

Julio Collado
Centro de Ciencias Genómicas
Miembro de la Academia de Ciencias de Morelos
(collado@ccg.unam.mx)

Yenny Torres
Estudiante de Derecho.
Universidad La Salle, Cuernavaca

La vida de los seres humanos, tanto en lo individual, como en lo social, está cambiando de forma cada vez más acelerada. La ciencia y sus innovadoras aplicaciones son la mayor causa de cambios en todos los ámbitos de nuestra vida, en lo privado y en lo público, como individuos y como sociedad. En particular, cuando se modifica e innova en la forma en la que los seres humanos interactuamos con el conocimiento, las consecuencias son monumentales. Un claro ejemplo es el brutal cambio que vivimos actualmente derivado de las redes sociales, del internet y las computadoras, es decir, de la aplicación de un conjunto de tecnologías que nos facilitan el acceso a la información y al conocimiento, tal y como lo predijo hace más de 20 años (<https://www.youtube.com/watch?v=8ZmFEFO72gA>) Isaac Asimov, escritor de ciencia ficción.

La interacción del hombre con el conocimiento se puede apreciar de múltiples formas, entre otras, a través de las formas de registrar datos relacionados con distintos aspectos de nuestra vida. Los registros son tan importantes en la historia de la humanidad, que el paso de la prehistoria a la historia, con Heródoto considerado el padre de la Historia, en Grecia, se debe a que empiezan a registrarse los hechos históricos. Las pirámides, las estelas mayas o las tabletas de arcilla de Medio Oriente son otros ejemplos de distintos registros históricos sobre gobernantes, así como de actividades comerciales.

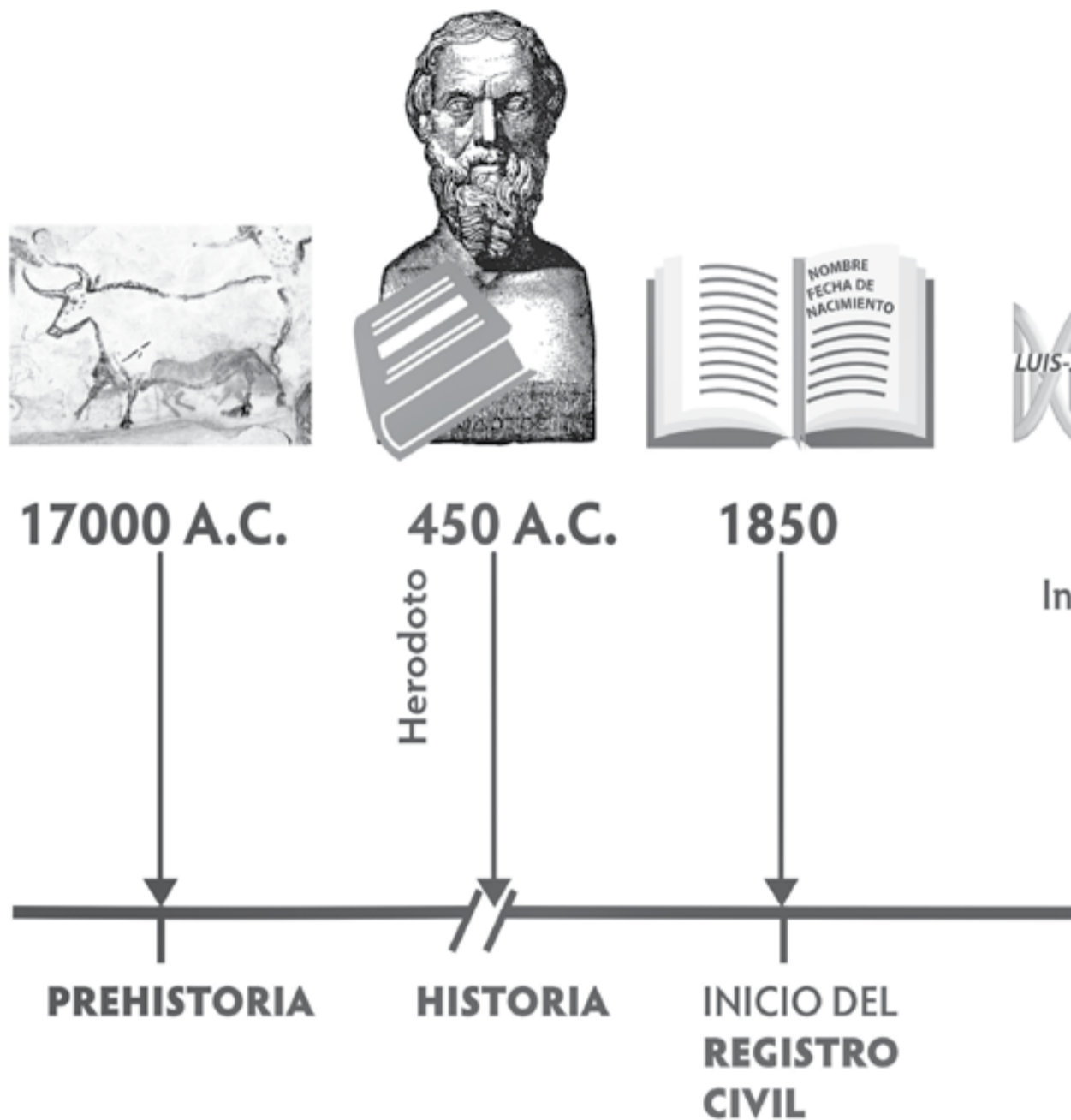
En las culturas prehispánicas había ya disposiciones relativas al registro del estado civil de las personas: funcionarios que al mismo tiempo tenían carácter religioso y gubernamental, eran los encargados de llevar dichos datos. Los Mayas tenían disposiciones concernientes al estado civil de las personas, a las herencias, a los contratos y al matrimonio (a). Con la llegada de los españoles, se inicia el registro de bautizos en las partidas y libros parroquiales en los que se anota también la casta u origen racial. Hace apenas 150 años, los nacimientos de todos los mexicanos se registraban aún en la iglesia, y no es sino hasta la aprobación de

las Leyes de Reforma de Juárez y Ocampo, que surgen el Estado y la sociedad laicos. El 28 de julio de 1859, en Veracruz, se expiden las Leyes de Reforma, y con ellas, el establecimiento formal en México del Registro Civil y su nueva Ley Orgánica. Otro tipo de registro de gran utilidad, a pesar de lo incompleto y disperso que seguramente está para la mayoría de nosotros, es nuestra historia de salud, con los padecimientos y enfermedades que hemos sufrido y su tratamiento. La historia clínica de muchos mexicanos se encuentra hoy en los archivos de los consultorios, ya sea en una institución pública como el ISSSTE o el IMSS, o con nuestro médico particular; quizás incluso en algún cajón en casa, con las radiografías, estudios clínicos de todo tipo, notas o recetas médicas en las que garabateamos algún comentario o recomendación, e incluso en aplicaciones para el teléfono celular que han surgido recientemente para estos fines.

Ojalá esta forma tan desorganizada de registrar nuestra historia clínica cambie y cambie pronto. Hay que entender que mejores registros, más organizados y sistemáticos, nos permitirán dar un brinco en la calidad del conocimiento de la salud y la enfermedad en nuestro país. Para darnos una idea sobre la calidad de la información y del conocimiento con que contamos sobre la salud, o sobre cualquier tema, comparemos por un lado la infinidad de afirmaciones que encontramos en internet, o que comentan nuestros conocidos y nosotros repetimos, por ejemplo: "las abuelas dicen que es bueno tomar cerveza para que la mamá produzca más leche"; "es mejor consumir stevia que azúcar morena". De hecho, decidimos creer o no creer en dicha información, generalmente con base en la confianza que le tenemos a la persona que nos lo dice. En la vida diaria, no nos damos el tiempo para buscar las evidencias que nos den idea de la calidad de la información y conocimiento que utilizamos. De igual forma, tenemos que entender que, por ejemplo un remedio casero que pudo haber funcionado en una ocasión, o que falló con una persona, no es más que un caso, que por sí solo no genera conocimiento confiable.

En contraste, la generación de conocimiento científico depende del registro de muchísimos casos y de observaciones sistemáticas, realizadas sobre cientos o miles de personas. Las bases del conocimiento médico detrás de los medica-

Del Registro Civil al Reg



mentos y tecnología médica dependen de estudios en los que se comparan sus efectos en miles de personas sanas y enfermas. El desarrollo de los medicamentos maravillosos disponibles actualmente, que permiten el tratamiento de enfermedades muchas de ellas antes incurables, que evitan el sufrimiento y nos ayudan a tener una vida de mejor calidad, necesitó tanto de enfermos, como de voluntarios sanos que aceptaron participar en forma anónima** en estudios de dichos medicamentos. Dichos estudios son necesarios para definir la efectividad del medicamento en pacientes y para saber si sus efectos secundarios son tolerables.

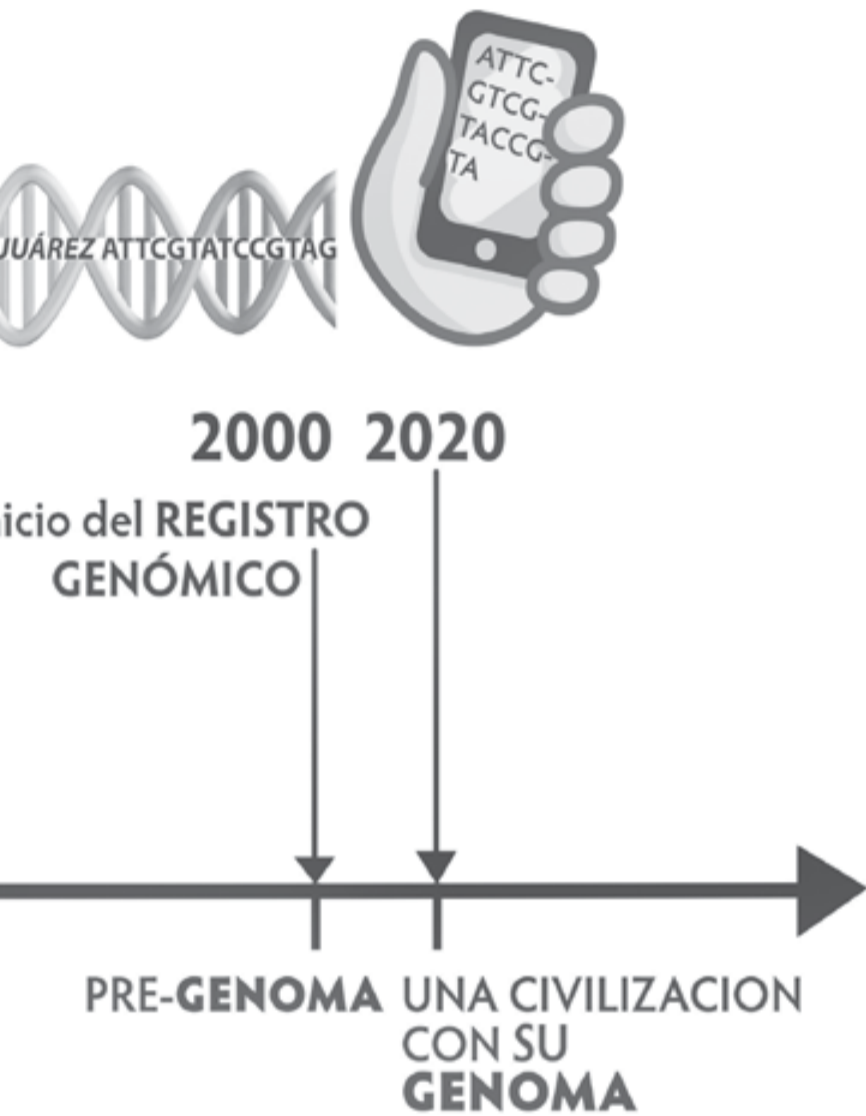
Con el inicio del siglo los avances tecnológicos de la revolución genómica ponen a nuestro alcance la lectura de la secuencia del genoma humano para tener nuestro registro genómico completo*. Pronto

estará a nuestro alcance leer nuestro genoma, tenerlo accesible en celulares, y compartirlo con nuestro médico, familia y amigos en redes sociales. Esto permitirá descubrir asociaciones entre enfermedades, capacidades y discapacidades, tendencias de comportamiento y mucho más, de cada persona, con las letras específicas de su código genético. Recordemos que el "código genético" no es sino la secuencia de cuatro letras, en realidad de cuatro sustancias químicas: A de Adenina, T de Timina, G de Guanina y C de Citosina, que forman un texto de cerca de 3,200 millones de letras. En ese texto se encuentran todos los genes, estimados en poco más de 20,000 en el genoma humano (b). Leer nuestro genoma es la base de la futura "medicina de precisión" que generará medicamentos específicos, adecuados a las variantes propias del genoma del paciente.

Esta es la buena noticia sobre el futuro que nos espera. La otra noticia es que a diferencia de las tecnologías modernas, como las que permiten diseñar nuevos autos, computadoras o teléfonos celulares, que se diseñan e implementan en países como Japón o Estados Unidos y cuyos productos usamos enseguida, la tecnología y la medicina genómica no pueden importarse ni usarse de inmediato. ¿Por qué? Porque nuestro genoma es diferente. Y si el genoma ya es diferente entre dos individuos, lo es más entre poblaciones y aún más entre poblaciones de distintos países. Los latinoamericanos somos la mezcla de poblaciones indígenas que llegaron hace miles de años desde Asia, atravesaron hielos, entraron al continente por Alaska y conforme fueron descubriendo el territorio del continente, se fueron estableciendo generando con el tiempo las di-



Registro Genómico



versas etnias indígenas. Más tarde, los indígenas se entremezclaron con españoles. Pero los españoles a su vez, ya venían de una mezcla con los árabes; y así las mezclas prosiguen con franceses, negros, judíos y tantas otras migraciones en el curso del tiempo. Es maravilloso que nuestro genoma guarde la memoria de esta historia, con huellas dispersas grabadas en la secuencia de esas cuatro letras. Es por esto que **necesitaremos hacer investigación con genomas e información clínica de mexicanos y latinoamericanos**, para descubrir nuestras variantes genómicas asociadas a riesgos de enfermedades, **y así hacer una medicina de precisión con bases científicas sólidas**. Solo con estudios de miles y miles de mexicanos y latinoamericanos dispuestos a colaborar, podremos sentar las bases de la medicina genómica personalizada con base en la diver-

sidad genómica de nuestra población: la medicina genómica latinoamericana. Estos estudios dependen en gran medida de la capacidad social de generar un registro genómico asociado a una historia clínica con el mayor número de mexicanos y mexicanas registradas. Si bien no sabemos los detalles de cómo se organizará el registro genómico en México y en otros países latinoamericanos, está en nuestras manos hacer disponible en forma anónima el acceso a nuestro genoma para fines de investigación y así contribuir con conocimientos en beneficio de una humanidad que no solo registra fechas de nacimiento y causas de muerte, sino el genoma único de cada persona con sus enfermedades y sus formas de vivir a plenitud.

*La información genómica completa de un individuo es la información genética completa a nivel de cada una de las

letras o nucleótidos de todos los cromosomas de las células de nuestro cuerpo. Del genoma aprendemos la historia de nuestro origen evolutivo a través de nuestros ancestros hasta el origen de nuestra especie en África. El genoma asimismo contiene "el programa genético" de cada persona, es decir, información que define nuestra anatomía y reacciones bioquímicas que nos hace únicos, desde que fuimos concebidos, es decir cuando éramos

no más que un óvulo materno fecundado con un espermatozoide paterno, pasando a ser feto, un bebé, un niño, que se transforma en adolescente y en un adulto.

** El nombre de cada persona se disocia de sus datos clínicos, estudios médicos y genómicos, para protección de la privacidad de cada individuo.

(a) Historia del Registro Civil en México: http://dgregistro_civil.

edomex.gob.mx/antecedentes

(b) Sitios de divulgación sobre genómica:

<http://www.genome.gov/11510905>;

<http://www.inmegen.gob.mx/es/divulgacion/>

<http://www.divulgacion.ccg.unam.mx/sites/default/themes/divulgacion/home.html>

<https://www.youtube.com/watch?v=wQCX8tDNxpk>

<https://www.youtube.com/watch?v=fXzOgBR4tOI>

LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Y EL INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA TE INVITAN A PARTICIPAR EN EL

2º día de Puertas Abiertas del IBt

Viernes
4 de Marzo de 2016
de 10:00 a 18:00 hrs

Experimentos * Fotografía * Conferencias
Teatro * Música * Demostraciones *
Visitas a laboratorios

SERVICIO SOCIAL | TESIS DE LICENCIATURA | MAESTRÍAS | DOCTORADOS | VISITAS GUIADAS

¡Pre-regístrate en www.ibt.unam.mx y aparta tu lugar!

UNAM
Instituto de Biotecnología
UNAM POSGRADO
Instituto de Biotecnología - UNAM
ibt_unam
Instituto de Biotecnología - UNAM