DOI: http://doi.org/10.24201/es.2022v40.2081

Recibido: 02 de sept. de 2020
Aceptado: 30 de nov. de 2021

estudios sociológicos de El Colegio de México

Primero en línea: 23 de noviembre de 2021
2022, *40*(núm. esp.), febrero, 151-178

Artículo

Genómica y eugenesia: nuevos imaginarios reproductivos y viejos racismos de estado[1]

Genomics and Eugenics: New Imaginaries of Reproduction and Old State Racism

Abril Saldaña-Tejeda
Departamento de Filosofía
División de Ciencias Sociales y Humanidades
Universidad de Guanajuato
Guanajuato, Guanajuato, México
https://orcid.org/0000-0003-3250-4513
abrilsaldana@ugto.mx

Resumen: El artículo explora la genómica y sus ideas biologizantes sobre la raza. Problematiza las nociones de "elección" y "autonomía" que suelen respaldar argumentos a favor de la edición hereditaria del genoma humano. Se advierte sobre los riesgos de una eugenesia neoliberal que reproduzca, desde los individuos y ya no desde el estado, conocidas jerarquías raciales. Se discuten las implicaciones de la reiteración de la

[1] Este artículo se escribió en el marco de un proyecto financiado por Small Grant in Humanities and Social Science, Wellcome Trust, Ref. 218699/Z/19/Z.

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons.
Reconocimiento-No Comercial-Sin Obra Derivada 4.0 Internacional.

raza como una realidad biológica. El artículo argumenta que las nuevas ciencias de la vida plantean retos que afectan especialmente a las mujeres y a las poblaciones racializadas negativamente. Sin un marco legislativo adecuado, estas tecnologías podrían abrir la puerta a un nuevo proyecto eugenésico con un poder sin precedentes.

Palabras clave: genómica, eugenesia, racismo, reproducción asistida.

Abstract: *The article explores genomics and its biologizing ideas about race. It problematizes the notions of "choice" and "autonomy" that tend to support arguments in favor of heritable human genome editing. It warns about the risks of a neoliberal eugenics that reproduces, from individuals and no longer from the state, known racial hierarchies. The implications of the reiteration of race as a biological reality are discussed. The article argues that the new life sciences pose challenges that particularly affect women and negatively racialized populations. Without a proper legislative framework, these technologies could open the door to a new eugenic project with unprecedented power.*

Keywords: *genomics, eugenics, racism, assisted reproduction.*

Amalia es la abuela de uno de los cientos de niños atendidos cada semana en la clínica de obesidad en el Hospital Infantil de México Federico Gómez. Durante una entrevista realizada en 2016, en el marco de un proyecto de investigación sobre predisposición genética a la obesidad en México, Amalia se empeñaba en dar algunas pistas sobre la posición social de su familia. "En mi casa no hay nadie sin un título, nadie sin un buen trabajo", decía orgullosamente para después describir a su esposo como un intelectual y a su casa como un lugar lleno de libros, modales y buena educación. Como en el caso de otras madres que acompañan a los niños a sus consultas semanales de control de peso y nutrición, pregunté a Amalia si había escuchado algo sobre la supuesta predisposición

a la obesidad en la población de mexicanos mestizos. La intención era entender cómo los discursos médicos y científicos eran transmitidos e interpretados por las madres y otros familiares de los niños diagnosticados con obesidad. "Es genética –contestó–, mi mente vuela porque ahorita una mujer se puede embarazar por medio de la probeta, ¿no?… yo sé que ahorita existen posibilidades de que una mujer escoja el hombre del que se quiere embarazar. La mujer y el hombre pueden escoger, también sé que ni siquiera hay necesidad de que estén juntos, ¿verdad? Sino por medio de una probeta… si se le quiere revelar [llevar a término], se le revela, y si no, pues no [gesticulando la elección de un embrión sobre otro] ¡pero ése, ah no, mejor ése!"

Más tarde en la entrevista, Amalia habló de la herencia genética en términos de responsabilidad materna y clase: "Ahorita nosotras, las mujeres, ya nos preocupa con quién vamos tener un hijo, porque sabemos lo que puede heredar el hijo, pero hay que ver qué mujer, porque todavía tenemos mujeres que todavía no alcanzan a pensar hasta allá". Finalmente, para Amalia reproducir condiciones de riesgo era inhumano: "Es muy duro hablar así, pero, caray, si sé que tengo diabetes, por qué tengo… [pausa] si sé que tengo SIDA[2] por qué engendro a una persona con SIDA, ¿no? ¿No es inhumano? Por eso la mujer se tiene que preparar, porque sabe que va a tener un hijo y lo que puede traer, ¿no?" (Amalia, 72 años, entrevista en el Hospital Infantil Federico Gómez).

La percepción sobre la herencia de Amalia, sus preocupaciones y aspiraciones reflejan el tema de este artículo; la configuración de nuevos imaginarios reproductivos que emergen de la potencialidad de la genómica y cómo estos imaginarios son moldeados a través de conocidas jerarquías sociales.

La primera sección discute el caso de la edición genómica humana y las discusiones bioéticas que advierten sobre el riesgo de un nuevo proyecto eugenésico. Se argumenta que posturas a favor de la edición humana suelen privilegiar nociones de elección individual y autonomía sin ser lo suficientemente problematizadas. Se advierte sobre una posible eugenesia neoliberal que reproduzca, desde los individuos y ya no desde el estado, conocidas jerarquías raciales. Finalmente, la sección discute la selección diferenciada del material biológico de las mujeres por medio

[2] Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida.

de la extracción de óvulos para la reproducción y/o la investigación. Se argumenta que esta selección implica una reproducción –tecnológicamente asistida– de la raza, en donde ciertos cuerpos son privilegiados como dignos de dar forma al futuro de la especie.

La segunda sección discute las implicaciones de la reiteración de la raza como una realidad biológica, se pregunta qué se juega en esta disputa académica y disciplinar y cómo las ideas y categorías raciales también funcionan como herramientas para justificar un proyecto científico avalado por el estado. El artículo argumenta que las nuevas ciencias de la vida plantean retos que afectan especialmente a las mujeres y a las poblaciones racializadas. Sin un marco legislativo adecuado, esas tecnologías bien podrían abrir una nueva puerta a un proyecto eugenésico con un poder sin precedentes.

El mundo después de CRISPR: los nuevos imaginarios reproductivos y el potencial de una eugenesia neoliberal

La edición de la línea germinal humana es conocida como la técnica de "corte y pega", lo cual alude a la función de "tijeras" moleculares capaces de cortar cualquier molécula de ADN para modificar su secuencia. En términos simples, la técnica consiste en el uso de enzimas del tipo nucleasas para insertar, eliminar o remplazar el ADN (ácido desoxirribonucleico); esto sucede gracias a la producción de una rotura de doble cadena en lugares precisos del genoma que después es reparada mediante la unión de extremos no homólogos o mediante la reparación dirigida por homología (Lacadena, 2017). Lo que se edita o modifica no es solamente la secuencia de ADN de un embrión, se edita su línea germinal, es decir, las generaciones futuras heredarán dicha modificación. La tecnología más prometedora para llevar a cabo la edición es la de CRISPR-Cas9,[3] se le conoce por su relativa facilidad, bajo costo y precisión. Sin embargo, no falta aún quien cuestione el alcance del entendimiento científico sobre los posibles efectos "fuera de diana u objetivo" (*off-target effects*), esto es, cuando la edición se produce en otro lugar del ADN que no se tenía la intención de modificar (Bosley *et al.*, 2015). Es por eso que uno de los consensos internacionales

[3] Repeticiones Palindrómicas Cortas Agrupadas y Regularmente Espaciadas.

en materia de edición genómica en humanos, radica en la necesidad de garantizar la seguridad de las tecnologías aplicadas (Adashi, & Cohen, 2016). Otro de los elementos que generalmente caracterizan el consenso internacional es el de justificar la edición genómica sólo a partir de una necesidad médica irrefutable y no con el objetivo de modificar el fenotipo o las habilidades de las personas.

Las preocupaciones en materia de bioética más discutidas en debates internacionales, convenios y moratorias son las siguientes: la falta de autonomía de las generaciones futuras para decidir/consentir respecto de las modificaciones a su ADN; el que los científicos cambien el curso de la vida y la naturaleza humana, es decir que jueguen a ser dios; las presiones que la edición podría generar para los padres, sobre todo cuando se trata de proyectos de mejoramiento humano, es decir, modificar el ADN para crear niños más inteligentes, altos o con cierto talento especial. En este mismo sentido, se debate sobre los niños diseñados y los problemas sociales (desigualdad) que la edición podría generar, ya que no todos podrían tener acceso a las nuevas tecnologías (Ormond *et al.*, 2017; Coller, 2019). Preocupa además, que la edición abra la puerta a nuevas formas de eugenesia (Comfort, 2018) y la potencial aplicación de la edición con fines criminales y terroristas (Lewis, 2016). Todas estas preocupaciones éticas informan los consensos, convenios y moratorias internacionales sobre edición genómica en Occidente. Sin embargo, el año pasado un suceso reflejaría la fragilidad de este consenso y la necesidad de una gobernanza global de la salud.

El 25 de noviembre de 2018, la ponencia de un científico chino de tan sólo 34 años tomó a la comunidad científica por sorpresa. En el marco de la cumbre internacional de Modificación Genómica Humana en Hong Kong, He Jiankui anunció el nacimiento de los primeros bebés genéticamente modificados. He y su equipo de investigación lograron modificar genéticamente a un par de gemelas durante su etapa embrionaria (Lovell-Badge, 2019). El objetivo de la edición era el de inhabilitar un gen conocido como CCR5 y con esto evitar un posible contagio de VIH (virus de la inmunodeficiencia humana) del padre portador. La noticia de He Jiankui conmocionó al mundo, especialmente a la comunidad científica, quien no tardó en condenar los resultados y calificarlos como "una monstruosidad" (Yong, 2018). El equipo de He Jiankui jamás sometió sus métodos y procedimientos a un comité de ética en la investigación. Más grave aún, la

edición genética de las gemelas no era justificable ya que la condición de un padre portador no representa una necesidad médica irrefutable. Existen otros métodos más efectivos que la edición para prevenir una infección de VIH en hijos nacidos de un padre portador. Es difícil prever los efectos de la modificación en la vida de las gemelas y en la de su descendencia, pero se estima que podría afectar su sistema inmunológico y habilidades de aprendizaje (Cyranoski, 2018). El caso de He Jiankui y las "Bebés CRISPR" ilumina algunos de los discursos más complejos y transcendentales sobre bioética y las nuevas ciencias de la vida.

CRISPR-Cas9 no es más que el último capítulo de una larga historia de mejoramiento humano que para muchos evoca el movimiento eugenista de los siglos XIX y XX. La eugenesia fue un movimiento y una ciencia dedicada a "mejorar" la raza humana, o más específicamente la calidad racial de las poblaciones nacionales a partir de un proceso biocultural de ablancamiento (*whitening*). En el caso de América Latina, se estableció después de la Primera Guerra mundial por medio del establecimiento de organizaciones, sociedades e institutos que moldearon en gran medida la práctica médica, la salud pública, las ideas sobre familia y la maternidad (Stepan, 1991).

El proyecto eugenésico afectó especialmente a las mujeres pobres y racializadas. En algunos países fueron sometidas en masa a la esterilización forzada para el control directo de la fertilidad y la reproducción de aquéllos considerados como no deseables. La antesala a las nuevas tecnologías de la vida es indudablemente el vínculo histórico entre la ciencia, la política reproductiva y los racismos de estado en el mundo. Sin embargo, mientras que la raíz del movimiento eugenista era su espíritu colectivo, los últimos treinta años han sido testigos de un retorno al individualismo (Comfort, 2018). En el contexto de la genómica este individualismo ha sido interpretado por algunos como una protección al posible abuso de la ciencia, ya que ahora la elección sobre quién se reproduce y quién no será de los individuos y no del estado. Esto se refleja en diversos argumentos a favor de la genómica que defienden posturas como la de "beneficencia proactiva", es decir, la idea de que la gente está moralmente obligada a tener los mejores hijos posibles (Savulescu, 2001). En este sentido, se defiende la libertad de los individuos, y ya no la del estado, de controlar el futuro evolutivo de la sociedad. Agar (2004, p. 5) describe este control como una "eugenesia liberal" desasociada del racismo, una

en donde no sea el estado quien imponga las nociones de buena vida y las políticas eugenésicas. Agar concibe un estado que se limite a proveer una serie de tecnologías para el mejoramiento humano cuyas "concepciones particulares de buena vida de los padres [y no del estado] deberán guiarlos en la selección para el mejoramiento de los hijos".

En México, el privilegio de la "elección" individual y las nociones de buena vida vinculadas a las políticas reproductivas estatales, facilitaron la aparición y el establecimiento de las tecnologías de reproducción asistida (TRAs) en clínicas privadas durante la segunda mitad del siglo XX. La historia de las TRAs en México refleja una dimensión importante de la llamada "eugenesia liberal", esto es, la forma en la que el mercado y ya no el estado, se implica en la formulación de las nuevas concepciones de buena vida, concepciones que pueden o no estar vinculadas a la salud. González Santos (2020) describe cómo la consolidación de las TRAs sucedió en parte gracias a la posibilidad de atender no sólo a "pacientes" (*i.e.*, definidos por lo general como mujeres infértiles) sino a "clientes" (*i.e.*, mujeres solteras, parejas del mismo sexo). Como todo elemento de mercado, esta transformación fue facilitada por telenovelas, eventos de reclutamiento y ferias que lograron presentar a las TRAs como una práctica exitosa, de alta tecnología y paranatural, es decir, como igual o más poderosa que la naturaleza misma. La narrativa de un médico en un evento de reclutamiento, refleja el poder de la "elección" en el contexto del mercado reprogenético y la configuración de un nuevo producto de consumo, el "mejor embrión":

> Todo lo que la naturaleza no puede hacer, nosotros lo hacemos… cortamos la línea de enfermedades genéticas que se transmiten [a la descendencia]… hacemos todo lo que la naturaleza no puede hacer… elegimos los mejores embriones (doctor en evento de reclutamiento, 2008; citado por González Santos, 2020, p. 216).

Esta nueva medicina "sin doctor y sin paciente", como la describe Deleuze (1992), insiste en subrayar ya no tanto los riesgos, sino los beneficios potenciales a los sujetos y al futuro de la especie. Por ejemplo, la terapia de transferencia mitocontrial cubre un nicho de mercado para asistir no sólo a mujeres con enfermedades mitocondriales, sino a mujeres totalmente sanas que deseen mejorar la calidad de sus óvulos. Este mercado alimenta

y manipula la ansiedad entre mujeres jóvenes acerca del riesgo de tener "óvulos envejecidos" y se acomoda bien a la tendencia actual del congelamiento de óvulos de mujeres sanas por razones no médicas, como la ambición laboral y el deseo de postergar la maternidad (Fortune, 2014; Werner-Felmayer, & Shalev, 2015).

Como en el caso de Amalia, la abuela que al inicio del artículo describe la posibilidad de elegir el futuro de la descendencia a través de la tecnología, las nociones de "elección" y/o "autonomía" suelen presentarse como herramientas comunes y fundamentales para evaluar la ética y el futuro de la reproducción asistida y la genómica. El privilegio de la autonomía sobre cualquier otra consideración suele ser un arma de doble filo. Aun si el "derecho a elegir" ha sido fundamental en la lucha por los derechos reproductivos y sexuales, esta misma idea de "elección" invisibiliza la forma en que las "elecciones" se toman desde un contexto global neoliberal que sigue tres principios fundamentales: privatización, desregulación y comodificación (Meghani, 2011). Como sugiere Barbara Nicholas (2001), las discusiones éticas en torno a la genética y la aplicación del conocimiento suelen centrarse en un individuo (masculino) universal. Se asume la autonomía de este individuo y se asumen los principios de justicia que rigen la idea de autonomía en la filosofía occidental. Por ejemplo, Brassington (2018, p. 102) defiende la aplicación de las nuevas tecnologías genómicas justamente bajo un principio de libertad científica e individual mientras que reconoce que ciertas técnicas de ingeniería genética, como la transferencia mitocondrial, podrían tener un costo social para las mujeres al sentirse socialmente presionadas para "elegir" el uso de las mismas:

> Permitir la transferencia mitocondrial, le otorga libertad a los médicos y científicos de usar una técnica que no han usado antes, le otorga a los pacientes la libertad de usar dicha técnica, le otorga a los futuros niños la libertad de la enfermedad; pero podría crear una presión sutil en las madres.

La postura de Brassington es un buen ejemplo para ilustrar el privilegio de un principio de libertad sobre el efecto negativo que la tecnología puede tener en la autonomía y capacidad de elección de las madres. El autor nos presenta una ciencia médica que en palabras de Foucault (2007, p. 68), evoca "una dinastía imaginaria de males destinados a repercutir en

generaciones enteras" que parece colgar de un delgado e inconsecuente hilo de presión maternal. Dickenson, & Darvonsky (2019, p. 356) identifican esta tendencia y argumentan que privilegiar esa supuesta libertad individual, es decir, el derecho a elegir, representa una distorsión que debe ser analizada de una forma más crítica. Para los autores, "si la edición genética y la fertilización *in vitro* se 'normalizan' como algo que toda buena madre haría, tendríamos que reconocer que existirían presiones sociales en su 'elección'". La edición genómica podría representar una gran carga moral para las madres frente a un sistema de salud incapaz de hacerle frente a enfermedades vinculadas a los cambios demográficos y ambientales como por ejemplo, la resistencia poblacional a ciertas enfermedades (Simonstein, 2019).

La edición genómica podría añadir un elemento más a la responsabilidad que históricamente se ha colocado sobre las mujeres: la de garantizar la salud de las futuras generaciones. Después de todo ¿qué mujer quiere jugar a la ruleta genética con sus hijos? ¿Qué tipo de nociones sobre "buena maternidad" podría construirse a partir de la posibilidad de "mejorar" la información genética de los hijos? Si CRISPR se legaliza y se comercializa su aplicación para el mejoramiento humano, cada mujer en el mundo tendrá que someterse a una decisión imposible. La primera sería mejorar el futuro genético de sus hijos, con el costo que su propia salud sexual y emocional pueda padecer. La segunda sería no tomar ningún riesgo ella misma y dejarle a la lotería genética el futuro de sus hijos. Lo que es peor, no todas las mujeres tendrían el privilegio de "elegir" entre estas dos opciones. La farmacogenómica presenta un ejemplo claro de cómo aquellos cuerpos involucrados en la investigación y experimentación no son precisamente los beneficiarios de los avances en la tecnología médica. Novartis, un gigante farmacéutico norteamericano logró recientemente la aprobación de un tratamiento de remplazo genético para los niños nacidos con atrofia muscular espinal. El costo estimado de este nuevo tratamiento es de 2.125 millones de dólares, lo cual lo coloca como el fármaco más caro en la historia de la medicina (Novartis, 2019). Sin embargo, para Dorothy Roberts, la genómica podría generar escenarios problemáticos para algunas mujeres, problemas que estarían lejos de resolverse con un acceso universal garantizado:

> No es verdad que proveer de más acceso a las mujeres de color las hará más libres, más bien, esto significa que se sentirán más presionadas para usar esas tecnologías y con esto producir hijos que no sean considerados como una carga para el estado. También [estas tecnologías] podrían ser usadas para explotar los cuerpos de las mujeres, especialmente de las mujeres de color, para ser usados en el mercado reproductivo (Roberts, 2017).

Roberts advierte sobre el poder de las nuevas tecnologías para revitalizar los racismos de estado que históricamente han responsabilizado a las mujeres por el futuro de la nación y de la especie. En el México posrevolucionario, este racismo de estado se materializó por medio de un proyecto nacional que exaltaba la centralidad de las mujeres en la construcción de un México moderno, pero ante todo, mestizo (Ruiz, 2001). Como sugiere Granados (2011, p. 47), en el siglo XX las mujeres en México fueron "el germen eugénico de la patria". En el contexto de la genómica, las mujeres podrían convertirse en el germen eugénico del mercado reprogenético. La eugenesia liberal a la que algunos apelan es más bien una eugenesia neoliberal que co-modifica el material biológico y el cuerpo reproductivo de las mujeres a partir de la idea de que existe el "genoma perfecto", siempre mejorable, al que todo individuo tiene el derecho de aspirar. Entendernos como especímenes que pueden ser mejorados genéticamente implica necesariamente una limpieza genética y el derecho individual a elegir las características que la sociedad y el mercado privilegian.

Comfort (2018, p. 183) argumenta que dar rienda suelta a la eugenesia neoliberal implica permitir que "las convenciones sociales, las ideas culturales y la fuerza del mercado nos conduzcan a buscar la misma raza maestra Aria que se buscó en el pasado"; finalmente, bajo una lógica de mercado, quien tiene más oportunidades es un hombre blanco, alto y heterosexual. Por ejemplo, el año pasado Henry T. Greely (2016), abogado y profesor de la Escuela de Leyes en la Universidad de Stanford, publicó un libro sobre el futuro de la edición genómica. Greely describe como beneficio potencial de la edición genómica la oportunidad de lograr una mayor correspondencia entre lo que los padres quieren y lo que los padres reciben cuando nacen sus hijos. Para el autor, esto no debe ser subestimado "si los padres quieren hijos que sean altos, con ojos negros y una mayor probabilidad de ser músicos, eso tendrán".

La genómica produce nuevos imaginarios reproductivos que alimentan nociones de belleza, talento o habilidad que están lejos de ser neutrales y apolíticas. Las elecciones individuales en el contexto de la reproducción asistida y la elección de óvulos para su reproducción, suelen ser configuradas mediante ideas racializadas sobre belleza, salud y aceptación social (Ruseell, 2018). Esto lo ilustra la descripción de un médico en una clínica privada de reproducción asistida cuando una paciente describe los atributos genéticos que requieren los óvulos de su elección:

> ¿Qué es lo que yo veo en mi paciente? Primero que hace todo lo humanamente posible para utilizar sus óvulos, porque su genética es lo más importante. Después de pasar el duelo y todo ese proceso, regresa y busca que se parezca lo más posible a ella. Es muy poco, solamente una, me acuerdo, ella era una paciente morena clara y me dijo "yo quiero una donante muy blanca y muy güera y de ser preferible de ojos claros", y yo dije ¿por qué, por qué te gustaría que fuera así? Y es mejorar esa imagen física, yo creo que tenía algún complejo de no ser aceptada en su sociedad por no ser como son los que son socialmente aceptados… me contestó que quería [un hijo/a] güera que fuera aceptada en el círculo social en el que ella ha vivido (Médico en clínica privada de reproducción asistida, entrevista informal).

El médico trabaja en una clínica localizada en Monterrey, Nuevo León, una de las ciudades más privilegiadas del país y la cual ha sido el centro de inversiones internacionales significativas en salud durante los últimos años. La ciudad, en sus zonas de mayor afluencia, cuenta con las tecnologías más innovadoras y costosas utilizadas en el área reproductiva y obstétrica (Sánchez Bringas, & Pérez Baleón, 2017). Según el médico esta experiencia es excepcional, puede ser que este tipo de selección para el ablancamiento de los hijos no suceda con frecuencia porque las mujeres de clase alta en la ciudad de Monterrey que frecuentan su clínica son, por lo general, mujeres mestizas blancas. En su trabajo sobre reproducción asistida en Ecuador, Elizabeth F. S. Roberts (2016) identifica una dinámica similar en el caso de las clínicas ecuatorianas de reproducción asistida. Por un lado, la autora señala un vínculo entre el racismo y la falta de acceso a los servicios privados de salud

entre la población indígena. Por el otro, argumenta que el reclutamiento exclusivo de donadoras de óvulos blancas y la intención de "mejorar la raza" a través de la selección del material biológico, hace eco a los esfuerzos poscoloniales de ablancamiento como parte del proyecto de formación nacional. Sin embargo, como ilustra la cita anterior, estos esfuerzos no son precisamente estrategias de una eugenesia ejecutada desde el estado, sino de una eugenesia neoliberal en donde los individuos, junto con los médicos, ejecutan el proyecto nacional de mestizaje.

En el caso de México, la ausencia y la necesidad de investigaciones académicas sobre la racialización del material biológico de las mujeres se hace evidente en una serie de reportajes periodísticos sobre la donación de óvulos en las clínicas de reproducción asistida.[4] En 2015 Pérez Botero publicó un reportaje en *El Universal* en donde estima que en este país, existe una demanda anual de al menos 16 mil 400 óvulos donados para la reproducción. Según este reportaje, las mujeres "donantes" tienen un ingreso entre los 7 y 20 mil pesos por la extracción de al menos 10 óvulos. La remuneración de las mujeres depende principalmente de su nivel educativo y sobre todo, su color de piel, como describe una de las doctoras entrevistadas "las prefieren rubias" y "las modelos son las que más ganan". Estudios de donación de óvulos y esperma en el mundo han demostrado cómo las nociones de herencia y raza informan el proceso de selección del "mejor embrión" (Deomampo, 2016; Cromer, 2019). Al designar la "herencia étnica" de un embrión, médicos y pacientes reflejan algo sobre el pensamiento categórico y las ideas sobre el linaje genético y potencializan la posibilidad del ablancamiento y la transformación racial (Roberts, 2016). En países como México, la reproducción asistida se presenta como una arena política desde donde los más privilegiados "eligen" su "linaje genético" a partir de viejas jerarquías raciales. La raza, en este sentido, se configura no sólo como un constructo biocultural sino además como una herramienta política que define cuáles cuerpos son dignos de reproducirse y cuáles servirán sólo como materia prima de investigación y experimentación.

[4] Después de la escritura del presente artículo se publicaron trabajos sobre donadoras en México como los de Perler, Laura, & Schurr, Carolin (2021). Intimate lives in the global bioeconomy: Reproductive biographies of Mexican egg donors. *Body & Society*, *27*(3), 3-27, y Olavarría, María Eugenia (2018). La gestación para otros en México: parentesco, tecnología y poder, México: GEDISA/Universidad Autónoma de México.

La extracción de óvulos para la investigación (tanto para la transferencia ooplásmica como para la investigación) es un proceso complicado e invasivo. Los riesgos asociados a este procedimiento no son pocos e incluyen síndrome de hiper-estimulación ovárica, pérdida irreversible y dramática de la masa ósea, apoplejía pituitaria, entre otros (Delvigne, & Rozenberg, 2002; Pearson, 2006). A pesar de los riesgos, el mercado de la reproducción asistida sigue creciendo, y en 2018 más de ocho millones de bebés en el mundo habían nacido gracias a la fertilización *in vitro* (ESHRE, 2018). En 2002, un reporte de la Organización Mundial de la Salud reconocía la extracción de óvulos para la investigación como un problema, "si esta línea de investigación continúa, y si es exitosa, la disponibilidad de un suficiente número de óvulos se convertirá sin ninguna duda en un problema mayor ¿Sería ético o prácticamente posible a través de un tratamiento hormonal, pedir a las mujeres que sean donadoras de óvulos para este propósito?" (OMS, 2002, pp. 121-122). Sin embargo, la extracción de óvulos y la protección de los derechos reproductivos de las mujeres son temas casi invisibles en el debate ético de la edición genómica en humanos (Werner-Felmayer, & Shalev, 2015). Poco se ha hablado sobre qué mujeres son más vulnerables a la explotación para la extracción de su material biológico para la investigación. Por ejemplo, el escándalo de Hwang Woo Suk reveló importantes huecos éticos en la investigación asociados a la invisibilidad de las mujeres donantes de óvulos. Hwang es un investigador surcoreano que hace más de diez años publicó en la revista *Science* el supuesto éxito de clonación de células madre de origen humano. Sus hallazgos fueron desacreditados por un comité científico que evidenció la manipulación de los datos.

El caso de Hwang Woo Suk provocó una discusión exhaustiva sobre el estatus moral de los embriones en la investigación y las implicaciones de un fraude científico de esta magnitud, y además publicado en *Science*. Sin embargo, poco se habló sobre las 119 mujeres de quienes se obtuvieron 2 221 óvulos (algunas de ellas eran colaboradoras de Hwang y se hallaban bajo su supervisión). Más de 17 por ciento de las mujeres donantes sufrieron de síndrome de hiper-estimulación ovárica, y los óvulos que fueron comprados, se adquirieron en un mercado internacional no regularizado (Dickenson, 2013). La selección diferenciada del material biológico de las mujeres para la reproducción y/o la investigación muestra la forma en la que el racismo se expresa en la ciencia genómica desde

las s/elecciones individuales. Sin embargo, como muestra la siguiente sección, las ideas y categorías raciales también producen herramientas políticas que sirven para justificar un proyecto científico que se avala y facilita desde un estado que se niega a regular en materia de bioética.

Racismo, genómica médica y el imaginario de la eugenesia moderna

En marzo de 2018, *The New York Times* publicó un artículo del genetista norteamericano David Reich en el que defendía la realidad biológica de la raza. Reich cuestiona la idea de la raza como un constructo social y argumenta que la ciencia deja cada vez más claro que "ha dejado de ser posible ignorar las diferencias genéticas de las razas". Para Reich, negar esas diferencias es colocarse en una posición indefendible, irracional:

> Si nos abstenemos de crear un marco racional para discutir las diferencias entre poblaciones, arriesgamos perder la confianza del público y contribuir activamente a la desconfianza del expertise, tan prevalente hoy en día… sería imposible, anticientífico, absurdo y tonto, negar esas diferencias.

Días después, un grupo de 67 académicos respondieron a Reich argumentando que las variaciones genéticas geográficas en la especie humana no son consistentes con definiciones biológicas de la raza y no reflejan un mapa preciso de los grupos raciales socialmente categorizados y en constante cambio (Kahn *et al.*, 2018). Subrayan la importancia del legado social e histórico que moldea la formación de las categorías raciales, las lecciones históricas de la malinterpretación de la variación genética humana y la tendencia de ignorar la compleja interacción de los genes, el ambiente y las condiciones sociales en la configuración de patrones poblacionales. Finalmente, advierten que "el público no puede ceder el poder de definir la raza a científicos que no están entrenados para entender los contextos sociales que moldean la formación de esta categoría en tensión".

Como muestra el debate mediático suscitado por la publicación de Reich, casi tres décadas después de la presentación del Proyecto del

Genoma Humano, la realidad biológica de la raza sigue siendo un elemento en disputa. Lo que se juega no es solamente la potencialidad de la genómica para resolver problemas de salud ahora vinculados a la variación genética de las poblaciones, en el centro del debate también se juega la causalidad de la genética para determinar características sociales complejas. Para Soo-Jin Lee (2013, p. S78), la potencialidad en el contexto de la genómica "evoca un objetivo capitalista y tecnológico que se libera de su estado putativo y latente dentro del cuerpo". Para la autora, la transformación del cuerpo humano a través de las intervenciones tecnológicas como la terapia génica, evoca tanto el deseo como el miedo, no sólo al cómo sino al quién tiene el poder de traducir nuestra biología en potencial y con qué propósito.

En México, el Instituto Nacional de Genómica Médica (INMEGEN), en su primera etapa (2004-2009) comenzó a identificar las variaciones genéticas comunes en la población mestiza, llamado entonces "el genoma de los mexicanos" y a comparar las diferencias genéticas entre regiones; entre mestizos, grupos indígenas y otras poblaciones. Para justificar la significativa inversión estatal que representó su fundación y la paradoja de un nuevo acercamiento racializante a la salud, los promotores del INMEGEN se valieron de sentimientos nacionalistas y de la promesa de ahorros en el futuro en gastos de salud pública (López Beltrán, & Vergara Silva, 2011). Desde entonces, la potencialidad de la nueva medicina genómica se enmarca en un discurso de soberanía y en la necesidad de asegurar la diversidad de los bancos genéticos en el mundo. Sin embargo, mientras que antes cualquier crítica a la genómica y su aparato racializante se interpretaba como una posición en contra de la soberanía nacional, hoy, esta crítica se asume además como irracional y anticientífica.

Los estudios sobre predisposición genética vinculados a la ancestría han sido ampliamente discutidos durante las últimas décadas. Por ejemplo, preocupa la exclusión y discriminación en el mercado laboral o en el costo de la salud a partir de estudios sobre la predisposición genética vinculados a la ancestría (Diver, & Cohen, 2001; Ramaswami, Bayer, & Galea, 2018). Se advierte sobre el efecto de un nuevo determinismo genético que podría desviar la atención y los recursos destinados a atender los factores ambientales y sociales que marcan las desigualdades en salud entre grupos racializados (Duster, 2003; Smedley, & Smedley, 2005; Saldaña-Tejeda, & Wade, 2017). Por ejemplo, una de las investigaciones

del INMEGEN con más alcance mediático ha sido aquella que vincula el incremento en las tasas de obesidad y diabetes en el país con un haplotipo presente en el mexicano mestizo (Olivares, 2012; Saavedra, 2019).

El discurso médico y científico sobre genómica poblacional y obesidad suele explicar este vínculo mediante referencias directas e indirectas a la hipótesis del gen ahorrador (Saldaña-Tejeda, & Wade, 2017). Propuesta por James Neel en 1962, esta hipótesis sugiere, en términos simples, que la actual predisposición a la diabetes y la obesidad se debe a una antigua adaptación genética a recurrentes ciclos de hambruna y abundancia (Speakman, 2006; Albuquerque *et al*., 2015, p. 1207). De acuerdo con la hipótesis de Neel, un espontáneo contexto de exceso de energía (es decir, abundancia en comida) y una vida sedentaria se combinaron para generar una maladaptativa función del gen ahorrador y con esto el rápido incremento de la diabetes y la obesidad en el mundo. La hipótesis del gen ahorrador ha sido ampliamente cuestionada y el mismo Neel reconoció en 1999 que el gen ahorrador se encontraba presente en *todos* los grupos étnicos (Fee, 2006; Paradies, Montoya, & Fullerton, 2007). A pesar de esto, tal hipótesis sigue siendo parte del discurso científico que justifica el uso de la ancestría para la investigación en medicina genómica y marca a ciertos grupos poblacionales como especialmente susceptibles a la obesidad y la diabetes. Para Fee (2006), el aparente poder explicativo de la teoría del gen ahorrador, su presencia persistente en el discurso científico se podría deber al poder de las imágenes binarias que evoca, tales como primitivo/moderno; afluencia/hambruna. Los estudios publicados sobre la susceptibilidad genética a la obesidad y a la diabetes tipo 2 entre los mexicanos vinculada al origen indígena del mestizo no mencionan al gen ahorrador como agente causal; sin embargo, tanto genetistas como médicos se refieren a esta hipótesis como una forma de justificar el uso de categorías raciales en estudios de predisposición poblacional a ciertos riesgos para la salud (Saldaña-Tejeda, & Wade, 2017; Baedke, & Delgado, 2019).

La patologización del origen amerindio en el mestizo mexicano refleja un preocupante regreso a la biologización de la raza y la persistencia de conocidas jerarquías coloniales en las que el origen indígena se define como primitivo y anclado al pasado, y el europeo vinculado a la modernidad, la higiene (Moreno, 2010) y la salud. Sin embargo, la disputa sobre la realidad biológica de la raza rebasa el campo de la salud.

El uso de los grandes datos (*big data*) y el poder computacional le han dado un nuevo auge a las investigaciones sobre las contribuciones genéticas –de los grupos poblacionales– a características sociales complejas como la inteligencia, la preferencia sexual o el desempeño escolar (Bliss, 2018; Mills, & Tropf, 2020). Aun si generalmente se reconoce que la contribución genética a cualquier característica del comportamiento es relativamente pequeña y fácilmente sobrepasada por la influencia del ambiente, existe la tendencia en los medios de confundir la correlación con la causalidad y la explicación por la descripción (Adam, 2019). En Estados Unidos, grupos supra nacionalistas blancos que se hacen llamar "realistas raciales", han sabido capitalizar esta tendencia para justificar sus posturas y prácticas racistas (Comfort, 2018).

En México, Macario Schettino, un economista y columnista publicó una nota en *El Financiero* titulada "somos nuestros genes". El autor aplaude el trabajo del psicólogo educacional Robert Plomin y de otros científicos, que explican las diferencias en la inteligencia y el desempeño escolar de los grupos étnicos a partir de su composición genética. Schettino argumenta que "apenas 20 por ciento de nuestro desempeño educativo depende de lo que llamamos, educación", y cita el conocido refrán mexicano: "el que nace pa' tamal, del cielo le caen las hojas". Con esto sugiere que el desempeño escolar de los grupos más vulnerables en el país lo determinan los genes y no los factores sociales y ambientales. Las ideas que alaba Schettino son parte de un sesgo hereditario en las ciencias sociales que desde mediados del siglo XX insistiría en atribuir causalidad genética a las diferencias raciales en niveles de educación, comportamiento e inteligencia (Jensen, 1969). No sería la primera vez que investigaciones científicas diseñadas con un fin altruista (*i.e.*, las investigaciones sobre el índice del coeficiente intelectual) sean después utilizadas para reforzar la discriminación de ciertos grupos minoritarios. Esta historia marca profundamente la percepción social de un público preocupado por el posible uso de la sociogenómica para validar jerarquías raciales y de clase, por ejemplo, dentro del salón de clase (Martschenko, 2020).

La herencia sigue asumiéndose como propiedad inherente a un rasgo y no como una propiedad variante en una población sujeta a un ambiente específico. En un país con una historia racial tan compleja como México, esos debates tienen una resonancia importante en los imaginarios reproductivos, ahora cruzados por las nuevas tecnologías

de la vida y su potencialidad. Como argumenta Harding (2011, p. 9), "la modernidad siempre tomará características distintivas locales en su aparición múltiple y regional. Sus epistemologías serán, en algún grado, locales y siempre tenderán a apropiarse y a reformular, para sus propios fines, las jerarquías sociales con las que se encuentren". La medicina genética y la sociogenómica podrían complicar aún más la resistencia a los discursos racializantes producidos desde lo que algunos llaman el "norte global", pero con un impacto que se acomoda a las conocidas jerarquías locales.

La preocupación respecto al efecto de las nuevas tecnologías de la vida en la experiencia de ciertas poblaciones racializadas se vincula con una crítica más amplia sobre una idea de desarrollo que insiste en la productividad y la intervención tecnológica. Vandana Shiva (1988) advierte sobre una ciencia moderna que asume que la productividad sucede solamente cuando es mediada por la tecnología.

En este sentido, el cuerpo reproductivo debe ser intervenido para asegurar el futuro de la especie y esta intervención toma varias formas contradictorias. Por ejemplo, en su libro *No alternative: Childbirth, citizenship, and indigenous culture in Mexico*, Rosalynn Vega estudia la creciente demanda de partos naturales en México. La autora explora dos tipos de partos naturales contrastantes pero mutuamente constitutivos; los partos naturales "humanizados" y los "tradicionales". Vega muestra cómo mientras los partos humanizados suelen involucrar a parteras occidentales que atienden a mujeres blancas, urbanas y de clase media y alta, los partos tradicionales involucran a madres y parteras indígenas. Mientras los primeros suelen evocar nociones de elección y empoderamiento, los segundos suelen ser definidos como "sitios de riesgo" en necesidad de intervención occidental por medio de un entrenamiento "formal". La autora muestra cómo el parto natural se presenta como una fuente de capital cultural que sirve para moldear la identidad en una meritocracia global. Así, el consumo de la etno-medicina transnacional incorpora un proceso de racialización y hace de los "partos humanizados" un proceso de ablancamiento social en un contexto global. Por un lado, el consumo y la eventual apropiación de la etno-medicina transnacional refleja la exotización y racialización de lo "natural", y por el otro, la reprogenómica se presenta como una tecnología que supera a la misma naturaleza y es capaz de modificarla y mejorarla. Ambos procesos iluminan la compleja

intersección entre la raza y la salud pero además, la forma en la que el estado facilita su mutua constitución.

En el caso de México, la ausencia de una adecuada legislación sobre las tecnologías de reproducción asistida y la investigación con líneas celulares embrionarias suele explicarse a partir de una ideología religiosa mayoritariamente católica que otorga el estatus de "persona" al embrión (Brena, 2015). Esto tiene sentido ya que coincide con una política pro-vida que criminaliza el aborto en la mayoría de los estados. Sin embargo, la religión no tiene un poder explicativo suficiente para entender la complejidad de las historias repronacionales. Merleau-Ponty, Certommen, & Pucéat (2018) analizan la exitosa producción de líneas celulares embrionarias para la investigación en Israel –producto de la numerosa donación de embriones en clínicas de reproducción asistida– y su posterior exportación a países como Francia. Al comparar las posiciones permisivas y prohibitivas de Israel y Francia, respectivamente, los autores muestran cómo los marcos éticos de ambas legislaciones se construyen a partir de una compleja intersección entre sus propias "historias repronacionales" y una tradición religiosa (*i.e.*, catolicismo/judaísmo). Mientras que la Segunda Guerra Mundial y la maquinaria eugenista nazi marcó la bioética francesa y sus regulaciones restrictivas en materia de investigación con material biológico, el mismo suceso define una postura permisiva israelí que intenta, entre otras cosas, aliviar la ansiedad por asegurar una mayoría judía en el estado y así evitar ser demográficamente "reemplazados" por los palestinos nativos.

En México, el rechazo de más de veinte propuestas de regulación de las tecnologías de reproducción asistida presentadas desde 1999, refleja mucho más que una postura religiosa (González Santos, 2019). Como argumenta el médico citado anteriormente, "si pasan una legislación, tendrían que ofrecer el servicio [reproducción asistida] en las clínicas de salud pública", y esto transformaría un acceso exclusivo en uno generalizado. Más allá del gasto público que lo anterior podría generar, habría que pensar en el vínculo que Roberts (2016) identifica sobre los racismos de estado y la falta de acceso a las clínicas privadas de reproducción asistida de la población indígena ecuatoriana. En México, contamos con una legislación *de facto* permisiva a la investigación y experimentación con células madres embrionarias

y a la vez con una legislación que penaliza severamente el aborto con sentencias de hasta treinta años de prisión. Lo que parece estar en el centro de esta aparente contradicción no es tanto una visión particular sobre la vida, el inicio de la vida o la calidad del embrión como "persona", sino la forma diferenciada en la que se valora la vida de algunas mujeres sobre otras. Como señaló el presidente de la Suprema Corte (SCJN), Arturo Zaldívar, en el marco de la despenalización del aborto en el estado de Oaxaca, las mujeres privilegiadas siempre han tenido acceso a un aborto seguro en México, su penalización o el "tipo de limitaciones, de obstrucciones a este derecho de las mujeres, normalmente afecta a las mujeres más pobres, más desprotegidas, a las niñas y a las mujeres indígenas" (Forbes, 2019). Es evidente que no se trata de una posición legislativa que defiende una noción moral específica sobre el inicio de la vida. Se trata más bien del mantenimiento de un racismo de estado que, por un lado, insiste en mantener el control de la reproducción de algunas mujeres y por el otro, permite la desvalorización de la labor clínica y el material biológico de otras a través de huecos legislativos no sólo en la extracción y mercado de óvulos sino también en otras labores reproductivas como la maternidad subrogada (GIRE, 2019; Pérez, 2018).

En materia de edición genómica humana, la ausencia de regulación define la política mexicana como permisiva al compararse con otros países (Isasi, Kleidgerman, & Knowppers, 2016; Pérez Carbajal, & Campuzano, 2017). Esto explica la forma en la que México se perfila como uno de los destinos ideales para el turismo reproductivo y el acceso a líneas celulares embrionarias (Camhaji, 2016). Algunos reportan tecnologías de transferencia genómica que han sido aplicadas en México para evadir las regulaciones bioéticas norteamericanas (Darnovsky, 2019). El resto de América Latina presenta un escenario similar, la regulación sobre la terapia génica es generalmente limitada en la región y en los pocos países en donde encontramos cierto tipo de jurisdicción, ésta suele centrar la atención en preocupaciones éticas vinculadas a la modificación genética de plantas y animales, biopiratería, bioseguridad y el uso de células madre en tratamientos clínicos. Pocas jurisdicciones (*i.e.*, Chile, Panamá, Ecuador y Colombia) han tratado, explícitamente, el tema de la edición genómica en humanos. Estas jurisdicciones suelen atender temas vinculados al uso de nuevas tecnologías (*i.e.*, CRISPR-Cas9) con fines de "mejoramiento humano" y sin una condición médica que justifique la

intervención (NASEM, 2017). La necesidad de un consenso regional en la materia se evidencia ante una lógica de mercado que apuesta por la maleabilidad de la identidad genómica según su productividad. Vásquez y Deister García (2019) muestran el proceso en el que el "genoma del mexicano" se adapta a etiquetas más abarcadoras como "latino" o bien "hispano" para atender el mercado de ciertas tecnologías de la salud en la región. Una regulación adecuada en América Latina podría hacer frente a una distancia geográfica y discursiva entre aquellos países en donde los marcos éticos se producen (el norte global) y aquéllos, los nuestros, en donde la experimentación, aplicación y práctica de las nuevas tecnologías (y sus riesgos potenciales) pueden suceder sin ningún cuidado ético para su población.

Es innegable que la genómica médica y las nuevas tecnologías de la vida presentan escenarios fascinantes de comprensión sobre la vida humana y la salud. Sin embargo, los principios de autonomía y elección, tanto del cuerpo científico como de los sujetos de estudio, no son suficientes para alcanzar a desmenuzar los retos que las nuevas tecnologías nos presentan. El poder sin precedentes que estas tecnologías tienen para modificar la vida nos obliga a cuestionar el inminente peligro de su uso arbitrario. La discusión bioética sobre el uso y la regulación de la genómica, no sólo debe recurrir a las lecciones del proyecto eugenésico en el siglo pasado, sino además problematizar los principios éticos que la filosofía tradicional nos otorga para entender a profundidad dichas lecciones. Sólo a partir de la reformulación de nociones como la "autonomía" y la "elección" seremos capaces de entender qué se juega ante las nuevas tecnologías de la vida, cómo y de qué formas los cuerpos, históricamente diferenciados, se cotizan hoy en día ante la inminente aspiración por el "genoma perfecto".

Referencias

Adam, David (2019). The promise and peril of the new science of social genomics. *Nature*. News feature. 21 october, 2019. Recuperado de https://www.nature.com/articles/d41586-019-03171-6 DOI: 10.1038/d41586-019-03171-6

Adashi, Eli Y., & Cohen, I. Glenn (2016). Going Germline: mitochondrial replacement as a guide to genome editing. *Cell*, *164*(5), 832-835.

Agar, Nicholas (2004). *Liberal Eugenics: In Defence of Human Enhancement*. Oxford: Blackwell.

Albuquerque, David; Stice, Eric; Rodríguez-López, Raquel; Manco, Licíno, & Nóbrega, Clévio (2015). Current Review of Genetics of Human Obesity: From Molecular Mechanisms to an Evolutionary Perspective. *Molecular Genetics and Genomics*, *290*(4), 1191-1221. DOI: https://doi.org/10.1007/s00438-015-1015-9.

Baedke, Jan, & Delgado, Abigail Nieves (2019). Race and nutrition in the New World: Colonial shadows in the age of epigenetics. *Studies in History and Philosophy of Science Part C: Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*. 76, 101175.

Bliss, Catherine (2018). *Social by nature: the promise and peril of sociogenomics*. Stanford: Stanford University Press.

Brassington, Iain (2018). *Freedom, law, politics, genes: The case of mitochondrial transfer. In The freedom of scientific research.* Manchester University Press.

Brena, Ingrid (2015). Conflictos ideológicos en torno a la reglamentación de la investigación con células troncales embrionarias. *Gac Med Mex*, 151, 273-277.

Bosley, Katrine S. *et al.* (2015). CRISPR germline engineering - The community speaks. *Nature biotechnology*, *33*(5), 478.

Camhaji, Elías (2016). Los vacíos legales en México sobre reproducción asistida. *El País*, 8 de noviembre.

Coller, Barry S. (2019). Ethics of human genome editing. *Annual Review of Medicine*, 70, 289-305.

Comfort, Nathaniel (2018). Can we cure genetic diseases without slipping into eugenics? En Obasogie Osagie K., & Darnovsky, Marcy (eds.). *Beyond Bioethics Toward a New Biopolitics* (pp.175-186). Oakland California: University of California Press.

Cromer, Risa (2019). Making the ethnic embryo: Enacting race in US embryo adoption. *Medical anthropology*, *38*(7), 603-619.

Cyranoski, David (2018). Baby gene edits could affect a range of traits. *Nature News,* 12 de diciembre.

Darnovsky, Marcy (2019). The Wrong Way to Make Policy About Heritable Genome Modification. *The Hill*, 29 de mayo.

Delvigne, Annick, & Rozenberg, Serge (2002). Epidemiology and prevention of ovarian hyperstimulation syndrome (OHSS): A review. *Human reproduction update*, *8*(6), 559-577.

Dickenson, Donna (2013). The commercialization of human eggs in mitochondrial replacement research. *The New Bioethics*, *19*(1), 18-29.

Dickenson, Donna, & Darnovsky, Marcy (2019). Did a permissive scientific culture encourage the 'CRISPR babies' experiment? *Nature biotechnology*, *37*(4), 355.

Diver, Colin S., & Cohen, Jane Maslow (2001). Genophobia: What is wrong with genetic discrimination?. *University of Pennsylvania Law Review*, *149*(5), 1439-1482.

Deomampo, Daisy (2019). Racialized commodities: Race and value in human egg donation. *Medical anthropology*, *38*(7), 620-633.

Duster, Troy (2003). *Backdoor to Eugenics*. 2nd ed. London: Routledge.

European Society of Human Reproduction and Embryology (ESHRE) (2018). More than 8 million babies born from IVF since the world's first in 1978: European IVF pregnancy rates now steady at around 36 percent, according to ESHRE monitoring. *Science Daily*, 28 de octubre de 2019. Recuperado de www.sciencedaily.com/releases/2018/07/180703084127.htm

Fee, Margery (2006). Racializing Narratives: Obesity, Diabetes and the "Aboriginal" Thrifty Genotype. *Social Science & Medicine 62*(12): 2988-2997. DOI: https://doi.org/10.1016/j. socscimed.2005.11.062

Forbes (2019). Mujeres ricas siempre han abortado, queremos proteger a las más pobres: Zaldívar., 28 de noviembre.

Fortune (2014). Ova Science CEO talks Apple, Facebook and the $9 billion fertility market. 30 de septiembre.

González Santos, Sandra P. (2020). A *Portrait of Assisted Reproduction in Mexico Scientific, Political, and Cultural Interactions.* Switzerland: Palgrave Macmillan.

Grupo de Información en Reproducción Elegida, A.C (GIRE) (2019). Gestación subrogada en México. Resultados de una mala regulación, 11 de noviembre. Recuperado de https://gire.org.mx/publicaciones/gestacion-subrogada-en-mexico/

Granados, Marta Saade (2011). México mestizo: de la incomodidad a la incertidumbre. Ciencia y política pública posrevolucionarias. En

López Beltrán, Carlos (ed.), *Genes (&) Mestizos. Genómica y raza en la biomedicina mexicana* (pp. 29-64). México: Ficticia.

Greely, Henry T. (2016). *The end of sex and the future of human reproduction*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.

Harding, Sandra (2011). *The Postcolonial Science and Technology Studies Reader*. Durham, NC: Duke University Press.

Isasi, Rosario, Kleiderman, Erika, & Knoppers, Bartha Maria (2016). Editing policy to fit the genome? *Science*, 351.6271, 337-339.

Jensen, Arthur (1969). How much can we boost IQ and scholastic achievement. *Harvard educational review, 39*(1), 1-123.

Kahn, Jonathan *et al*. (2018). How Not to Talk about Race and Genetics. *BuzzFeed Opinion*, 30 de marzo.

Lacadena, Juan Ramón (2017). Edición genómica: ciencia y ética. *Revista Iberoamericana de Bioética*, 3, 1-16.

Lewis, Douglas R. (2016). Biotechnology: an era of hopes and fears. *Strategic Studies Quarterly*, *10*(3), 23-45.

López Beltrán, Carlos, & Vergara Silva, Francisco (2011). Genómica nacional: El INMEGEN y el Genoma del mestizo. En López Beltrán, Carlos, *Genes (&) Mestizos* (pp. 99-143). México: Ficticia.

Lovell-Badge, Robin (2019). CRISPR babies: a view from the centre of the storm. *Development*, *146*(3), 175-778.

Martschenko, Daphne (2020). DNA Dreams': Teacher Perspectives on the Role and Relevance of Genetics for Education. *Research in Education*, *107*(1), 33-54.

Meghani, Zahra (2011). A robust, particularist ethical assessment of medical tourism. *Developing World Bioethics*, *11*(1), 16-29.

Merleau-Ponty, Noémie; Vertommen, Sigrid, & Pucéat, Michel (2018). I6 passages: on the reproduction of a human embryonic stem cell line from Israel to France. *New genetics and society*, *37*(4), 338-361.

Mills, Melinda C. & Tropf, Felix C. (2020). Sociology, Genetics, and the Coming of Age of Sociogenomics. *Annual Review of Sociology*, 46, 553-581.

Moreno Figueroa, Mónica (2010). Distributed intensities: Whiteness, mestizaje and the logics of Mexican racism. *Ethnicities, 10*(3), 387-401.

National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (NASEM) (2017). Human Genome Editing: Science, Ethics, and Governance.

Washington, DC: The National Academies Press. DOI: https://doi.org/10.17226/24623.

Nicholas, Barbara (2001). Exploring a moral landscape: Genetic science and ethics. *Hypatia*, *16*(1), 45-63.

Olivares, Alonso Emir (2012). Los mexicanos tienen predisposición genética a la obesidad, según estudio. *La Jornada*, 2 de agosto.

Organización Mundial de la Salud (OMS) (2002). Genomics and world health-Report of the Advisory Committee on Health Research. Geneva, Switzerland: WHO, 28 de noviembre de 2021. Recuperado de https://apps.who.int/iris/handle/10665/42453

Ormond, Kelly E. *et al.* (2017). Human germline genome editing. *The American Journal of Human Genetics*, *101*(2), 167-176.

Paradies, Yin; Montoya, Michael J., & Fullerton, Stephanie M. (2007). Racialized genetics and the study of complex diseases: The thrifty genotype revisited. *Perspectives in biology and medicine*, *50*(2), 203-227.

Pearson, Helen (2006). Health effects of egg donation may take decades to emerge. *Nature*, 442, 607-608.

Pérez Botero, Valentina (2015). "Ovodonantes". Ellas los "venden" en $7 mil. *El Universal*, 12 de mayo.

Pérez Carbajal y Campuzano, Hilda (2017). Análisis de la regulación en materia de donación de órganos en la República Mexicana. Revista de la Facultad de Derecho de México, *67*(269), 199-228.

Pérez Hernández, Yolinliztli (2018). Gestación subrogada: una revisión etnográfica para contribuir al debate en México. *Debate Feminista*, 56, 85-109.

Ramaswami, Ramya; Bayer, Ronald, & Galea, Sandro (2018). Precision medicine from a public health perspective. *Annual Review of Public Health*, 39, 153-168.

Reich, David. (2018). How to Talk About Race and Genetics. *The New York Times,* 30 de marzo.

Roberts, Dorothy (2017). *Gene Editing and the Future of Reproductive Justice*, Center for Genetics and Society Seminar. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=mmlw5yNwzEo

Roberts, Elizabeth F. S. (2016). Resources and race: assisted reproduction in Ecuador. *Reproductive Biomedicine & Society Online*, 2, 47-53.

Ruiz, Apen (2001). La india bonita: nación, raza y género en el México revolucionario. *Debate Feminista*, 24, 142-162.

Russell, Camisha A. (2018). *The Assisted Reproduction of Race*. Bloomington: Indiana University Press.

Saavedra, Diana, (2019) Detectan variante genética del mexicano que influye en el desarrollo de diabetes tipo 2. *Gaceta UNAM,* 7 de julio.

Saldaña-Tejeda, Abril, & Wade, Peter (2018). Obesity, race and the indigenous origins of health risks among Mexican mestizos. *Ethnic and Racial Studies*, *41*(15), 2731-2749.

Sánchez Bringas, Ángeles, & Pérez Baleón, Guadalupe Fabiola (2016). La práctica de las cesáreas en unidades médicas privadas de Monterrey: un mercado para la salud obstétrica. En Saldaña Tejeda, Abril; Davids, Tine, & Aguilera, Lilia (2016). ¡A Toda Madre!*: Una mirada multidisciplinaria a las maternidades en México* (con coedición de Lilia Venegas (DEH, Instituto Nacional de Antropología e Historia) y Tine Davids (Radbaud University, Países Bajos). Editorial ITACA.

Savulescu, Julian (2001). Procreative beneficence: why we should select the best children. *Bioethics, 15*(5-6), 413-426.

Schettino, Macario (2018). Son los Genes. *El Financiero*, 16 de octubre.

Shiva, Vandana (1988). *Staying alive: Women, ecology and development*. Bloomington: Indiana University Press.

Simonstein, Frida (2019). Gene Editing, Enhancing and Women's Role. *Science and Engineering Ethics*, *25*(4), 1007-1016.

Smedley, Audrey, & Smedley, Brian D. (2005). Race as Biology Is Fiction, Racism as a Social Problem Is Real: Anthropological and Historical Perspectives on the Social Construction of Race. *American Psychologist*, *60*(1): 16-26. DOI: https://doi.org/10.1037/0003-066x. 60.1.16

Soo-Jin Lee, Sandra (2013). American DNA: the politics of potentiality in a genomic age. *Current Anthropology*, *54*(S7), S77-S86.

Speakman, John R. (2006). Thrifty Genes for Obesity and the Metabolic Syndrome-Time to Call Off the Search?. *Diabetes and Vascular Disease Research*, *3*(1), 7-11. DOI: https://doi.org/10.3132/dvdr.2006.010

Stepan, Nancy L. (1991). *"The hour of eugenics": race, gender, and nation in Latin America*. New York: Cornell University Press.

Vasquez, Emily E., & Deister-García, Vivette (2019). Mexican Samples, Latino DNA: The Trajectory of a National Genome in Transnational Science. *Engaging Science, Technology, and Society*, 5, 107-134.

Vega, Rosalynn A. (2018). *No alternative: Childbirth, citizenship, and indigenous culture in Mexico*. Texas: University of Texas Press.

Werner-Felmayer, Gabriele, & Shalev, Carmel (2015). Human germline modification-A missing link. *The American Journal of Bioethics, 15*(12), 49-51.

Yong, Ed (2018). The CRISPR Baby Scandal Gets Worse by the Day. *The Atlantic*, 3 de diciembre.

Agradecimiento: Gracias a la Wellcome Small Grant in Humanities and Social Science por el apoyo financiero para esta publicación (Núm. ref: 218699/Z/19/Z) y a Mariana Lugo-Arellano por su gran apoyo durante la escritura de este trabajo.

Acerca de la autora

Abril Saldaña Tejeda es doctora en sociología por la Universidad de Manchester, en el Reino Unido. Es profesora investigadora del Departamento de Filosofía en la Universidad de Guanajuato. Sus áreas de especialidad son los estudios de género, el mestizaje y la reproducción. Durante los últimos años estuvo al frente de un proyecto, financiado por el Newton Advanced Fellowship, sobre obesidad infantil, género, raza y nación desde los discursos médicos y científicos. Actualmente dirige un proyecto sobre bioética y edición hereditable del genoma humano en América Latina y el Caribe financiado por la Wellcome Trust Fundadora de la red ILSEGenómica: http://ilsegenomica.org/

Dos de sus obras más recientes son:

1. Saldaña-Tejeda, Abril (2021). 'You are putting my health at risk': Obesity, vulnerability and bioethics under covid-19 in Mexico. En Lenore Manderson, Ayo Wahlberg, Nancy Burke (2021). *Viral Loads: Anthropologies of urgency in the time of covid-19*. London: University of London Press. Acceso abierto en: https://www.uclpress.co.uk/products/176694

2. Saldaña-Tejeda, Abril (2017). Mitochondrial mothers of a fat nation: Race, gender and epigenetics in obesity research on Mexican mestizos. *BioSocieties*, 1-19. https://doi.org/10.1057/s41292-0170078-8

Nota final

Entre otras declaraciones institucionales internacionales en materia de edición genómica, el Convenio relativo a los Derechos Humanos y la Biomedicina (Convenio Europeo de Bioética o Convenio de Oviedo) de 1997 y la Declaración Universal de la UNESCO sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos (1997) establecen moratorias a la modificación de la línea germinal humana.