

El MX Biobank servirá para entender a la población mexicana: María Teresa Tusié

Tiene una representación nacional y local equilibradas

# El mapa genómico que estudia nuestras ancestrías y nos habla de su regionalidad

OMAR PÁRAMO

**T**odos compartimos el 99.9 % del genoma humano; el restante 0.1 % contiene aquella información que hace que los grupos poblacionales con orígenes diversos tengan características distintas. Los integrantes del proyecto MX BioBank (o Biobanco Mexicano) han concentrado sus análisis en tales diferencias en el ADN con el propósito de entender cómo se ha ido conformando la población mexicana e integrar, así, el mapa genómico más completo que hay –hasta la fecha– del país.

Los resultados de dichas indagaciones fueron publicados en la edición del 26 de octubre de la revista *Nature*. El grupo de trabajo está conformado por investigadores nacionales y extranjeros, de instituciones que incluyen a la UNAM, el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav) del Instituto Politécnico Nacional, además de las universidades de Oxford y Chicago. El equipo fue liderado desde la Unidad de Genómica Avanzada (UGA-LAN-GEBO) del Cinvestav por el doctor Andrés Moreno Estrada. Sobre el estudio, explica María Teresa Tusié Luna, del Instituto de

Investigaciones Biomédicas (IIBO) de la UNAM: “En términos generales los mestizos mexicanos tenemos un 45 % de ancestría nativo-americana, un porcentaje similar de europea y una proporción muy pequeña de ancestría africana, la cual puede ir del 1 al 5 % según la región geográfica”.

Conocer dicha información no sólo es útil para caracterizar la composición genética de los mexicanos modernos, sino para



## EL ESTUDIO

Para el estudio Mexican Biobank advances population and medical genomics of diverse ancestries, publicado por *Nature*, los investigadores “genotiparon a 6,057 individuos de 898 localidades rurales y urbanas en los 32 estados de México con una resolución de 1.8 millones de marcadores de todo el genoma, con información compleja vinculada sobre rasgos y enfermedades”.

El ambicioso objetivo de crear esta “valiosa base de datos de genotipo-fenotipo en el ámbito nacional”, explican en la investigación, se debe a que “América Latina sigue estando muy subrepresentada en la investigación genómica, y las historias genéticas a pequeña escala y las complejas arquitecturas de rasgos permanecen ocultas por falta de datos”.

Sobre el proceso de elección de cada individuo que participó del análisis comentan: “Al seleccionar las muestras para la caracterización genómica y bioquímica, las enriquecemos con aquellos individuos que hablan una lengua indígena y al mismo tiempo maximizamos

la cobertura geográfica y la inclusión de localidades rurales (alrededor del 70 % del MX BioBank)”. Asimismo, destacaron que el 70 % de los participantes fueron mujeres, nacidas entre 1910 y 1980.

“Se infiere una mayor ascendencia proporcional de las Américas en los estados del centro y sur de México, en comparación con los estados del norte, y se observan ascendencias de África occidental en todos los estados según los registros históricos de viajes marítimos de la trata transatlántica de esclavos”, subrayan y añaden:

“Observamos la presencia de una proporción pequeña pero sustancial de ascendencia de Asia oriental en casi todos los estados (0–2.3 %), la más alta en Guerrero (2.3 %) y una proporción aún más modesta de ascendencia de Asia meridional en la mayoría de los estados también (0–0.8 %). Probablemente reflejan migraciones de Asia a México que datan del comercio del galeón de Manila en los siglos XVI y XVII y migraciones posteriores de los siglos XIX y XX desde China y Japón, especialmente hacia el norte de México.”

desentrañar cómo los procesos evolutivos y las migraciones humanas han dado forma a la población actual. “Nos ayuda a comprender parte de nuestra historia. Estos análisis nos muestran, por ejemplo, que tenemos una ancestría asiática estimada entre el 0.5 y el 1.5 %, la cual nos remite a aquellos viajeros que llegaron de Filipinas en el siglo XVI y de Japón y China en el XIX para buscarse una vida en nuevos territorios”.

El MX BioBank destaca de otros biobancos nacionales porque, como señala la investigadora, “mientras los otros se centran en explorar la variabilidad relacionada a rasgos médicos, el nuestro analiza nuestras diversas ancestrías y nos habla tanto de su regionalidad como de sus distintas proporciones en las diferentes regiones de México.

Para retratar de manera fiel el escenario genético de un país tan diverso como México se caracterizó el ADN de 6,057 individuos provenientes de 898 localidades de las 32 entidades federativas. “Buscamos que las muestras fueran de hombres y mujeres, tanto de zonas rurales como urbanas, y pusimos especial cuidado en incluir a individuos con ancestría indígena (sea por autodenominarse integrantes de un pueblo originario o por ser hablantes de alguna lengua nativa)”.

El mapa genómico creado por el MX Biobank se divide en siete regiones seleccionadas a partir de criterios antropológicos y arqueológicos (norte; norte de Mesoamérica; centro; occidente; Golfo de México; Oaxaca, y región maya), lo cual facilita las comparaciones y permite visualizar que, por ejemplo, hay mayor presencia de genes asiáticos en Guerrero y Baja California que en el resto del país; que tenemos una herencia africana importante en Veracruz o Tabasco, o que en el sur –particularmente en la península de Yucatán– hay mucho mayor porcentaje

de ancestría nativo-americana que en el norte de la República.

En el artículo publicado por *Nature* se señala: “En los últimos 500 años, la colonización española nos dejó una huella indeleble en el tapiz indígena (...) haciendo que las ancestrías genéticas varíen en estructura en distintas regiones y a lo largo del tiempo”. Y es que este proyecto, añade la investigadora, nos habla de la historia misma de nuestra población.

### Cerrar brechas

En 2016, un artículo titulado “La genómica está fallando en diversidad” denunciaba que el 96 % de las personas consideradas en los estudios de asociación del genoma completo eran individuos de ascendencia europea; a 15 años de distancia ese porcentaje se mantiene aún muy alto, casi en el 80 %. Como apunta María Teresa Tusíé “una gran mayoría de esos trabajos se realizan en individuos de Europa y Estados Unidos y, por ello, muchos grupos poblacionales, incluidos los latinoamericanos, se encuentran subrepresentados”.

Para acortar brechas, y gracias a una subvención de 1 millón de libras esterlinas aportadas por Gran Bretaña, en 2017 nace el Biobanco Mexicano. “Y es que los estudios genómicos ofrecen muchos beneficios: desde hace dos décadas nos permiten ponderar el riesgo de padecer ciertas enfermedades –como la diabetes– a partir de la detección de determinadas variantes genéticas, pero ¿cómo se aplica esto en sujetos que no tienen una ancestría europea del 100 por 100?”, plantea la académica.

Para integrar un repositorio capaz de reflejar la diversidad genética de México, los integrantes del MX Biobank seleccionaron 6,057 muestras de las casi 40,000 tomadas en el año 2000 como parte de la Encuesta Nacio-

nal de Salud. “Desde un inicio el objetivo de este proyecto fue lograr una representación nacional y local, pues éste es un biobanco de base poblacional, es decir, integrado por muestras tomadas a individuos en sus lugares de residencia u origen”.

Contar con una herramienta de tales características arroja datos muy interesantes sobre por qué los mexicanos expresamos distintos rasgos, o qué aspectos o padecimientos no dependen sólo de nuestra genética, sino también del ambiente en el que nos desarrollamos, agrega la investigadora.

“Sabemos que nuestra estatura o ciertas enfermedades metabólicas como la hipertensión arterial o la elevación de los triglicéridos o la glucosa se correlacionan con distintas ancestrías. Hemos visto, por ejemplo, que a pesar de que la obesidad es altamente prevalente en nuestra población, la ancestría nativo-americana se correlaciona con un índice de masa corporal bajo. Es el ambiente moderno y el consumo excesivo de alimento el que promueve la gran prevalencia actual de sobrepeso”.

Para Tusíé, éstos son apenas unos atisbos de lo que puede revelarnos el Biobanco: “De establecerse un vínculo con los tomadores de decisiones podríamos aplicar este conocimiento no sólo en la prevención de enfermedades –que es importantísimo–, sino en la atención, el tratamiento y el seguimiento de los pacientes, por lo cual es crucial tender ese puente”.

Los investigadores consideran analizar y anexar más muestras, y mucho más recientes al MX Biobank, pues las existentes tienen ya casi 25 años. “Hoy, el repositorio comprende a individuos nacidos entre 1910 y 1980 y, en términos ambientales, del año 2000 a la fecha han habido muchos cambios (con una pandemia de la Covid de por medio)”. g