

## De principios y fines. Claves feministas para la reflexión bioética en contextos biotecnológicos

### Of principles and ends. Feminist approaches to the bioethical reflection in biotechnological contexts

Natacha Salomé Lima\* 

**Resumen:** Desde la publicación de la estructura de la molécula de ADN en 1953 hasta nuestros días, el conocimiento genético ha avanzado de forma exponencial. ¿Cuál es el rol que puede asumir la bioética y sus principios en esta nueva era comandada por la fusión de las ciencias biológicas, las tecnologías de la información y la ingeniería genética en un contexto de fragmentación de los sistemas de salud, con el impulso de los sectores privados para la comercialización de las técnicas y los productos, y la puja por la definición de una agenda para la gobernanza *global*? Para responder este interrogante, se describen primero las continuidades y rupturas que presentan las aplicaciones biotecnológicas emergentes como CRISPR Cas 9 que nos enfrentan con desafíos clínicos, éticos, políticos y regulatorios. En segundo lugar, se analiza el enfoque principialista, los presupuestos del imperativo bioético y del principio precautorio como marcos deontológicos que han delimitado las discusiones sobre investigación e innovación responsable. Sin embargo, la insuficiencia de los principios bioéticos tradicionales lleva a proponer, en el último apartado, una aproximación alternativa que, desde el prisma de las epistemologías feministas, interpela las prácticas y fomenta la construcción de saberes y *conocimientos situados*.

**Palabras clave:** bioética, edición genética, tecnociencia, feminismo.

**Abstract:** From the publication of the structure of the DNA molecule in 1953 to the present day, genetic knowledge has grown exponentially. What is the role that bioethics and its principles can assume in this new era led by the fusion of biological sciences, information technologies and genetic engineering in a context of fragmented health systems, with the drive of the private sectors for the commercialization of techniques and products, and the rush for the definition of an agenda for *global* governance? To answer this question, the continuities and ruptures presented by emerging biotechnological applications such as CRISPR Cas 9 that confront us with clinical, ethical, political and regulatory challenges are first described. Secondly, the principle-based approaches, the presuppositions of the bioethical imperative and the precautionary principle are analyzed as an ethical framework that have delimited the discussions on responsible research and innovation. However, the insufficiency of traditional bioethical principles leads to the proposal, in the last section, of an alternative approach that, from the prism of feminist epistemologies, challenges the practices and encourages the construction of situated knowledge.

**Keywords:** Bioethics, Genetic Editing, Technoscience, Feminism.

Artículo de reflexión / Reflection article

**Cómo citar este artículo:** Lima, N. (2022). De principios y fines. Claves feministas para la reflexión bioética en contextos biotecnológicos. *Jangwa Pana*, 21(3), 1-14. doi: <https://doi.org/10.21676/16574923.4728>

**Recibido:** 26/07/2022 | **Aceptado:** 04/10/2022 | **Disponible en línea:** 06/10/2022

... la ciencia viaja solo como prácticas, como aparatos culturales, y no como verdad desencarnada, pero viaja de todos modos.

Donna Haraway, *Testigo\_Modesto@Segundo\_Milenio*

## Introducción

El avance del conocimiento genético abre nuevos interrogantes y desafíos que apuntan a repensar los sistemas de vigilancia epidemiológica, la traslación a la práctica asistencial de nuevos procedimientos y el impacto a nivel poblacional, sobre todo en lo que respecta a costos y acceso a las terapias génicas. En países con recursos en salud limitados, las problemáticas asociadas a las nuevas aplicaciones en biotecnología requieren un marco ético capaz de asegurar un desarrollo sostenido, seguro y equitativo. Estos avances, muchos en estado de investigación preclínica o experimental, podrán no ser una realidad hoy, pero lo serán pronto y conviene revisar los presupuestos éticos que regirán las prácticas futuras.

¿Qué rol puede asumir la bioética y sus principios en esta nueva era comandada por la fusión de las ciencias biológicas, las tecnologías de la información y la ingeniería genética en un contexto de fragmentación de los sistemas de salud, con el impulso de los sectores privados para la comercialización de las técnicas y los productos, y la puja por la definición de una agenda para la gobernanza global?

Para responder este interrogante se describen primero *las continuidades y rupturas* que suponen las aplicaciones biotecnológicas para los reinos vegetal y animal. Para comprender el alcance de estas transformaciones, es preciso revisar el contexto de descubrimiento: en este caso, la publicación en 1953 de la estructura de la molécula de ADN (Watson y Crick, 1953). Poder ver y conocer esa estructura fue el *salto epistémico* que permitió hoy pensar en las formas de intervenirlo. Descubrir el “código de la vida” —uno de los objetivos

más ambiciosos del Proyecto Genoma Humano— supuso la transformación de *la vida misma* y el inicio de una nueva temporalidad: la era genómica (Collins *et al.*, 1998).

En primer lugar, se analiza la transición que marcó un cambio de paradigma en los modos de reconocer el entorno viviente; un reconocimiento que fue paulatinamente hegemonizado por la idea del *gen*. Esa transición estuvo marcada por una serie de *reduccionismos* (Franklin, 1995), que articulados a los ideales de la *racionalidad tecnocientífica* producen una instrumentalización de lo viviente que define prácticas concretas en oportunidades de vida y de muerte para vivientes profundamente entrelazados (Haraway, 2021).

Desde los años 70, a partir de las publicaciones del bioquímico Van Rensselaer Potter (1970, 1971) y de Beauchamp y Childress (1979) el enfoque de los cuatro principios —autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia— delimitó un marco ético normativo que se convirtió en el modelo hegemónico para la toma de las decisiones ante conflictos bioéticos que surgen de las prácticas asistenciales. Esta aproximación intenta contribuir a la toma de las decisiones desde un nivel práctico, centrándose particularmente en el entorno biomédico, y constituyéndose en una de las alternativas bioéticas más difundidas para la enseñanza curricular.<sup>1</sup>

El modelo de equilibrio reflexivo en torno a la consideración de los diferentes hechos y valores en juego, fue pensado para contribuir en la toma de las decisiones, en contextos incipientes del desarrollo de tecnologías que permitían prolongar la vida, y la asistencia a un mayor número de personas. Este paradigma se inscribe en un proceso mucho más amplio de consolidación de los dispositivos asistenciales donde la autoridad disciplinar y la figura del médico fueron clave para la gestión de los procesos de salud-enfermedad-atención. Es importante señalar también en este periodo, los desarrollos de Michel Foucault en torno al *biopoder*<sup>2</sup>, desde sus aspectos individuales —una anátomo-política o poder disciplinar

<sup>1</sup> Se encuentran disponibles los *programas de base de estudios sobre bioética* de la UNESCO, donde se toma la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos (UNESCO, 2005) como eje metodológico para el desarrollo de las unidades: [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000163613\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000163613_spa)

<sup>2</sup> Foucault desarrolla la noción de *biopoder* en dos textos fundamentales: el último capítulo de *La voluntad de saber* y la clase del 17 de marzo de 1976 del curso *Defender la sociedad*. El biopoder

se ocupa del humano como viviente, a partir de la introducción de la vida biológica como una incumbencia de estado. La formación del biopoder puede ser analizada desde las teorías del derecho (derecho de vida y de muerte, como por ejemplo en la pena de muerte, el poder del estado de terminar con la vida de un ciudadano) o desde el nivel de las técnicas y de las *tecnologías del poder* —el camino que eligió Foucault y el que retomaremos en este trabajo.

sobre el cuerpo individual— y la *biopolítica*, como “la manera en que, a partir del siglo XVIII, se buscó racionalizar los problemas planteados a la práctica gubernamental por los fenómenos propios de un conjunto de vivientes en cuanto población: salud, higiene, natalidad, longevidad, raza.” (Castro, 2004:45).

Y mientras que en “los orígenes” se esperaba de *los principios* una suerte de equilibrio, que ponderará la importancia de cada uno de ellos, en los últimos años, el *principio de autonomía* —de corte individualista y liberal—, ha cobrado preminencia por sobre los otros. Para analizar los alcances de esta tendencia, el segundo apartado revisa los presupuestos que organizan los preceptos bioéticos tradicionales, y aquellos que los precedieron como el *imperativo bioético* que define Fritz Jahr en 1927 (Garzón, 2009, Sass, 2011), pero también los contemporáneos, como el *principio precautorio*<sup>3</sup> (UNESCO, 2005; Andorno, 2008), que, posicionado desde el ámbito de la protección ambiental, se constituye en un antecedente clave para la ponderación y análisis de los riesgos presentes y futuros.

Finalmente, el último apartado advierte las dificultades que presenta el enfoque principalista; al igual que las epistemologías modernas privilegia un conocimiento que se presume *objetivo y universal* a condición de ser construido por un sujeto “autónomo” capaz de ejercer su neutralidad valorativa. Esta falacia lleva a creer en la existencia de un sujeto capaz de mirar con “el ojo de Dios” como señala Haraway (2021), es decir, de ver desde ninguna parte.

La presunción de *universalidad* es problemática al plantear tanto al sujeto como al objeto del conocimiento como categorías dicotómicas y jerárquicas. “La reflexividad crítica, o la objetividad fuerte, no eluden las prácticas del hacer mundo utilizadas para forjar conocimientos que contienen en sí mismos distintas oportunidades de vida y muerte. Toda la reflexividad crítica, la difracción, los conocimientos situados, las

intervenciones modestas o la objetividad fuerte “eluden”, por un lado, al dios de doble cara, idéntico a sí mismo, de la trascendental cultura de la no cultura; y por el otro, a sujetos y objetos exentos de la condición siempre finita de una interpretación comprometida.” (Haraway, 2021, 119).

Se espera que un acercamiento desde las epistemologías feministas resignifique las discusiones y permita leer las problemáticas desde el eje global-local o centro(s) y periferia(s) a fin de reconocer situacionalidades, límites, historias y consecuencias. La apuesta metodológica apunta a situar lo parcial desde la idea de la *objetividad fuerte* (Harding, 1995), para lidiar con las implacables *relacionalidades*, anudamientos y conexiones, sin pretender agotarlas.

## El contexto de descubrimiento: de la doble hélice a la transformación de la vida misma

En 1953 se publicó la estructura de la molécula del ADN<sup>4</sup> (Watson y Crick, 1953). Históricamente, el proceso de “desciframiento” fue adjudicado a los autores de la publicación, aunque justo es reconocer que fue gracias al trabajo experimental de la química británica Rosalind Franklin, quién logró obtener imágenes nítidas de la molécula lo que permitió *ver* la estructura por primera vez.

El problema que enfrentaban los y las científicas en ese momento era que la molécula de ADN cuando se calentaba producía imágenes poco nítidas y daba como resultado patrones de difracción difusos. Rosalind Franklin había aprendido durante una estancia de investigación en París a utilizar la técnica de difracción de Rayos X en la cual se había especializado. Franklin tuvo la idea de colocar la molécula de ADN en una cámara fría y así logró obtener las primeras imágenes nítidas del ADN de una bacteria de *Escherichia coli*, algo que nadie había conseguido antes (Maddox, 2002). Estas imágenes permitieron a Watson y Crick publicar la *estructura de la*

<sup>3</sup> El primer antecedente del principio de precaución (*Vorsorgeprinzip*) se remonta al programa gubernamental alemán de protección del medio ambiente en 1971. A partir del derecho alemán, se extendió a la legislación de diversos países europeos en materia de medio ambiente, seguridad alimentaria y salud pública. También fue recogido por tratados regionales o internacionales sobre protección del medio ambiente, como la Declaración de Bergen sobre Desarrollo Sostenible (1990), la Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo (1992), la Convención sobre la Diversidad Biológica (1992), la Convención sobre el Cambio Climático (1992) y el Protocolo de

Cartagena de Bioseguridad (2000). Para una ampliación ver Andorno (2008).

<sup>4</sup> “Todas las células vivas de la tierra, sin ninguna excepción conocida, guardan su información hereditaria en forma de moléculas de DNA de doble cadena —dos largos polos paralelos no ramificados formados por cuatro tipos de monómeros. Estos monómeros, que denominamos con apodos de un alfabeto de cuatro letras —A, T, C, G— están unidos entre sí formando una larga secuencia lineal que codifica la información genética de la célula, de la misma manera que la secuencia de unos y ceros codifica la información de un ordenador.” (Alberts *et al.*, 2010: 2).

*doble hélice* solo unos meses después de ver las fotografías de Rosalind<sup>5</sup>.

Desde entonces, el desarrollo y consolidación de la genética molecular generó un cambio de paradigma que multiplicó las posibilidades de intervención sobre lo viviente, y registró, a la fecha, una expansión de las aplicaciones biotecnológicas disponibles. La publicación del *Proyecto Genoma Humano (PGH)*<sup>6</sup> mostró la capacidad para descifrar el “código de la vida” y con ello, la posibilidad de identificar y posteriormente intervenir concretamente sobre el entorno viviente (Collins *et al.*, 1998).

El *Proyecto* fue una gran iniciativa de colaboración internacional que se llevó a cabo desde 1990 al 2003 y busco conocer la secuenciación del genoma humano. Su política de divulgación científica marco un nuevo *ethos* para la utilización de los datos en la investigación biomédica. El PGH fue un hito tecnocientífico y condujo a la necesidad de establecer lineamientos que ordenaran las prácticas biomédicas. En 1997 la UNESCO promulga la Declaración Universal sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos donde establece que el genoma humano es el patrimonio de la humanidad (UNESCO, 1997, art. 1), unos años más tarde se promulga la Declaración Internacional sobre los datos genéticos humanos (UNESCO, 2003). Ambas declaraciones vinculan la necesidad de pensar los avances biomédicos promovidos por un mayor conocimiento genético articulados con la perspectiva de derechos humanos que resguarde la dignidad intrínseca de las personas y del entorno viviente.

Las herramientas de ingeniería genética como CRISPR Cas (Doudna y Charpentier, 2014; Lander, 2016) fueron el paso decisivo sobre el terreno de la *praxis* al permitir

economizar los costos y reducir los tiempos que supone la selección “natural”. La expansión de estas tecnologías a casi todos los laboratorios del mundo motivo una cascada de publicaciones; algunas de ellas hacen un llamado a la cautela antes de avanzar en la modificación del genoma humano en la línea germinal (Lanphier *et al.*, 2015, Baltimore *et al.*, 2015), otras priorizan los posibles usos curativos de estas tecnologías, y sostienen que existe un *imperativo moral* que ordena proseguir investigando dado el potencial que presentan estas tecnologías para combatir a las enfermedades (Savulescu *et al.*, 2015).

### La era genómica: tropos y herramientas

Cuando en el año 2000 Bill Clinton —en ese momento presidente de los Estados Unidos— junto al científico Craig Venter anuncian que se ha logrado descifrar el *mapa genético* del ser humano, no fueron pocas las expectativas de mejorar la composición de la fisiología humana a través de la intervención directa sobre la cadena genética (Assef, 2013, p.127).

La creciente genetización (Lippmann, 1991) de la sociedad ha llevado a buscar en los genes la explicación para muchas condiciones, incluidas aquellas para las que no existe una correlación demostrable. En las actuales narrativas biotécnicas “el “genoma humano” tiene la función habitual de una figura en un drama de salvación, que promete el cumplimiento y la restauración de la naturaleza humana.” (Haraway, 2021:128). Ese *locus* donde estas narrativas se encarnan delimitan un nuevo orden que Patricia Digilio (2013) define como *biotecnocapitalista* y que Haraway (2021) nomina como *Nuevo Orden Mundial S.A.*

El rol de la(s) bioética(s) en este contexto no puede ser pensado por fuera del establecimiento de *bioeconomías* que son a la vez un *proyecto* y una *visión* de una narrativa

condiciones de vida de las personas. Semejante a lo que fue la *carrera a la luna*, dos grupos de investigación: la compañía *Celera Genomics* y el *Consortio Internacional* para la secuenciación del genoma humano se disputaron el desciframiento de este *mapa*. Hoy sabemos que fue mucho más que eso y que abrió más interrogantes que respuestas. Y si bien supuso una transformación y un cambio de paradigma en la forma de entender lo viviente, sus resultados no fueron tan definitivos para la salud de las personas. Conocer los *genotipos* no determinan causalmente a las expresiones *fenotípicas*, actualmente se están investigando las relaciones entre los genes y las proteínas (que son las moléculas que ponen en acción la información genética de la célula); y los genes y el ambiente (epigenética). Algo que sí ha sucedido y que incide directamente en este análisis es la importante *reducción de costos y de tiempo* para la secuenciación completa del genoma, lo que ha posibilitado un mayor producción, clasificación y circulación de la información genética.

<sup>5</sup> La participación de Rosalind Franklin fue esencial e irremplazable para *visualizar* al ADN por primera vez, aunque no figure en los créditos, ni en la mención del Premio Nobel de Medicina que, en 1962, se les adjudica a Watson, Crick y Wilkins por el descubrimiento de la estructura de la doble hélice. De hecho, Maurice Wilkins supervisor del equipo de Franklin fue quien compartió las fotos con Watson y Crick sin su consentimiento. Rosalind Franklin murió en Londres el 16 de abril de 1958, a los 37 años por un cáncer de ovario quizás relacionado con la frecuente exposición a los Rayos X que eran parte de sus investigaciones.

<sup>6</sup> El *Proyecto Genoma Humano* fue una iniciativa internacional de investigación científica que tenía como objetivo conocer la secuencia de los pares de bases químicas que forman el ADN para identificar y mapear todos los genes que componen el genoma humano. Albergó grandes esperanzas de que, un mayor conocimiento en genética clínica, permitiera obtener diagnósticos más precisos y mejorar las

neoliberal del crecimiento económico y de la competitividad basadas en la manipulación, explotación y apropiación tecnológica de la materia viviente (Pavone, 2012); pero tampoco puede ser pensado por fuera del estado actual del capitalismo, de los modos en los que hoy se asumen las relaciones económicas y políticas, en la intersección entre las esferas de lo público y lo privado; los procesos de *biomedicalización* (Iriart, 2018) de los cuerpos y sus funciones, y las innovaciones tecnológicas en su vital relación con los mercados.

Las prácticas concretas como la posibilidad de modificar las semillas para mejorar los cultivos o intervenir en la modificación del ADN de animales humanos y no humanos, ha revolucionado y expandido la aplicación de las biotecnologías en distintos ámbitos. Esta revolución se inscribe en una *transición* que marcó un cambio de paradigma, algo que Sarah Franklin (1995) explica como la reducción histórica que se produce en el dominio de las ciencias de la vida, de la idea de *naturaleza* —entendida en el sentido amplio— a la *biología*, y de la biología al *gen* como aquella unidad que porta en sí misma la *información* básica o el *código* a partir del cual leer e interpretar los hechos de la vida.

Siguiendo a Franklin, en la modernidad, la reducción de la naturaleza a la *biología* —como aquello más acotado y que tiene la capacidad de evolucionar— da forma a una *narrativa evolucionista* que progresiva y paulatinamente va encontrando en la idea del *gen* una matriz capaz de articular un decir sobre la vida. El *Proyecto Genoma Humano* fue, tal vez, la expresión más condensada de ese saber-poder al capturar la vida en letras (A, C, G, T).

El poder transformador de estas tecnologías define prácticas concretas. La apropiación y comercialización de “la vida misma” (Haraway, 2021:268) como un producto de mercado ha sido posible, en parte, por el hecho de confundir la abstracción por la cosa en sí. El error de los fetichistas del mapa es creer que la visualización cartográfica del objeto supone haber agotado el objeto en sí mismo; es olvidarse que se trata de tropos, metáforas y discursos que representan el objeto de conocimiento pero que no lo agotan. En este contexto, y siguiendo con el ejemplo de Haraway (2021), gestada en las matrices implosionadas del Nuevo Orden Mundial, nace OncoRata® —el primer animal patentado del mundo— organismo transgénico que es *tropo* y *herramienta* y que reconfigura el conocimiento biológico, las prácticas de laboratorio, las leyes de la propiedad

privada, las fortunas económicas y las esperanzas y miedos colectivos y personales.

De acuerdo con Paul Rabinow (1996), OncoRata® es una habitante de la naturaleza de la no naturaleza, una instancia de la “operacionalización de la naturaleza” (p. 244). OncoRata® es un producto tecnológico, cuyo hábitat natural y futuro evolutivo están ampliamente contenidos en ese espacio de construcción del mundo llamado *el laboratorio*.

Se ve claramente cómo lo que está en el centro de este cambio de paradigma son los hechos de la tecnociencia y algunos de los *reduccionismos* que permitieron convertir a “la vida misma” en un objeto de instrumentalización. La instrumentalización de la vida se da por medio de prácticas culturales, sociopolíticas, epistemológicas y técnicas donde la aproximación a lo viviente se encuentra hegemonizada y significada por la idea de eficiencia, entendiendo ahora que es el *gen* el que puede determinar los destinos, desplazando a la “naturaleza” encarnada en los antiguos organismos.

### Continuidades y rupturas de las aplicaciones biotecnológicas

Es interesante detenernos por un momento en las *metáforas* que aluden al “descubrimiento” de esta *cartografía* (Zwart, 2009), de este “código de la vida”, porque es allí, en esas figuraciones, donde comienzan a desplegarse e hibridarse las fronteras que taxonómicamente identifican aquello que nos define como humanos. De hecho, una de las grandes novedades que arrojó la publicación del PGH es la continuidad y semejanza que existe entre las especies. Digilio (2013) lo dice en estos términos:

nuestro código genético habla el mismo lenguaje que el de una planta, que el de una mosca, exclaman exultantes “los descubridores” y se acabó. Se acabaron las especulaciones, las derivas, los extravíos metafísicos. La ciencia genómica ha venido a revelar la índole común de todo lo viviente y bajo esta revelación traza el mapa que lo contiene. Porque es la totalidad misma la que está comprendida en esta idea (p. 20).

Totalidad. Abarcarlo todo. Conocerlo todo. Esta totalidad se hace eco de los principios bioéticos que también se presumen *universales*, al igual que los presupuestos androcéntricos que, durante siglos, pensaron que se podía dar cuenta del cuerpo de las mujeres tomando como parámetro el cuerpo de los varones (Ciccía, 2022). Desde los momentos inaugurales de la reflexión bioética se constata este *sesgo*

*androcéntrico*, que parte de una igualdad de hecho que en la práctica no existe.

Uno de los primeros problemas que vislumbró la ética del feminismo de la diferencia fue que el sesgo androcéntrico de los presupuestos científicos *oculta la diversidad e invisibiliza las diferencias*, entendiendo que el modo de “razonamiento” correcto y por ende la norma sobre la cual establecer la “común medida” es la del varón. Un primer intento de reconstrucción de las teorías morales que enfrenta este problema y que se convierte en una referencia para el feminismo de la diferencia de inicios de los años 80 fue la publicación de Carol Gilligan<sup>7</sup> (1993) y lo que se conocerá cómo la *ética del cuidado*. Si bien esta aproximación es debatida al interior de los feminismos, tiene la ventaja de mostrar que existen otras perspectivas y aproximaciones bioéticas alternativas a la hegemónica, donde lo que se problematiza y enfatiza es el lugar que tienen *las relaciones* que las personas establecemos y *los contextos* que habitamos para la resolución de los conflictos morales que enfrentamos.

Las epistemologías feministas vienen a mostrar que, muchas veces, pensar cuáles son los mejores intereses para la salud de la población parte de subvertir aquello que viene dado hace siglos. Comenzar por mostrar que no todo lo que “está dado” es lo que debe ser, es uno de los aportes feministas a las aproximaciones bioéticas contemporáneas. Esa reflexión no se reduce solo a los temas que nos competen a las mujeres (problemas tradicionales de la bioética como el aborto, las tecnologías reproductivas, la lactancia o la violencia obstétrica) sino también a la reflexión sobre la

reconstrucción de las teorías morales, los roles de género y los posicionamientos éticos. Veremos en los párrafos siguientes que la aproximación feminista de los escenarios emergentes como la modificación genética, aporta otra mirada sobre lo adecuado, lo posible y lo éticamente recomendable.

En el año 2012 aparece la primera publicación sobre el *mecanismo CRISPR Cas 9* (Jinek *et al.*, 2012); allí se presenta esta *herramienta* que, a partir de utilizar el sistema bacteriano conocido como Cas9 permite ubicar un “target” o secuencia del genoma para operar sobre él un corte, una “edición” y así “repararlo”. Algunos años más tarde en 2020, las investigadoras Emmanuelle Charpentier y Jennifer Doudna recibieron el premio Nobel en Química por el descubrimiento de esta tecnología.

La tecnología CRISPR Cas puede utilizarse en cualquier tipo de células tanto somáticas como germinales. Las modificaciones en la línea germinal despiertan temores por los efectos *off target*<sup>8</sup> —mutaciones por fuera del lugar donde se desea efectuar el corte—, y por la posibilidad de heredar modificaciones no deseadas a la descendencia. Y mientras que algunos de los riesgos asociados a los efectos *off target* podrían comenzar a resolverse a partir de métodos de edición genómica más versátiles y precisos como el “*prime editing*” (Anzalone *et al.*, 2019) utilizando editores de bases que disminuyen las probabilidades de mosaísmo, todavía es incierto el desenlace de estas intervenciones. Pocos países han aprobado investigaciones con CRISPR en embriones

<sup>7</sup> En el libro *In a Different Voice: Psychological Theory and Women's Development*, Carol Gilligan (1993) da cuenta de una experiencia que surge mientras investigaban el desarrollo del juicio moral en niños/as. Kohlberg, un cognitivista norteamericano, continuador de las teorías evolutivas de Jean Piaget, se encontraba investigando la formación del desarrollo moral desde la temprana infancia hasta la preadolescencia. Como resultado de esa investigación se definen seis estadios del desarrollo moral: en los estadios iniciales de la formación del juicio moral, los niños consideraban que las reglas eran fijas y absolutas. Luego comienzan a juzgar las acciones de acuerdo a las necesidades individuales. En un estadio intermedio resuelven los dilemas morales intentando conformar a todos los involucrados y lograr la satisfacción del conjunto. En los estadios más avanzados, juega un rol central el respeto a la autoridad (internalización de la norma social) hasta que finalmente alcanzan el último estadio donde se rigen por principios éticos y morales, y pueden considerar los derechos individuales. Kohlberg concluye que las niñas solo alcanzan los estadios intermedios del juicio moral y suelen resolver los conflictos morales intentando *agradar y conformar* a todos los involucrados. Kohlberg concluye entonces que los varones logran la abstracción necesaria para resolver

los problemas morales de una forma más evolucionada. Gilligan comienza a notar que, en realidad, las niñas cometían un “error” sistemático, y se interesó por escuchar y registrar los argumentos que ellas daban para resolver los conflictos morales. Esta “equivocación” reiterada en las niñas sugería que en realidad resolvían los dilemas morales de otra manera y no desde los presupuestos de la abstracción racional de principios. Las *soluciones narrativas* de las niñas promovían evaluaciones colectivas que recuperaban el contexto y las relaciones entre las personas involucradas en el problema que se intentaba resolver.

<sup>8</sup> En algunos casos, las alteraciones por fuera del rango deseado se debían a que la guía no se apareaba en la sección deseada, o se producía la inactivación de genes parecidos al objetivo buscado, o porque luego del corte de la cadena de ADN la reparación no se producía como se esperaba. Actualmente, el mejoramiento de la técnica CRISPR ha posibilitado la reescritura de *bases específicas* lo que ha reducido los efectos *off target* (Anzalone *et al.*, 2019). Las imprecisiones y dificultades para poder evaluar el *riesgo* de estas intervenciones son claves a la hora de pensar en la seguridad de estos procedimientos.

humanos<sup>9</sup>, y la mayoría de los países ha prohibido estas intervenciones en embriones para el *uso reproductivo* (Baylis *et al.*, 2020).

Estamos ante una profunda resignificación de los modos de entender la naturaleza, ahora como algo más versátil y maleable, pasible de ser transformado. Desde donde abordar entonces las responsabilidades individuales y colectivas ante los hechos de la tecnociencia. En este sentido, el texto de Zwart (2018), que analiza el posicionamiento de Jennifer Doudna —una de las protagonistas de esta historia— desde su *autobiografía*, es novedoso como apuesta de aproximación bioética porque aporta una mirada desde la vivencia del fenómeno *parcial y subjetiva* y, con el reparo metodológico adecuado, puede convertirse en un recurso potente para el análisis de los distintos elementos en juego.

Zwart (2018) recupera el *contexto de descubrimiento* de CRISPR Cas desde las diferentes posiciones subjetivas que asume Doudna y su responsabilidad por esta “invención”. Toma para ello tres ejes de análisis que recupera de los trabajos de Michel Foucault (1984): el eje del *conocimiento* (la cuestión epistemológica); el poder tecnocientífico, y el *análisis bioético* propiamente dicho como una práctica sobre el sí mismo (*self*). Según Zwart (2018), Doudna aparece como un “sujeto dividido” ante su descubrimiento, confrontada con su criatura como *Victor Frankenstein*, al haber liberado al mundo un poder transformador que difícilmente pueda ser controlado. “Durante miles de millones de años, la evolución progresó a un ritmo lento y natural, darwiniano, pero ahora, argumenta Doudna, estamos a punto de ejercer un nivel de control de precisión sin precedentes sobre la composición genética de la flora y la fauna que cohabitan en nuestro planeta. A través de CRISPR/Cas9, la evolución pasa a estar dirigida por los humanos.” (Zwart, 2018:65).

Ello conlleva una gran responsabilidad que no es capaz de ser encauzada por los principios bioéticos tradicionales

y lleva a una reformulación o al menos una revisión de la manera de entender la *responsabilidad* por las intervenciones genéticas en los contextos de aplicación, decisión y regulación.

## De medios y fines: delimitación ética de los avances biotecnológicos

En este apartado se revisan primero los presupuestos del *imperativo bioético* delineado por Jahr en 1927, para establecer luego un contrapunto con las racionalidades del *imperativo tecnológico* que ordena llevar a cabo todo aquello que es técnicamente factible de ser realizado. La contraposición de estos imperativos es analizada a partir de considerar los presupuestos que organizan las aplicaciones de las tecnologías de modificación genética en vegetales, plantas y animales. Para el caso de los seres humanos, se recurre a la serie documental *Unnatural Selection* (Kaufman, 2019) que muestra al gran público algunas de las controversias actuales para la delimitación ética de estas tecnologías.

En un segundo momento, se hace referencia al *principio precautorio*, que, en contra de lo que podría parecer, no supone una resistencia al progreso científico o un freno a la innovación tecnológica, sino una oportunidad para discutir de qué manera se piensa al riesgo, cómo se consideran o delimitan los bienes en juego y qué soluciones alternativas existen, si consideramos la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras (Andorno, 2008).

## Una lectura del *imperativo bioético* a partir del análisis de las racionalidades que fundamentan las modificaciones genéticas en plantas y animales

En 1927 un teólogo alemán llamado Fritz Jahr que vivió en la ciudad alemana de Halle an der Saale publicó un texto titulado *Bio-Ethik. Eine Umschau über die ethischen Beziehungen des Menschen zu Tier und Pflanze* [Bioética:

hacen sobre gametos y/o embriones que no serán transferidos. Setenta y cinco de los 96 países prohíben la utilización de embriones *in vitro* modificados genéticamente para iniciar un embarazo (edición hereditaria del genoma). Cinco de estos 75 países prevén excepciones a sus prohibiciones. Ningún país permite explícitamente la edición hereditaria del genoma humano. Para una ampliación ver Baylis *et al.* (2020). En el caso de Argentina, el *artículo 57 prácticas prohibidas* del Código Civil y Comercial establece que “está prohibida toda práctica destinada a producir una alteración genética del embrión que se transmita a su descendencia.”

<sup>9</sup> Recientemente se publicó un estudio que reúne los resultados de una encuesta que releva las políticas públicas y reglamentaciones sobre las modificaciones genéticas en 106 países. La gran mayoría (96 países) cuentan con documentos que hacen referencia a normativas (legislaciones, directrices, códigos, tratados internacionales) sobre la temática en general, pero no cuentan con legislación específica que aborden las modificaciones en la línea germinal. El trabajo diferencia la *edición hereditaria del genoma* (heritable genome editing) cuando se trata de embriones modificados genéticamente que pueden ser transferidos al útero (uso reproductivo), de la *edición de la línea germinal* (germline genome editing) cuando las modificaciones se

una perspectiva de las relaciones éticas de los seres humanos con los animales y las plantas] donde, además de proponer el término (*bio*)ética por primera vez, articuló algunas conjeturas acerca de la incidencia de las ciencias de la vida sobre el entorno viviente.

Jahr (1927) propone abordar esas relaciones a partir del *imperativo bioético* que define, el cual amplía y modifica los alcances del imperativo categórico a todas las formas de vida: “*respetar a cada ser viviente como un fin en sí mismo, y tratarlo, de ser posible, como tal*” (Sass, 2011). Este imperativo tiene el valor de recuperar un planteo sobre las premisas éticas que deben regir la experimentación con animales, la inclusión de las preocupaciones ecológicas como parte de la bioética, y el origen de la bioética ligada a las grandes transformaciones científicas, filosóficas, y políticas de fines del siglo XIX y principios del siglo XX. Se trata de un antecedente que nos interesa especialmente porque resalta el aspecto *relacional* de las consideraciones éticas y morales que el entorno del *bios* reclama. En contraposición al enfoque principialista hegemónico que, recordamos, cobró preminencia en los dilemas de la atención clínica privilegiando el valor de la autonomía como un derecho individual del sujeto, el imperativo bioético no jerarquiza al ser humano por sobre el resto de las especies, sino que sostiene que es la relación que el ser humano establece con el entorno viviente desde donde deben considerarse los fines éticos de su accionar.

Jahr (1927) problematiza el auge de las llamadas “ciencias de la vida”, y señala que, como no se puede exigir del resto de los vivientes el valor de la *reciprocidad*, al ser humano le cabe una mayor responsabilidad. Los planteos de Jahr no encontraron recepción en la Alemania de entreguerras, y será después de los juicios de Núremberg en 1946 y, sobre todo, a partir del impulso económico que recibieron los principales centros de investigación en ética en la década del 70, cuando la bioética *resurge* como ética médica, enmarcada en el legado de Van Rensselaer Potter y André Hellegers (Reich, 1994).

Los fines de las intervenciones biotecnológicas en animales y plantas siguen hoy los preceptos de la *racionalidad tecnocientífica*, es decir, aquella que organiza los medios a partir del cálculo y la eficiencia que

le permiten al hombre, dominar, apropiarse y explotar la naturaleza. De acuerdo con Digilio (2021), las racionalidades que guían la modificación del *reino vegetal* se organizan en función de un *principio económico-productivo* que busca la mejora en la calidad de los productos. En una investigación reciente se indagaron las opiniones de investigadores que trabajan con técnicas CRISPR en Argentina, y se concluyó que para la mayoría de ellos, la edición génica aplicada al *mejoramiento vegetal no presenta riesgos* para el medio ambiente o la salud humana. Y, mientras que no se involucre la introducción de transgenes, la aceptación de estas tecnologías fue mayor de lo que, en el pasado, ocurrió con los organismos vegetales genéticamente modificados o transgénicos (Kandus *et al.*, 2021).

Las intervenciones en el *reino animal* presentan otras consideraciones ya que, en este caso, las racionalidades detrás del uso de las tecnologías de modificación genética responden a distintos propósitos. Para los animales de consumo<sup>10</sup>, la edición génica se utiliza en la mejora de los rasgos productivos y de calidad: mayor producción de carne en ovejas, mayor masa muscular en cerdos y bovinos, mayor producción de carne y pelo en cabras de cachemir, leche con menos alérgenos en vacas. Pero, además se ha utilizado para mejorar la aptitud física (mayor resistencia y velocidad en equinos), o la resistencia a enfermedades como el virus del síndrome respiratorio y reproductivo porcino, coronavirus, peste porcina africana, tuberculosis en bovinos (Kandus *et al.*, 2021, Salerno *et al.*, 2021).

Estas aplicaciones, al igual que las referidas en el reino vegetal, están orientadas por una racionalidad económica-productiva que supone el mejoramiento de la calidad de los productos para consumo humano y la disminución del sufrimiento de los animales en esos procesos. Otras líneas de investigación han avanzado utilizando *modelos animales* para los ensayos clínicos que tienen como finalidad replicar en el animal la expresión genética del humano que se quiere tratar. En esos ensayos clínicos se estudia tanto la progresión de la enfermedad como distintas terapéuticas contra el cáncer, diabetes, algunas condiciones cardíacas y diversas afecciones neurológicas que presentan una base genética. Un ejemplo de ello son los *ratones avatar*

informan las políticas públicas. Otras aplicaciones CRISPR apuntan al bienestar animal fundamentalmente para evitar el descornado, la castración, el corte de la cola, el aborto o sacrificio de las crías del sexo no deseado.

<sup>10</sup> En el Reino Unido, el Consejo Nuffield de Bioética (2021) realizó una convocatoria pública para conocer los puntos de vista de las personas sobre la modificación genética en animales de granja; los reportes que resultan de estas consultas son luego la base de las decisiones que



utilizados por el genetista español Lluís Montoliu para desarrollar una terapéutica que mejore los problemas visuales de las personas albinas (Montoliu, 2019).

Las nuevas aplicaciones biotecnológicas han llegado al gran público en el formato de series-documentales como *Unnatural Selection*<sup>11</sup> (Kaufman, 2019) que presenta, en cuatro episodios, distintos escenarios clave para el avance y la consolidación de la ingeniería genética. Puede verse allí el contrapunto entre las distintas *racionalidades* que sostienen las intervenciones, cuando se trata de “curar” o intentar revertir un estado patológico<sup>12</sup>.

Uno de los casos que presenta el documental es el dilema de introducir “nuevas” soluciones biotecnológicas que apunten a producir una modificación genética en una especie. En el caso analizado en el documental, la intervención recae sobre el ratón como agente de transmisión de la enfermedad de *Lyme*. El ratón puede ser un agente transmisor de la enfermedad al ser infectado por una garrapata. La solución apuntaba a modificar el genoma del ratón para volverlo inmune o resistente a la garrapata y así evitar la propagación y el posible contagio de ratones a humanos. Si bien técnicamente es *posible* hacerlo, la pregunta gira en torno a si esa modificación es *deseable* para la comunidad. En la serie se muestra la búsqueda del consenso comunitario, con la participación de grupos originarios, muchos de los cuales recuperan saberes ancestrales para señalar otro tipo de relación con el entorno, y en muchos casos oponiéndose a este tipo de intervenciones.

Estos son solo algunos ejemplos que demuestran que el rol de la bioética no puede pensarse por fuera del involucramiento comunitario ante la toma de las decisiones, ya sea en la forma de una *consulta pública*, o

por medio de los referentes de las comunidades. Estas acciones requieren que se conozcan los riesgos y los beneficios, los que muchas veces son presentados como “soluciones” que se busca promover. Para que la bioética no asuma un rol tardío abocado a delinear el camino hacia la traducción clínica (Pallitto y Folguera, 2020) se deben promover mecanismos de *sensibilización ética* a la hora de avanzar sobre acciones que tienen repercusiones globales. Los problemas derivados del cambio climático, incluso la pandemia por el virus COVID19 son una muestra más de cómo la destrucción de los ecosistemas afecta directamente y repercute en la salud humana; intervenciones como las analizadas no deben pensarse como algo “aislado” sino *en relación* con un *bios* compartido.

### El principio precautorio y la idea del bien

En línea con el *imperativo bioético* descrito previamente, se considera ahora otro de los principios que delimitan el avance de las aplicaciones biotecnológicas: el *principio precautorio*. Este es un principio que aspira a ordenar las medidas que deben tomarse cuando se sospecha que determinados productos o tecnologías pueden generar un *riesgo grave* para la salud pública o el medio ambiente, pero todavía no se tienen pruebas científicas concluyentes para determinar con seguridad esa presunción. Los antecedentes jurídicos del principio precautorio se remontan al derecho ambiental, y por ello interesa mostrar las repercusiones que tuvo en este contexto.

Una de las primeras reacciones de la comunidad científica internacional cuando se conoció la noticia del nacimiento de dos bebés<sup>13</sup> con una modificación genética

<sup>11</sup> *Unnatural selection* (Kaufman, 2019) es una propuesta de serie documental estrenada en las plataformas de streaming que acerca a un público lego los avances en el área de las biotecnologías reproductivas. Como señala el genetista español Lluís Montoliu (2019), no todos los escenarios abordados en la serie-documental tienen que ver con la *edición genética*, ya que también se presentan escenarios controvertidos como el llamado “bebé de tres padres”. En este último caso, el procedimiento —todavía experimental— apunta a utilizar las mitocondrias sanas de un óvulo donado para ser fecundado *in vitro* por el material genético de los progenitores y así lograr una fertilización que conserve el ADN de las tres personas involucradas y disminuya el riesgo de transmitir enfermedades genéticas de origen mitocondrial. La serie está organizada en cuatro episodios que recorren los avances de las terapias génica para enfermedades poco frecuentes, los desafíos actuales de la ingeniería genética en terapias autorizadas y experimentales, biohacking y los últimos desarrollos en el terreno de la reproducción humana asistida. Cada episodio comienza con una cita

de la obra de Charles Darwin (1809-1882) en alusión al uso político de su teoría de la evolución por medio de la “selección natural”, en contraposición a una “evolución” que dejó de ser “natural” para pasar a estar dirigida por los humanos.

<sup>12</sup> Uno de los “primeros pacientes” que aparece en el documental es Jackson Kennedy, un niño de 10 años quién sufre una condición genética que lo dejará ciego. El niño presenta una distrofia degenerativa de retina causada por mutaciones en el gen RPE65. Existen actualmente ensayos clínicos para el tratamiento *in vivo* de la amaurosis congénita de Leber, esta forma de ceguera hereditaria en la niñez. En el ensayo clínico publicado (Chacón-Camacho y Zenteno, 2017) se utiliza la tecnología CRISPR para editar los genes en el *sistema ocular*, que al estar contenido y protegido por la barrera hematoencefálica, permitiría una intervención localizada, segura y efectiva.

<sup>13</sup> El investigador chino He Jiankui dio a conocer, a fines de 2018 y por medio de su canal de YouTube

en el ADN fue de temor y repudio. Frente al desconocimiento sobre el alcance y las repercusiones de este tipo de intervenciones, que no habían sido aprobadas para un uso clínico, se solicitó erigir una *moratoria* (Lanphier *et al.*, 2015) que desaliente este tipo de iniciativas hasta tanto no esté demostrado que son seguras. Se consideró *prudente* conocer en mayor profundidad cuáles podrían ser los riesgos de modificar el genoma humano y la prudencia resonó en las consideraciones del principio precautorio (UNESCO, 2005).

El principio precautorio se aplica cuando existe incertidumbre científica acerca de la causalidad, la magnitud, la probabilidad y la naturaleza del daño. Este principio diferencia las nociones de “plausible” y “probable” y cómo refiere el análisis del grupo de expertos (UNESCO, 2005) es importante no confundirlas<sup>14</sup>, pero sobre todo, no suspender el juicio práctico; es decir, aun cuando no se pueda determinar científicamente la magnitud u ocurrencia del daño, es necesario decidir cómo se responderá ante la posibilidad de su ocurrencia.

El principio precautorio introdujo un cambio de paradigma rupturista en la teoría del daño jurídico. En el acápite “Integridad” del Diccionario Latinoamericano de Bioética, Roberto Andorno (2008) define el principio de precaución y sostiene que “cuando el riesgo para la población o el medio ambiente se presenta como *verosímil*, sería irresponsable no hacer nada con la excusa de que todavía no se tiene una prueba concluyente de tal riesgo.” (p. 346). El principio precautorio aplica cuando existe una situación de incertidumbre acerca del *riesgo*, aunque este no haya sido científicamente confirmado. En

el contexto de las tecnologías de modificación genética al no poder determinar cuáles pueden ser los riesgos de modificar el ADN de gametos y/o embriones para las generaciones que nos precederán, se invoca la precaución. Las medidas de precaución se adoptan ante un *riesgo potencial*<sup>15</sup>, mientras que las medidas de prevención suponen un *riesgo actual*.

## Aportes de los feminismos para la difracción del mundo tecnocientífico

Uno de los primeros aportes que hacen las epistemologías feministas para pensar las problemáticas bioéticas ha sido replantear la manera en que se define el sujeto y el objeto de nuestras prácticas. En el primer caso, denunciar el *sesgo androcéntrico* de las prácticas científicas ha llevado a considerar enfoques alternativos a los esquemas de aproximación tradicionales. Situar los puntos de vista supone ubicar una interpretación comprometida y encarnada, solidaria de una *objetividad fuerte* que llama a volver sobre los *hechos* y sobre los *valores*, ya que tanto en los *contextos de descubrimiento* como en los de *justificación*, estos se influyen mutuamente.

Recuperar el contexto de descubrimiento de la molécula de ADN —y la invisibilización de los aportes de Rosalind Franklin— ha sido un buen ejemplo para mostrar cómo aquellos que construyen el conocimiento han sido los que han tenido el privilegio de dar testimonio de sus prácticas científicas, un lugar de enunciación del que las mujeres hemos sido relegadas y excluidas. Pero también ha servido para mostrar que es desde ese mismo contexto desde donde se justifican las prácticas de exclusión.

<https://www.youtube.com/watch?v=thOvnOmFltc> el nacimiento de las primeras bebés con el genoma modificado. El proyecto de investigación tenía como objetivo utilizar la tecnología CRISPR/Cas9 para eliminar el gen CCR5 del genoma embrionario. Este gen parece funcionar como puerta de entrada al VIH, la viruela y el cólera (MIT Report). El investigador afirma haber modificado los embriones de siete parejas; de las cuales, una consiguió un embarazo exitoso y posterior nacimiento. A los pocos días, la noticia provocó una reacción mundial. Algunos científicos condenaron las acciones de He, incluido uno de los pioneros en el desarrollo de la técnica de edición genética, Feng Zhang, y reclamaron una *moratoria global* hasta tanto no estén dadas las condiciones de seguridad para continuar con las intervenciones en embriones humanos.

<sup>14</sup> “Cuando estimamos que una hipótesis es *plausible* y que otra no lo es, no estamos sosteniendo que la hipótesis plausible es más probable que la que no lo es, si bien estamos afirmando que la hipótesis plausible representa una posibilidad más seria que la otra. Sólo

podemos juzgar la *probabilidad relativa* cuando disponemos de pruebas suficientes para tomar una decisión. Cuando carecemos de pruebas respecto de ambas hipótesis, debemos suspender nuestro juicio acerca de cuál de ellas es verdadera porque no lo sabemos. Pero *no hemos de suspender nuestro juicio práctico*, porque aún tenemos que decidir cómo actuar respecto de esas posibles hipótesis.” (UNESCO, 2005:15).

<sup>15</sup> El riesgo potencial está en línea con la idea de “proteger a las generaciones futuras”, deber que introduce el artículo 16 de la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos —se deberían tener debidamente en cuenta las repercusiones de las ciencias de la vida en las generaciones futuras, en particular en su constitución genética— (UNESCO, 2005). Esta “protección” supuso restringir aquellas intervenciones genéticas que tengan por objeto cambios heredables en la descendencia, al desconocer la funcionalidad de los genes, las interacciones entre los genes y las proteínas, y entre los genes y el ambiente (epigenética).

Pensar desde donde se construye el conocimiento y quiénes son aquellos/as capaces de hacerlo, no requiere un ejercicio de reflexión sino de *difracción*, de generar la aparición de lo múltiple que siempre está obturada por lo Uno. Se trata de buscar un camino que no refleje lo mismo, sino que difracte las redes de hilos que permitan establecer nuevas conexiones.

A nivel tecnocientífico, conocer el *mapa genómico* permitió transformar *la vida misma*. Los objetos del conocimiento tecnocientífico —la semilla modificada, la oncorata, el gen, el embrión criopreservado— subvierten las taxonomías que tradicionalmente diferenciaban lo natural de lo artificial, lo vivo de lo inerte, clasificaciones que ya no son estáticas o rígidas sino porosas y maleables. Las categorías modernas, dicotomizadas en pares binarios (natural-artificial, naturaleza-cultura, sujeto-objeto, organismo-máquina, humano-animal, vivo-muerto, real-irreal) comienzan a resultar insuficientes para pensar las transformaciones tecnológicas de la nueva era. Advertir la necesidad de pensar enfoques alternativos lleva a resituar las categorías de sujeto y objeto del conocimiento. Siguiendo a Haraway (2021) los objetos de la tecnociencia son *tropos* en una red que es global-local. Esta es una referencia ineludible para entender que, lo que está en juego, no es la presunción de *objetividad universal*, sino más bien de *objetividad fuerte* —término que recupera la propuesta de Sandra Harding<sup>16</sup> (1995)— para ubicar que tanto los *objetos* como los *sujetos* de las prácticas de la construcción del conocimiento están *localizados*.

En esta línea, Haraway (2021) apunta que es necesario “recordar que *localizado* no significa necesariamente *local*, aunque deba significar parcial y situado, y que *global* significa distribuido y estratificado; y no general o universal.” (p. 248). Así, recuperar lo parcial apunta a las implacables relacionalidades, anudamientos y conexiones, sin pretender agotarlas. Como refiere Haraway (2021): “los términos se mueven unos dentro de otros, son sedimentaciones cambiantes de lo más importante del mundo: la *relacionalidad*. Es extraño, la relacionalidad encarnada es la profilaxis tanto para el

relativismo como para la trascendencia. *Nada viene sin su mundo.*” (p. 119).

En un segundo momento se revisaron los principios que delimitaron las discusiones éticas desde los orígenes de la bioética. Se revisó el *imperativo bioético* (Jahr, 1927) que recuperaba un enfoque relacional y distinguía que las preocupaciones bioéticas no podían pensarse por fuera de la relación y del compromiso que los seres humanos establecemos con los animales y las plantas. Esta aproximación se pierde y la bioética que resurge en los 70, de corte liberal, antropocéntrica e individualista, se muestra más preocupada por las repercusiones del avance tecnocientífico y su impacto para la clínica médica. A partir del enfoque principalista o el “mantra de Georgetown” (Mainetti, 2008) se erige un modelo de abordaje práctico que pone en el centro de las disquisiciones al *principio de autonomía*.

Las aproximaciones feministas de principios de los 90 (Sherwin, 1989) notan que no existe un consenso acerca de cómo definir la autonomía. Desde la tradición occidental, la autonomía se consideraba un valor central desde la perspectiva ética y política aristotélica —que es la que recogen los ideales modernos— y que no solo establece las clasificaciones, sino que también las jerarquiza; por ende, será más autónomo —es decir que podrá tomar las decisiones— el varón antes que la mujer, el adulto antes que el niño, el amo antes que el esclavo. La noción de *sujeto autónomo* si bien fue fundamental en la etapa de las revoluciones burguesas, pronto se descubrió excluyente en tanto no había sido pensado para todo ser humano, sino para el grupo hegemónico.

Las epistemologías feministas denuncian que la caracterización tradicional de la autonomía se basa en un modelo sesgado de persona que invisibiliza las diferencias, oculta la diversidad y no tiene en cuenta la interseccionalidad que influye en las “elecciones” y delimita los contextos sociales, políticos, económicos, y las relaciones de poder que en esos cruces se forjan. La concepción de sujeto que este principio resguarda, no es cualquiera, sino que se trata del individuo, el ciudadano, el sujeto de derecho, históricamente aquel que tiene el privilegio de obrar, de *poder decir* y por lo tanto de portar

que la pregunta tradicional por la objetividad contraponía ambos términos, dejando solo como alternativa distintos grados de relativismo. No se trata entonces de abandonar la búsqueda por la objetividad, sino de redoblar la apuesta y buscar construir una *objetividad fuerte* que desarme la falsa identificación entre objetividad y neutralidad valorativa.

<sup>16</sup> Una de las exponentes de las teorías feministas del punto de vista, Sandra Harding, desarrolla su programa de la *objetividad fuerte* ante la insuficiencia de la objetividad convencional que pretendía ser garantizada cuando el sujeto de conocimiento era capaz de dejar de lado sus anhelos, deseos, opiniones, valores e intereses. Harding parte de señalar una falsa dicotomía entre *objetividad* y *relativismo*; sostiene

“los ideales masculinistas” de la individualidad<sup>17</sup>. Se trata de aquel que tiene el privilegio de dar testimonio desde una presunción atomista y abstracta de la persona basada en la *autosuficiencia* y escindida de todo factor contextual (Belli y Suarez Tomé, 2020).

La propuesta de los feminismos no será abandonar la noción de autonomía, sino encarnarla, es decir subvertir el enfoque tradicional para dar lugar a la noción de *autonomía relacional*. En las últimas décadas, la noción de autonomía en bioética se corresponde cada vez más con una mirada liberal desde la perspectiva de los derechos individuales. Así, la propuesta desde la noción de *autonomía relacional* será restituirle al sujeto su contexto y sus relaciones, pero también sus dinámicas de poder y sus vulnerabilidades intrínsecas (Bonilla, 2006), o como señala Luna (2004) reconociendo las diferentes *capas de vulnerabilidad*.

Este enfoque enfatiza las parcialidades, posicionalidades, complicaciones, irregularidades, contradicciones y situacionalidad, en contraste con el enfoque moderno de universalidad, generalización, simplificación, permanencia y homogeneidad. Los principios que se presumen *universales* y la objetividad débil se apoyan en una idea de sujeto determinado exclusivamente por lo biológico, lo cual suele resaltar el peligro de las “transformaciones” que podrían acontecer a nivel genético *individual* en desmedro de las condiciones de salud comunitarias. Una revisión crítica del rol de la bioética en el terreno de las biotecnologías desde el prisma conceptual feminista puede contribuir a pensar modelos alternativos, cultivando y consolidando *redes de relaciones* y saberes contextuales del sujeto y de su medio. Este reconocimiento puede traccionar modos alternativos en la construcción científica del conocimiento:

desde una óptica feminista, los detalles concretos relevantes que debemos tomar en cuenta en nuestras *deliberaciones éticas* incluyen las *relaciones políticas o de poder* entre las personas implicadas en la práctica o política bajo escrutinio o afectadas por ellas (Sherwin, 2014:51).

## Consideraciones finales

La expansión de las aplicaciones biotecnológicas y el poder biotécnico sobre el entorno viviente suscita

interrogantes acerca de los principios y fines que deberían regir los desarrollos futuros. A partir de analizar los contextos de descubrimiento y de justificación hemos mostrado cómo la transformación de *la vida misma* ha sido posible a partir de una serie de *reduccionismos* desde donde se construyó la actual hegemonía del *gen*.

El *gen* se convierte así en un *sustituto* capaz de dar cuenta del fundamento de lo existente, y en la garantía de todo lo que sucede en los organismos. Este reduccionismo del organismo al dominio del *gen* tiene implicancias no solo epistemológicas y para el desarrollo de las ciencias biológicas, sino también para la biopolítica, la bioética y las nuevas formas de subjetivación y de relación.

En un segundo momento, se abordaron los fines que persiguen las modificaciones genéticas en animales y plantas como un ejemplo concreto de ese poder transformador. El modo de comandar las acciones está organizado por los preceptos de la *racionalidad instrumental*; el imperativo tecnológico desplaza al imperativo bioético y se pone al servicio de una industria donde los fines económico-productivos delinean las agendas del avance tecnocientífico.

En este contexto de incertidumbre, los principios como el de precaución interesan para problematizar la manera en que se piensa al riesgo y las responsabilidades, que no pueden ser abordadas por fuera del eje global-local donde los hechos y valores de la tecnociencia se inscriben. En este sentido, los aportes de las epistemologías feministas parten de mostrar que las nociones de *universalidad* y *objetividad* no existen como tales, no existen desencarnadas. La propuesta está en producir prácticas de testificación modestas y mundanas a partir de dinámicas de co-producción situadas en entramados semiótico-materiales muy concretos en donde se juegan diversas oportunidades de repartir, de manera diferencial, la vida y la muerte en un contexto de creciente privatización de lo viviente.

Este ensayo ha seguido para su realización las normativas éticas y se ha nutrido de las discusiones colectivas y de los espacios de reflexión compartidos con colegas de la Universidad de Buenos Aires.

ajenos, ya sean estructurales o individuales. En esta definición ya está implícito el modelo ideal de agente autónomo.

<sup>17</sup> Se entiende por autonomía la capacidad de tomar decisiones, realizar elecciones y llevar a cabo acciones bajo un criterio que reconocemos como “propio”, en ausencia de imposición de criterios

## Referencias

- Andorno, R. (2008). Principio de precaución. En J. C. Tealdi. (Ed.), *Diccionario Latinoamericano de Bioética* (pp. 345-347). Bogotá, Colombia: UNESCO - Red Latinoamericana y del Caribe de Bioética.
- Anzalone, A. V., Randolph, P. B., Davis, J. R., Sousa, A. A., Koblan, L. W., Levy, J. M., Chen, P. J., Wilson, C., Newby, G. A., Raguram, A., y Liu, D. R. (2019). Search-and-replace genome editing without double-strand breaks or donor DNA. *Nature*, 576(7785), 149–157. Doi: <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1711-4>
- Assef, J. (2013). *La subjetividad hipermoderna. Una lectura de la época desde el cine, la semiótica y el psicoanálisis*. Buenos Aires, Argentina: Grama Ediciones.
- Baltimore, D., Berg, P., Botchan, M., Carroll, D., Charo, R. A., Church, G., Corn, J. E., Daley, G. Q., Doudna, J. A., Fenner, M., Greely, H. T., Jinek, M., Martin, G. S., Penhoet, E., Puck, J., Sternberg, S. H., Weissman, J. S., y Yamamoto, K. R. (2015). A prudent path forward for genomic engineering and germline gene modification. *Science*, 348(6230), 36–38. Doi: <https://doi.org/10.1126/science.aab1028>
- Baylis, F., Darnovsky, M., Hasson, K., y Krahn, T. M. (2020). Human Germ Line and Heritable Genome Editing: The Global Policy Landscape. *The CRISPR journal*, 3(5), 365–377. Doi: <https://doi.org/10.1089/crispr.2020.0082>
- Belli, L. y Suárez Tomé, D. (2020). La autonomía revisitada desde la perspectiva de una bioética feminista. En M. Herrera, S. Fernández, y N. de la Torre. (Eds.), *Tratado de Géneros, Derecho y Justicia* (pp. 437 – 462). Buenos Aires, Argentina: Rubinzal Culzoni.
- Beauchamp, T. L., y Childress, J. F. (1979). *Principles of biomedical ethics*. Oxford, England: Oxford University Press.
- Bonilla, A. (2006). ¿Quién es el Sujeto de la Bioética? En A. Losoviz, D. Vidal y A. Bonilla (Eds.), *Reflexiones sobre la Vulnerabilidad. Bioética y Salud Mental. Intersecciones y dilemas* (pp. 77-88). Buenos Aires, Argentina: Akadia.
- Castro, E. (2004). *El vocabulario de Michel Foucault*. Buenos Aires: Prometeo, 3010.
- Chacón-Camacho, Ó. F., y Zenteno, J. C. (2017). Terapia génica para la restauración de la visión en pacientes con amaurosis congénita de Leber (LCA) por mutación en el gen RPE65: el inicio de la fase IV. *Gaceta médica de México*, 153(2), 276-278.
- Ciccia, L. (2022) *La invención de los sexos. Cómo la ciencia puso el binarismo en nuestros cerebros y cómo los feminismos pueden ayudarnos a salir de ahí*. Siglo veintiuno editores.
- Collins, F. S., Patrinos, A., Jordan, E., Chakravarti, A., Gesteland, R., y Walters, L. (1998). New goals for the U.S. Human Genome Project: 1998-2003. *Science*, 282(5389), 682–689. Doi: <https://doi.org/10.1126/science.282.5389.682>
- Digilio, P. (2021). Biotecnología, desarrollo y neoliberalismo. *Erasmus. Revista para el diálogo intercultural*, 23.
- Digilio, P. (2013). La concepción de vida de la biotecnología. *Revista de la Facultad de Ciencias Sociales UBA*, 83:18-23.
- Doudna, J. A., y Charpentier, E. (2014). Genome editing. The new frontier of genome engineering with CRISPR-Cas9. *Science*, 346(6213), 1258096. Doi: <https://doi.org/10.1126/science.1258096>
- Foucault, M. (1984). *Histoire de la sexualité 2: L'usage des plaisirs*. Paris, France: Gallimard.
- Franklin, S. (1995). Life. En W. Reich (Ed.). *Encyclopedia of Bioethics*. New York, USA: MacMillan.
- Garzón, F. (2009). Fritz Jahr: ¿el padre de la bioética? *Revista Latinoamericana de Bioética*, 9(2), 6-7.
- Gilligan, C. (1993). *In a different voice: Psychological theory and women's development*. Harvard University Press.
- Haraway, D. (2021). *Testigo\_Modesto@Segundo\_Milenio. Hombrehembra@conoce\_oncorata®. Feminismo y tecnociencia*. Buenos Aires, Argentina: Rara Avis Casa Editorial.
- Harding, S. (1995): 'Strong Objectivity': A Response to the New Objectivity Question" *Synthese*, 104(3): 331-349.
- Iriart, C. (2018). Medicalización, biomedicalización y proceso salud-padecimiento-atención. En S. Faraone y E. Bianchi (Eds.), *Medicalización, salud mental e infancias. Perspectivas y debates desde las ciencias sociales en Argentina y el sur de América Latina*. Buenos Aires, Argentina: Teseo.
- Jahr, F. (1927). Bio-ética: una perspectiva de las relaciones éticas de los seres humanos con los animales y las plantas. *Aesthetika*, 8(2):18-23.
- Jinek, M., Chylinski, K., Fonfara, I., Hauer, M., Doudna, J. A., y Charpentier, E. (2012). A programmable dual-RNA-guided DNA endonuclease in adaptive bacterial immunity. *Science*, 337(6096), 816–821. Doi: <https://doi.org/10.1126/science.1225829>
- Kandus M.V., Lima N.S., González Plá, F., Michel Fariña, J.J., Almorza Gomar, D., Prada Oliveira, A., Salerno J.C.

- (2021). Advances in plant and animal genetic improvement using the CRISPR-Cas 9 technique. *BAG Journal of Basic and Applied Genetics*, 32(1):214.
- Kaufman, L. (Director). (2019) Unnatural selection [Seriedocumental]. USA: Radley Studios.
- Lander E. S. (2016). The Heroes of CRISPR. *Cell*, 164(1-2),18–28. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.cell.2015.12.041>
- Lanphier, E., Urnov, F., Haecker, S. E., Werner, M., y Smolenski, J. (2015). Don't edit the human germ line. *Nature*, 519(7544), 410–411. Doi: <https://doi.org/10.1038/519410a>
- Lima, N. S. (2018). CRISPR Cas9: reflexiones bioéticas sobre las modificaciones genómicas. *Journal of Basic and Applied Genetics*, 29(1), 9-15.
- Lippmann, A. (1991) Prenatal genetic testing and screening. Constructing needs and reinforces inequalities. *American Journal of Law and Medicine*, 17, 15-50.
- Luna, F. (2004). Vulnerabilidad: la metáfora de las capas. *Journal of Bioethics*, 4(3), 44-49.
- Maddox, B. (2002). *Rosalind Franklin: The dark lady of DNA* (p. 380). New York: Harper Collins.
- Mainetti, J. A. (2008). El complejo bioético: Pigmalión, Narciso y Knock. *Revista Latinoamericana de Bioética*, (8), 2:30-37.
- Michel Fariña, J. J. (2018). Edición genómica en vegetales, animales y humanos: aportes de las ciencias conjeturales para la delimitación ética del CRISPR-Cas 9. *Aesthetika*, 14(1):79-85.
- Montoliu, L. (2019). *Editando genes: recorta, pega y colorea: las maravillosas herramientas CRISPR*. España: Next Door Publishers.
- Nuffield Council of Bioethics (2021) Genome editing and farmed animal breeding: social and ethical issues. NCOB, London, UK. Recuperado de: <https://www.nuffieldbioethics.org/assets/pdfs/Genome-editing-and-farmed-animal-breeding-FINAL-WEB-PDF.pdf>
- Pallitto, N., y Folguera, G. (2020). Una alarma nada excepcional: CRISPR/Cas9 y la edición de la línea germinal en seres humanos. *Bioethics Update*, 6(1), 17-36.
- Pavone, V. (2012). Ciencia, neoliberalismo y bioeconomía. *Revista iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad*, 7(20), 145-161.
- Potter, V. R. (1970). Bioethics, the Science of Survival. *Perspectives in Biology and Medicine*, (14) 1, 127-153. 10.1353/pbm.1970.0015
- Potter, V. R. (1971). *Bioethics – bridge to the future*. Englewood Cliffs, Prentice Hall.
- Rabinow, P. (1996). *Artificiality and Enlightenment: From Sociobiology to Biosociality*. En *Essays on the Anthropology of Reason* (pp. 91–111). Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Reich, W. T. (1994). The word "bioethics": its birth and the legacies of those who shaped it. *Kennedy institute of ethics Journal*, 4(4), 319-335.
- Salerno, J.C.; Kandus M.; Lima, N.S; González Pla, F.; Michel Fariña, J.J. 2021. Bioética de la edición genómica (CRISPR-CAS9) en plantas, animales y humanos: un diálogo agroecológico-narrativo. Inédito.
- Sass, J. M. (2011). El pensamiento bioético de Fritz Jahr 1927-1934. *Aesthetika*, 6(2):20-33.
- Savulescu, J., Pugh, J., Douglas, T., y Gyngell, C. (2015). The moral imperative to continue gene editing research on human embryos. *Protein & cell*, 6(7), 476–479. Doi: <https://doi.org/10.1007/s13238-015-0184-y>
- Sherwin, S. (2014). Feminismo y bioética. *Debate feminista*, 49, 45-69.
- Sherwin, S. (1989). Feminist and medical ethics: two different approaches to contextual ethics. *Hypatia*, 4(2), 57-72.
- UNESCO (1997) Declaración Universal sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos y UNESCO (2003) Declaración Internacional sobre los datos genéticos humanos (UNESCO, 2003). Recuperado de: [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000253908\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000253908_spa)
- UNESCO (2005). *Informe del Grupo de Expertos Sobre el Principio Precautorio*. Paris. Recuperado de: [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000139578\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000139578_spa)
- Watson, J. D., y Crick, F. H. (1953). Molecular structure of nucleic acids; a structure for deoxyribose nucleic acid. *Nature*, 171(4356), 737–738. Doi: <https://doi.org/10.1038/171737a0>
- Zwart, H. (2018). Enter CRISPR: Jennifer Doudna's Autobiographical Assessment of the Science and Ethics of CRISPR/Cas9. *Ethics in Biology, Engineering and Medicine: An International Journal*, 9(1).
- Zwart, H. (2009). Genomics Metaphors and Genetic Determinism. En: M. Drenthen, F. Keulartz y J. Proctor. (Eds.) *New Visions of Nature*. Springer, Dordrecht. [https://doi.org/10.1007/978-90-481-2611-8\\_12](https://doi.org/10.1007/978-90-481-2611-8_12)