulgación de las Humanidades de la UNAM invita al "Diplomado en divulgación de las humanidades 2019", que se realizará los martes y viernes, del 2 de abril al 20 de septiembre, de 11:00 a 14:00 horas, en la Casa de las Humanidades. Informes e inscripciones, en el teléfono 56-58-11-21, extensiones 102, 110 y 106, y en el correo electrónico [difhum@unam.mx](mailto:difhum@unam.mx)



## Especies de plantas y animales en peligro

Según Lázaro Guevara, investigador del Instituto de Biología de la UNAM, alrededor de 30% de las especies de plantas y animales silvestres están amenazadas o en peligro de extinción. Uno de los ecosistemas más impactados es, sin ninguna duda, el marino. La sobreexplotación de especies, la contaminación y el cambio climático no sólo modifican la acidez de las aguas de los océanos, sino también incrementan considerablemente el riesgo de que desaparezcan organismos como los corales, los moluscos, los equinodermos, los crustáceos y el fitoplancton.

## Cuatro modelos de cargadores solares

En 2016, los emprendedores Alejandro Crespo López y Miguel Ángel González Ramírez, egresados de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, fundaron la empresa TechStem. Ya han creado cuatro modelos de cargadores para teléfonos celulares, tabletas y computadoras portátiles, que contienen de uno a seis paneles solares. Las nuevas versiones son una bolsa para mujer y un portafolio para hombre con un panel solar, una batería y un circuito de carga de uno y dos puertos USB para cargar dos dispositivos móviles de manera simultánea.



# Microbiota intestinal del mexicano, antes y después de la Conquista

**Investigadores universitarios determinarán, mediante el análisis de coprolitos, sarro dental antiguo, momias y muestras recientes, si hubo un cambio en su composición**



Los coprolitos prehispánicos conservan restos del material genético de las bacterias que conformaban la microbiota intestinal de los pobladores originales de Mesoamérica.

Al ser secuenciado, este material permitiría reconocer las especies de bacterias de esa microbiota, las cuales podrían ser útiles en los trasplantes de heces fecales para mejorar la salud digestiva de la población del país.

No sólo el excremento antiguo, sino también cráneos de diferentes culturas que aún conservan sarro dental y momias prehispánicas y mesetizas con el tracto digestivo intacto se analizarán genéticamente para determinar si la microbiota intestinal de los pobladores originales de Mesoamérica es diferente de la población actual de México.

En este análisis histórico de la ecología y evolución de las bacterias que forman la microbiota intestinal del mexicano participan investigadores de la Universidad Nacional Autónoma de México, del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) y del Hospital Ángeles de la Ciudad de México.

De acuerdo con René Cerritos Flores, investigador de la Facultad de Medicina de la UNAM adscrito al Centro de Investigación en Políticas, Población y Salud de esta misma casa de estudios, la microbiota intestinal de los hombres y mujeres mesoamericanos no fue la misma antes y después de la Conquista española.

"Con la sustitución de la dieta (compuesta por maíz, frijol, calabaza, chíca, insectos comestibles...) hubo un cambio en la microbiota intestinal de los pobladores originales de Mesoamérica, porque se modificaron las condiciones y los recursos con que su comunidad bacteriana se comenzó a alimentar", asegura.

## Bacterias

¿Qué especies de bacterias se eliminaron? ¿Cuáles aumentaron su tamaño poblacional? ¿Qué parte de la microbiota intestinal está asociada a la dieta prehispánica? ¿Qué cambió y qué persistió desde entonces? ¿En qué se diferencia la antigua microbiota intestinal de la actual, que se nutre de productos procesados? ¿Una vez conocida la diversidad bacteriana nativa se podrían trasplantar especies benéficas para la salud?

En busca de respuestas a éstas y otras interrogantes se analizarán coprolitos de hace ocho mil años encontrados en cuevas de Puebla, cráneos de hace tres mil años y momias de hace dos mil años, así como de la época virreinal y del siglo XVIII.

"De muestras antiguas ya datadas por el INAH y el Instituto de Investigaciones Antropológicas (IIA) de la UNAM podremos saber su composición bacteriana; también, a partir de ellas, descubriremos qué comían los hombres y mujeres mesoamericanos, e incluso qué bacterias los enfermaban", apunta Cerritos Flores.

Con ese objetivo, del excremento antiguo que contiene material genético de las bacterias que hace ocho mil años integraron la microbiota intestinal de un humano, se extraerá una fracción de ácido desoxirribonucleico (ADN) y se secuenciará; de esta manera se sabrá a qué especies pertenecían dichas bacterias.

En el sarro dental de cráneos y en el tracto digestivo intacto de las momias también está atrapada la huella genética de bacterias. De ambos materiales se extraerán muestras para aislar y secuenciar el ADN, e identificarlas.

"Con estas técnicas de secuenciación de ADN se puede establecer, asimismo, qué genotipo patógeno llevaba dentro el individuo y qué comió", dice el investigador.

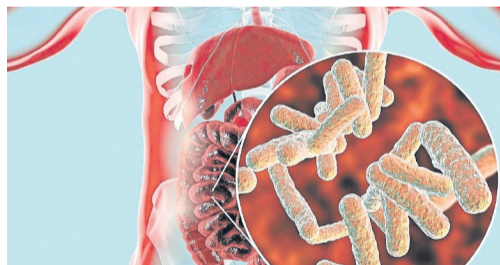
La microbiota intestinal de los pobladores originales de Mesoamérica se comparará con la de connacionales con obesidad y/o desnutrición que consuman una enorme cantidad de productos procesados y refrescos.

## Muestras

Desde hace 40 años, buena parte de la colección de coprolitos mesoamericanos está en Estados Unidos. Muchas muestras, colectadas en el Valle de Tehuacán, las resguarda la Universidad de Texas.

En México, el INAH y el IIA resguardan las muestras más antiguas de coprolitos, cráneos mayas con sarro dental y restos momificados

## EL DATO



La de los pobladores originales de Mesoamérica se comparará con la de connacionales con obesidad y/o desnutrición.



**"De muestras antiguas ya datadas por el INAH y el Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM podremos saber su composición bacteriana; también, a partir de ellas, descubriremos qué comían los hombres y mujeres mesoamericanos, e incluso qué bacterias los enfermaban"**

## RENÉ CERRITOS FLORES

Investigador de la Facultad de Medicina de la UNAM adscrito al Centro de Investigación en Políticas, Población y Salud de esta misma casa de estudios

prehispánicos encontrados en Durango y Chihuahua. Con el Museo de las Momias de Guanajuato se gestionará un convenio para obtener muestras posteriores a la Conquista.

Además de Cerritos Flores, quien se dedica a elaborar una megabase de datos sobre muestras disponibles, por la Facultad de Medicina participan en este proyecto las doctoras Rosario Morales y Gabriela Delgado, del Departamento de Bacteriología y Parasitología, quienes anali-

zarán bacterias patógenas (*Helicobacter pylori*, *Escherichia coli*, del género *Salmonella*...) para determinar cuáles conformaban la microbiota intestinal nativa y cuáles especies trajeron los españoles o se fueron implantando a lo largo del tiempo.

Por el IIA lo hace el doctor Luis Alberto Vargas, estudioso de la alimentación mesoamericana y su impacto en la dieta; por el INAH, la doctora Josefina Mansilla, quien resguarda restos momificados del país en la Dirección de Antropología Física de ese instituto; y por el Hospital Ángeles, el doctor Fernando Mundo Gallardo, gastroenterólogo y experto en endoscopias en momias que les hará biopsias a algunas de éstas para obtener muestras.

## Trasplante de heces fecales

A nivel mundial ya se aplican terapias basadas en la ingesta de fracciones de heces fecales que contienen microbiota intestinal sana. En nuestro país recién se empiezan a aplicar estas terapias.

"En algunas personas, la administración frecuente e intensa de antibióticos propicia que su tracto digestivo esté habitado sólo por unas cuantas especies de bacterias, lo cual les causa un déficit en la absorción de nutrientes y las vuelve propensas a infecciones por la colonización intestinal de otros patógenos", explica Cerritos Flores.

Para que estas personas tengan una mayor diversidad de especies en su microbiota intestinal se les trasplanta una fracción de la comunidad bacteriana sana donada por otros individuos en sus heces, como si fuera sangre.

"Si, con base en el análisis genético y evolutivo de una microbiota intestinal ancestral basada en el maíz y otros alimentos prehispánicos, llegamos a saber cuáles especies de bacterias son más benéficas, éstas se podrían obtener de comunidades originales que aún siguen una dieta prehispánica y casi no consumen bebidas azucaradas y productos procesados", afirma el investigador.

A partir de ese reservorio de microbiota intestinal ancestral que aún persiste, algunas especies bacterianas se podrían trasplantar, previa donación, a quien lo requiera o cultivar en laboratorio.

"Aunque este proyecto es de ciencia básica, todos los conocimientos que se generen eventualmente podrían ser utilizados por otro grupo de investigación con un fin terapéutico", concluye Cerritos Flores. ●