

ARTÍCULOS

Ortega y la genética. Aportaciones del pensamiento de Ortega y Gasset a la discusión ético-filosófica sobre la edición genética

Ortega and genetics. Contributions of Ortega y Gasset's thought to the ethical-philosophical discussion on gene editing

Marcos Alonso Fernández

Universidad Complutense de Madrid

marcos.alonso@ucm.es

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-8638-0689>

RESUMEN: La mejor manera de mostrar la relevancia de filósofos del pasado es utilizar su pensamiento para abordar problemas del presente. En este artículo se utiliza el pensamiento de Ortega y Gasset (1883-1955) para tratar las implicaciones ético-filosóficas de la edición genética. Tras una breve introducción a la edición genética y su situación actual, se analiza la relación entre el pensamiento de Ortega y la genética en dos planos. En primer lugar, mostrando cómo algunos planteamientos orteguianos —como la noción de falta de naturaleza, de sobrenaturaleza, o de autofabricación— podrían servir para establecer unas bases filosóficas desde las que comprender el impacto de las tecnologías de edición genética en seres humanos. En segundo lugar, exponiendo varios puntos concretos del debate en torno a la edición genética en los que las ideas de Ortega resultan valiosas, como sería su respuesta al proyecto transhumanista y su contextualización histórica de las tecnologías de edición genética.

Palabras clave: Ortega y Gasset; genética; CRISPR; bioética; razón histórica.

Cómo citar este artículo / Citation: Alonso Fernández, Marcos (2023) “Ortega y la genética. Aportaciones del pensamiento de Ortega y Gasset a la discusión ético-filosófica sobre la edición genética”. *Isegoría*, 68: e20. <https://doi.org/10.3989/isegoria.2023.68.20>

ABSTRACT: The best way to show the relevance of philosophers of the past is to use their thought to address problems of the present. This article uses the thought of Ortega y Gasset (1883-1955) to approach the ethical-philosophical implications of gene editing. After a brief introduction to gene editing and its current situation, the relationship between Ortega's thought and genetics is analyzed on two levels. First, it shows how some of Ortega's ideas—such as the notion of lack of nature, supernature, or self-fabrication—could serve to establish philosophical bases from which to understand the impact of gene editing technologies on human beings. Secondly, by exposing several specific points in the gene editing debate where Ortega's ideas are valuable.

Keywords: Ortega y Gasset; Genetics; CRISPR; Bioethics; Historical Reason.

Recibido: 17 octubre 2022. *Aceptado:* 12 enero 2023.

Copyright: © 2023 CSIC. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia de uso y distribución Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

1. INTRODUCCIÓN

Si bien preguntar a filósofos del pasado sobre problemas del presente es un ejercicio problemático, también es la mejor manera de mostrar su relevancia. Este es el propósito de este artículo. Ortega puede considerarse ya un clásico del pensamiento en lengua española, y en este sentido considero que debemos dar el siguiente paso en lo que se refiere al tratamiento de su obra. Hasta ahora, una buena parte de los trabajos dedicados a Ortega se han centrado en establecer los límites y coordenadas de su pensamiento, mostrando sus influencias filosóficas, sus aportaciones conceptuales y algunas de las insuficiencias de su filosofía (Orringer, 1979; Cerezo, 1984, 2011; Martín, 1999; Lasaga, 2003, 2006; San Martín, 2012a; Zamora, 2013a). Si bien este trabajo exegético nunca tiene, en sentido estricto, un final; no obstante, sí creo que progresivamente debemos empezar a tratar a Ortega como un clásico, esto es, empezar a *usarlo*. Dejar de lado —al menos parcialmente— los ejercicios de embalsamado, y pasar a utilizar filosóficamente al clásico, inyectando nuestra sangre en sus venas, como pedía el propio Ortega:

No hay más que una manera de salvar al clásico: usando de él sin miramientos para nuestra propia salvación —es decir, prescindiendo de su clasicismo, trayéndolo hasta nosotros, contemporaneizándolo, inyectándole pulso nuevo con la sangre de nuestras venas, cuyos ingredientes son *nuestras* pasiones... y *nuestros* problemas— (V, p. 142)¹.

Tras una breve introducción a los últimos avances de la ingeniería genética y sus hitos más recientes, abordaré la relación entre el pensamiento de Ortega y la genética en dos planos. En primer lugar, mostraré cómo algunos planteamientos orteguianos —como la noción de sobrenaturaleza, la concepción del hombre como ser auto-fabricado, o su idea de que «el hombre no tiene naturaleza»— podrían servir para establecer unas bases filosóficas desde las que comprender la aplicación de las tecnologías de edición genética en seres humanos. En segundo lugar, expondré varios puntos concretos del debate ético-filosófico en torno a la edición genética en los que las ideas de Ortega nos pueden servir para aclarar y hasta empezar a solucionar ciertos problemas actuales (Artime 2018). Cabe aclarar que el artículo

no pretende avanzar en las investigaciones sobre la ética orteguiana, tema problemático y complejo dentro de su exégesis sobre el cual hay tanto textos clásicos (Aranguren, 1958; Cerezo, 2011; Lasaga, 2006) como algunos más recientes, centrados en la estimativa desarrollada por Ortega principalmente en las primeras décadas del siglo XX (Expósito, 2021; Echeverría y Almendros, 2022). En este artículo se busca tomar el pensamiento orteguiano en un sentido amplio, utilizando sus ideas metafísicas, ontológicas, antropológicas, históricas, entre otras, para aproximarnos y comprender de manera integral el problema de la edición genética.

2. TECNOLOGÍAS DE EDICIÓN GENÉTICA

Desde hace al menos dos décadas, las técnicas de edición genética ha venido desarrollándose y perfeccionándose hasta el punto de poder afirmar tajantemente que «la modificación genética ya no es ciencia ficción» (Juth, 2016, p. 416). Si bien las discusiones filosóficas sobre la genética tienen ya un recorrido (Martín, 2010), nunca había sido la modificación genética una realidad tan cercana y tangible como lo es hoy. Entre estas técnicas de edición genética destaca la tecnología CRISPR. CRISPR es el acrónimo de «Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats». Esta tecnología de edición genética se remonta a los trabajos de Francis Mojica en los años 90 sobre el sistema inmunitario de las arqueas, que luego se extenderían al sistema inmunitario de las bacterias. En estas investigaciones se descubrió que algunas arqueas y bacterias son capaces de detectar virus invasores y destruirlos, gracias a la información del ADN de estos virus almacenada en los espaciadores que separan ciertas secuencias palindrómicas del ADN de las mencionadas arqueas y bacterias. Jennifer Doudna y Emmanuelle Charpentier, así como algunos otros investigadores, utilizaron los conocimientos de Mojica y los aplicaron con éxito a otros organismos. La edición genética con CRISPR funciona aplicando la enzima Cas-9, con la guía de ARN adecuada, para cortar e insertar el ADN en un lugar específico (Juth, 2016, p. 419).

La «facilidad de uso, precisión y eficiencia» (Mathews y Lovell-Badge, 2015, p. 159) de CRISPR, así como su «rapidez y bajo coste» (Juth, 2016, p. 416), han situado a esta tecnología en el centro del debate sobre la edición genética. Durante años CRISPR se ha probado en todo tipo de plantas y animales, incluidos los mamíferos, y en 2015 se utilizó por primera vez en embriones humanos. Para muchos, era cuestión de tiempo que se aplicara en humanos, como sucedió en 2018 con el caso de las

¹ Para las obras de Ortega citaremos haciendo referencia al tomo de las obras completas (*Obras completas* Taurus 2004-2010) en numeración latina seguido del número de página correspondiente.

gemelas chinas cuyos embriones fueron editados con CRISPR por un equipo dirigido por el científico chino He Jiankui. Se puede decir que CRISPR ha llevado los debates estrictamente teóricos a la realidad, provocando un gran impacto político y social. Se espera que las aplicaciones de CRISPR en los próximos años sean amplias y transformadoras en áreas tan importantes como la alimentación y la medicina. Si bien filósofos y novelistas llevan muchos años especulando sobre la ingeniería genética, los vertiginosos avances científico-técnicos han hecho que estas discusiones tengan ahora una urgencia e importancia especial.

3. LA UTILIDAD DE LOS CONCEPTOS ORTEGUIANOS PARA PENSAR LA EDICIÓN GENÉTICA

Como he puesto de manifiesto en otros trabajos (Alonso, 2020, 2021), José Ortega y Gasset (1883-1955) puede considerarse el primer filósofo de la tecnología en sentido estricto. Sus reflexiones sobre el problema de la técnica y su significado para el ser humano anticiparon en décadas los comentarios de otros pensadores y filósofos, convirtiendo esta parte de su producción en una de las más vigentes e interesantes de toda su extensa obra. No obstante, podría pensarse que Ortega tiene poco o nada que decirnos sobre este fenómeno de la edición genética. Al fin y al cabo, Ortega murió antes (1955) del auge de la genética. Sin embargo, sus anticipaciones sobre este, como sobre otros tantos puntos, son realmente impresionantes. Veamos primero algunas de sus ideas generales sobre la técnica y el ser humano, para después pasar a abordar algunos problemas ético-filosóficos específicos de la edición genética. Como se verá, más allá de las notables reflexiones ontológicas orteguianas sobre la (falta de) naturaleza humana, de su antropología y metafísica de la sobrenaturaleza y la autofabricación, la filosofía orteguiana puede servirnos para pensar estas nuevas tecnologías de manera muy sugerente y concreta. El artículo mostrará cómo desde el pensamiento orteguiano se puede elaborar una sólida respuesta al proyecto transhumanista partiendo desde su comprensión biológica del ser humano en términos no fisicalistas-reduccionistas. Asimismo, las reflexiones orteguianas sobre la historicidad humana y, más concretamente, su teoría de las generaciones puede resultar de gran utilidad para abordar el problema de las tecnologías de edición genética, contextualizándolo y poniéndolo en relación con otros hitos tecnológicos de la historia de la humanidad. Para llevar a cabo esta tarea expositiva intentaré darle la palabra al propio Ortega, de tal modo que al recorrer

sus textos se aprecie suficientemente este carácter predictivo y anticipador de muchas de sus ideas.

3.1. Falta de Naturaleza

Una de las ideas nucleares de la filosofía orteguiana, de su metafísica de la vida humana como realidad radical, es que al hombre no le es dada la vida hecha, sino que su vida es incertidumbre y solo llega a ser lo que hace de sí mismo. El hombre, en tanto que hombre, no tiene naturaleza. Esta idea es la que célebremente aparece en texto de 1935 *Historia como sistema*, donde Ortega declara que «En suma, que *el hombre no tiene naturaleza, sino que tiene... historia*» (VI, p. 73). Esta tesis, no obstante, había aparecido de manera implícita y explícita desde comienzos de los años 30. Una de las primeras apariciones claras de esta idea es la de su breve texto de 1935 *Aurora de la razón histórica*, donde afirma que «*el hombre no tiene "naturaleza"*, no tiene un ser fijo, estático, previo y dado. (...) Es algo radicalmente plástico capaz de ser esto y lo otro y así sin límites» (V, p. 374). Esta afirmación de la plasticidad humana se repetirá en varios textos, por ejemplo, en *Un rasgo de la vida alemana*, del mismo 1935, donde repite de manera muy similar que «El hombre es una entidad infinitamente plástica de la que se puede hacer lo que se quiera. Precisamente porque ella no es de suyo nada, sino mera potencia para ser *as you like*» (V, p. 341).

Pese a que las afirmaciones de Ortega sobre este punto son significativas, no se puede decir que sean una novedad absoluta en la historia de la filosofía. En este punto Ortega está retomando el camino abierto principalmente por pensadores modernos como Montaigne, Nietzsche y, principalmente, Kant; autores que empiezan a cuestionar la idea de naturaleza humana y a postular la posibilidad de su mejora y perfeccionamiento. Desde el comienzo de su producción, e indudablemente debido a su formación neokantiana en Alemania, Ortega se apoya en la idea que Kant desarrolla principalmente en *Sobre la posibilidad de una antropología en sentido cosmopolita* de que es «el hombre aquel ser capaz de mejorarse indefinidamente» (I, p. 125); una tesis que el pensador español hábilmente pone en directa relación con la idea nietzscheana de superhombre. Como expone Ortega de manera más clara todavía en un texto de finales de los años 20, años 20, es gracias a la filosofía de Kant que «la vida, que era clásicamente una acomodación del sujeto al universo, se convierte en reforma del universo» (IV, p. 275). Si bien intérpretes como Cerezo consideran que, respecto de este universo conceptual, es «Nietzsche y no Kant, el inspirador

último» (1984, p. 146), es claro que muchas ideas orteguianas, especialmente sus reflexiones éticas en torno al auto-mejoramiento y auto-perfeccionamiento, tienen como base esta noción, y que por tanto su postura se inscribe en una tradición identificable.

No puede negarse, por tanto, que la argumentación orteguiana tiene una clara raigambre histórica, una base proveniente de su propuesta de razón histórica y su conocimiento de la tradición filosófica. Sin embargo, no considero que esto niegue su originalidad sobre este tema, que más bien queda realzada por los pasos que supo anticipar y que muchos otros pensadores solo fueron capaces de transitar ya bien entrada la segunda mitad del siglo XX. Un punto importante, no obstante, es entender que para Ortega «la mutación sustancial es la condición de que una entidad pueda ser progresiva» (VI, p. 73) y que «no hay, por tanto, que lagrimar demasiado sobre la mudanza de todo lo humano. Es precisamente nuestro privilegio ontológico» (VI, p. 74). El privilegio del hombre es precisamente no estar anclado en un determinado ser fijo, en una naturaleza, sino poder cambiar y progresar. Esto será especialmente relevante para la siguiente sección del artículo, en la que se tocarán algunos debates éticos actuales sobre la pertinencia de la implementación de las tecnologías de edición genética.

En todo caso, el punto decisivo es entender que todas estas reflexiones emanan de una determinada comprensión metafísica y antropológica. Es el descubrimiento de la radical condición técnica del hombre, junto a su relectura de la metafísica tradicional y su noción de ser y de naturaleza sustancial,² lo que lleva a Ortega a la tesis de que «el hombre no tiene naturaleza». Como explica el español en *Meditación de la técnica*:

... el ser del hombre y el ser de la naturaleza no coinciden plenamente. Por lo visto, el ser del hombre tiene la extraña condición de que en parte resulta afin con la naturaleza, pero en otra parte no, que es a un tiempo natural y extranatural, una especie de centauro ontológico, que media porción de él está inmersa, desde luego, en la naturaleza, pero la otra parte trasciende de ella (V, pp. 569-570).

Esta metáfora del *centauro ontológico* tiene la virtud de presentarnos e iluminar inmejorablemente el problema; pero, al mismo tiempo, supone una yuxtaposición simplista que —a mi modo de ver— no muestra los matices y pormenores de la postura orteguiana. Es cierto que, en diversas ocasiones,

² Agradezco a un revisor anónimo por esta puntualización.

Ortega distingue la vida en sentido biológico, de la que se ocuparía la ciencia, de la vida en sentido biográfico, una concepción de vida integral y fenomenológica (IV, p. 556). Sin poder aquí detenernos en este interesante punto, lo que cabe recalcar es que, por mucho que reivindicemos el carácter biográfico de la vida humana, esta dimensión no puede pensarse como algo aparte y desligado de su base biológica. Pretender que lo biográfico constituye una esfera totalmente separada y pura respecto de lo biológico es algo insostenible, un idealismo simplista que no podemos atribuir a Ortega.³ El punto aquí es simplemente mostrar cómo la postura orteguiana sobre la (falta de) naturaleza humana anticipa muchos desarrollos de la segunda mitad del siglo XX; y, en concreto, se vincula notablemente con las posturas que defienden una visión no esencialista de la naturaleza humana (Daniels, 2000) y una mayor libertad a la hora de utilizar las tecnologías de edición genética sobre humanos (Harris, 2010; Savulescu, 2005).

3.2. Sobrenaturaleza

Una de las grandes aportaciones de Ortega al pensamiento sobre la técnica y tecnología es su concepto de sobrenaturaleza (Cf. Diéguez, 2013, p. 75). La tesis de Ortega será que la falta de naturaleza humana es precisamente la que le lleva a crear la exuberante sobrenaturaleza técnica que domina hoy el mundo humano. La sobrenaturaleza técnica, explica Ortega, suple y sustituye a la naturaleza originaria y se convierte en su auténtico «hábitat». Esta sobrenaturaleza se impone a la naturaleza transformándola según la conveniencia humana, adaptándola así al hombre, en lugar de adaptarse este a ella. Como explicará Ortega en *Meditación de la técnica*,

... la técnica, que podemos, desde luego, definir, como la reforma que el hombre impone a la naturaleza en vista de la satisfacción de sus necesidades. Éstas, hemos visto, eran imposiciones de la naturaleza al hombre. El hombre responde imponiendo a su vez un cambio a la naturaleza. Es, pues, la técnica, la reacción enérgica contra la naturaleza o circunstancia que lleva a crear entre ésta y el hombre una nueva naturaleza puesta sobre aquélla, una sobrenaturaleza (V, p. 558).

En la introducción al curso *¿Qué es la técnica?* —el curso que sirvió de base a *Meditación de la técnica*— Ortega expresa claramente que «[h]oy el hombre no vive ya en la naturaleza, sino que

³ Para una profundización en torno a esta idea y su interpretación, véase Alonso, 2020b.

está alojado en la sobrenaturaleza que ha creado, en un nuevo día del génesis, la técnica» (IX, p. 28). Es importante aclarar que, para Ortega, la sobrenaturaleza se compone de todas las creaciones humanas, de todo lo artificial que el hombre crea: desde los edificios e infraestructuras hasta los más pequeños artilugios, sin olvidarnos de las creaciones intelectuales. La lógica es la siguiente: el hombre, ser artificial por antonomasia, va poco a poco expandiendo esta artificialidad más allá de él mismo, creando una sobrenaturaleza artificial que gana más y más terreno a lo natural. Una muestra inequívoca de esta idea se encuentra en el curso titulado *El Hombre y la gente*, donde Ortega defiende que la labor del hombre es humanizar el mundo, que el hombre

hace que lo otro —el mundo— se vaya convirtiendo poco a poco en él mismo. El hombre humaniza al mundo, le inyecta, lo impregna de su propia sustancia ideal y cabe imaginar que, un día entre los días, allá en los fondos del tiempo [o sea, hoy], llegue a estar ese terrible mundo exterior tan saturado de hombre, que puedan nuestros descendientes caminar por él como mentalmente caminamos hoy por nuestra intimidad —cabe imaginar que el mundo, sin dejar de serlo, llegue a convertirse en algo así como un alma materializada— (V, pp. 537-538).

Esta visión orteguiana parece coincidir considerablemente con el mundo actual, un mundo cada vez más cubierto de sobrenaturaleza humana. No solo con carreteras, edificios o jardines; sino con tecnologías como internet, una realidad que encaja sorprendentemente bien en la imagen orteguiana de «alma materializada». La idea de sobrenaturaleza muestra que lo artificial es constitutivo del ser humano, hasta el punto de que no podemos vivir (al menos vivir humanamente) sin ella.

3.3. Autofabricación

Todas estas reflexiones anteriores, que surgen de la comprensión de la naturaleza humana como intrínsecamente técnica, acaban confluyendo en la afirmación del carácter autocreador e incluso autofabricante del ser humano. En un primer sentido que quizás pueda parecer trivial, aunque no del todo irrelevante, podría decirse que todo ser vivo se fabrica a sí mismo a través de diversos procesos químicos. De manera todavía más específica —y más conectada al propio pensamiento orteguiano— podríamos decir que el ser humano, pero también todos los animales, se autofabrican en la medida

en que modifican su entorno.⁴ Siguiendo la célebre fórmula orteguiana, la indisoluble unión e imbricación de yo y circunstancia hacen que modificar nuestra circunstancia suponga indefectiblemente modificarnos a nosotros mismos. Ortega, desde sus estudios biológicos (Benavides, 1988), ya vio esto con suficiente claridad desde muy pronto, pues ya en 1913 había leído *Ideas para una concepción biológica del mundo*, de Uexküll, donde se decía que «la nueva biología vuelve a acentuar principalmente que todo organismo es una producción» (1945, p. 17).

Sin embargo, para Ortega el ser humano supone un nuevo y distinto nivel en lo que a autofabricación se refiere. Esta idea, incluso este inequívoco término e impactante término de *autofabricación*, es algo que vemos aparecer recurrentemente en los textos de Ortega. Así en el capítulo de *Meditación de la técnica* gráficamente titulado *La vida como fabricación de sí misma* (V, p. 573), dice el pensador madrileño que: «El hombre, quiera o no, tiene que hacerse a sí mismo, autofabricarse. Esta última expresión no es del todo inoportuna. Ella subraya que el hombre, en la raíz misma de su esencia, se encuentra, antes que en ninguna otra, en la situación del técnico» (V, p. 573).

Como digo, esta referencia a la autofabricación del ser humano es algo que aparece repetidamente en los textos de Ortega. Sin ningún ánimo de exhaustividad, creo que el siguiente texto de *Historia como sistema* resulta esclarecedor a este respecto: «en mi texto, el *hacerse* no es solo *devenir*, sino además el modo como *deviene* la realidad humana, que es efectivo y literal “hacerse”, digamos “fabricarse”» (VI, p. 65, nota). Con esto se ve claramente cómo Ortega defiende aquí algo que va más allá del trivial autofabricarse fisicoquímico. También que tomar esta idea como una *mera metáfora*, sería un grave error interpretativo. Para Ortega la autofabricación humana es algo real y radical, que tiene que ver con algunas de las ideas nucleares de su metafísica de la vida humana como realidad radical. La relación que esto tiene con los problemas filosóficos —éticos, pero también ontológicos— de la edición genética, es clara. A continuación, profundizaremos en esta y otras problemáticas al hilo de algunos debates concretos en torno a la implementación de las tecnologías de edición genética.

⁴ Sobre las teorizaciones en torno a la idea de construcción de nicho ecológico, véase (Odling-Smee, Laland y Feldman, 2003).

4. ¿QUÉ PODRÍA APORTAR ORTEGA?

Si bien la bibliografía de estudios orteguianos se ha centrado mayoritariamente en establecer las coordenadas filosóficas de su pensamiento, también ha habido trabajos más centrados en contrastar a Ortega con problemáticas actuales. En particular, la filosofía de la técnica orteguiana ha sido muy reivindicada en los últimos años (Dust, 1993; Echeverría, 2000; San Martín, 2012b; Diéguez, 2014a, 2014b; Alonso, 2020a, 2021). No obstante, solo un número relativamente pequeño de estos trabajos,⁵ se ha centrado en problemáticas concretas. La mayoría de los estudios sobre las reflexiones orteguianas en torno a la técnica han preferido tomar la filosofía de Ortega como base desde la que pensar en términos generales la técnica, de manera similar a lo que se mostró en el capítulo anterior. Si bien considero que esto es válido y relevante, a continuación me gustaría insertar de manera concreta las ideas orteguianas sobre la técnica en algunos de los temas candentes relacionados con la implantación y aplicación de las tecnologías de edición genética en seres humanos.

4.1. Respuesta al proyecto transhumanista

Como vimos en un apartado anterior, la retórica orteguiana en torno a la auto-fabricación humana sitúa a su pensamiento cerca, al menos aparentemente, de ciertos discursos transhumanistas. El transhumanismo podría definirse como «El intento de transformar sustancialmente a los seres humanos mediante la aplicación directa de la tecnología» (Diéguez, 2017, p. 73). La postura de estos defensores del transhumanismo es que el ser humano siempre ha estado mejorándose y potenciándose a sí mismo; que siempre ha sido, en esencia, transhumano (Bostrom, 2005). Desde luego, es difícil negar cierta coincidencia entre estas posturas y la idea orteguiana de que el ser humano siempre ha sido, desde sus mismos orígenes, un ser técnico y auto-fabricante. No obstante, considero que estas ideas orteguianas se posicionan en un justo medio entre ciertas posturas tecnófobas y las ideas tecnófilas propias de los transhumanistas. Como expresa Diéguez, «parece poco probable que Ortega hubiera estado dispuesto a llevar esa infinita plasticidad del ser humano al mismo terreno biológico y extremo al que está dispuesto a llevarla el transhumanismo» (2014a, p. 73). El ser humano es maleable y puede

construirse a sí mismo; pero dentro de unos límites y bajo una interpretación acotada de lo que esto significa. Concretamente, dentro de una comprensión biológica de lo que somos y —en opinión de Ortega— nunca podremos dejar de ser totalmente.

Diéguez cree que Ortega se habría situado en una postura similar a la de Agar (2013), defendiendo un mejoramiento moderado frente a un mejoramiento radical. La clave estaría en «distinguir entre el mejoramiento que solo pretende aumentar las potencialidades de los seres humanos dentro de un ámbito que no les hace abandonar la propia condición de tales y el mejoramiento que pretende trascender las capacidades humanas y conducir a la creación de una especie posthumana con capacidades adquiridas radicalmente nuevas» (Diéguez, 2014a, p. 75). Aun con todo, esta postura tampoco está exenta de problematismo, pues las fronteras no son del todo precisas y en muchas ocasiones es difícil distinguir entre un mejoramiento moderado de uno radical, o de un mejoramiento inicialmente moderado que acaba convirtiéndose en radical. Diéguez dirá, por ejemplo, que las intervenciones genéticas terapéuticas no conllevan en principio ningún problema, así como todos los tipos de mejoramiento y de artefactos que «lleven a un mayor bienestar a los usuarios, siempre que este bienestar sea humano» (2014b, p. 146). Una idea que queda reforzada al afirmar que «el objetivo habría de ser siempre el mismo: permitir la auto-creación en libertad de una vida humana auténtica» (Diéguez, 2014b, p. 148). Mas, el problema de esta postura es claro: ¿Qué es el bienestar humano frente al no humano? ¿Qué es una vida humana auténtica y libre frente a la que no lo es?

Diría que si el transhumanismo y su aspiración a un ser humano mejorado, un superhumano, es rechazable, es más bien porque parte de un modelo fiscalista-idealista que no tiene en cuenta la realidad biológica que es el ser humano. Un reconocimiento del que sí parte la filosofía orteguiana, marcando indefectiblemente los límites de su propuesta. El superhombre que el transhumanismo postula no solo no sería humano, sino que, más fundamentalmente, ni siquiera sería un ser vivo. El superhumano del que hablan los transhumanistas no es un ser vivo, pues se piensa siempre al margen de cualquier circunstancia, y sus capacidades no se ponen en relación con ninguna finalidad vital, sino que se imaginan desde un potenciamiento vacío, sin meta. El ideal superhumano, como se puede observar claramente en el decisivo libro de Bostrom *Superinteligencia* (2016), no es ya un ser vivo sino un ente que es pura inteligencia y pura técnica. Así pues, cuando los transhumanistas hablan de potenciar la visión,

⁵ Las excepciones más notables la de Echeverría (2000) y su uso de la filosofía orteguiana para abordar el problema de las tecnologías de la información y la de Diéguez (2014b y 2017) y su uso del pensamiento orteguiano para su crítica del transhumanismo.

la memoria, la inteligencia o cualquier otro atributo humano, parten de una visión físico-abstracta del ser humano, como una forma geométrica a la que simplemente se le prolongarían sus lados sin alterar su forma. No están partiendo de una visión biológica del hombre, de una comprensión del mismo desde la relación fundamental yo-circunstancia y desde su condición activa, conductual y finalística. Desde esta extraviada perspectiva se cae, por tanto, en un desquiciamiento entre el hombre y su circunstancia, que supone a su vez un desquiciamiento de la vida en general, que pierde su estructura y organización.

De este modo vemos cómo la filosofía orteguiana sirve como respuesta al proyecto transhumanista. Las tecnologías de edición genética constituyen un hito decisivo en la larga historia de autofabricación humana. Sin embargo, esta creación no es —*no puede ser*— absoluta y en el vacío. El «trans-humano» postulado por el transhumanismo sería una suerte de humano «potenciado» más allá de sus capacidades naturales. El problema de esta tesis, desde el planteamiento orteguiano, no radica en su abandono de una supuesta esencia o naturaleza humana, inexistente; sino en su defensa de una creación *ex nihilo*. Esta defensa de la posibilidad (e incluso necesidad) de crear, de manera absoluta, al ser humano, niega explícita o implícitamente a la circunstancia, así como la estructura funcional de todo ser vivo. El trans-humano, desde esta perspectiva, resulta ser un extraño ente, ilimitado e indefinido, una suerte de constructo vagando en el espacio infinito, sin resistencias y sin destino. Para Ortega, como bien señala Diéguez, la pregunta clave sería la pregunta por los fines, por los deseos, por el proyecto de vida (Diéguez, 2014b, p. 148). Pero desde esta lógica nunca se podría trascender la misma estructura de la vida conductual de la que participa el ser humano.

4.2. La razón histórica en el debate terapia-mejora

Uno de los temas recurrentes en los debates éticos sobre las nuevas tecnologías biomédicas, y en particular sobre la edición de genes, es la dificultad para distinguir la mejora de la terapia. Las definiciones parecen dejar clara la distancia entre una y otra: la terapia se limitaría a restablecer un estado de salud normal, mientras que el potenciamiento o mejoramiento (*enhancement*) iría más allá de esta normalidad, permitiendo al individuo alcanzar capacidades fuera de lo común. Las gafas que corrigen nuestra miopía serían terapéuticas, mientras que un implante ocular que hiciera posible una visión nocturna perfecta constituiría una mejora. Sin embargo, esta línea divisoria se vuelve mucho

más borrosa cuando reparamos en que lo que se considera «normal» o «médicamente aconsejable» depende de juicios subjetivos o normas culturales que cambian con el tiempo (Daniels, 2000). Por tanto, diversos autores consideran que la distinción entre terapia y mejora es moralmente irrelevante (Gouw, 2018; Resnik, 2000). La edición genética y la tecnología CRISPR, en particular, representan un caso especialmente complejo en este sentido. Las distintas reuniones y comités no han logrado hasta ahora ningún acuerdo sólido, ni siquiera mínimo, sobre este asunto (Mathews y Lovell-Badge, 2015, p. 161).

Existe cierta tendencia a creer que la selección natural es como un ingeniero maestro que tiende a hacernos criaturas felices y sanas. Pero esta visión panglossiana de la evolución es falsa (Buchanan, 2011). El ADN humano está plagado de vestigios de virus, y constantemente acumulamos y transmitimos mutaciones a nuestros hijos (Powell, 2015). La naturaleza humana dista mucho de ser perfecta, y constantemente intentamos mejorarla con intervenciones como la dieta, la educación, las vacunas, los antibióticos, las vitaminas y otras intervenciones sociales. Considero que este argumento historicista sería muy del gusto de Ortega. Es más, diría que una reflexión de este tipo constituiría una puesta en práctica paradigmática de su razón histórica (Zamora, 2013b). La razón histórica precisamente nos permite comprender al ser humano al introducirlo comprensivamente en una narración, limando y matizando cualquier postura absolutista y simplista desde la comparación con el pasado. Desde esta perspectiva, podría decirse que los cambios que introduce la ingeniería genética no son tan diferentes de otros cambios acaecidos a raíz de otras técnicas en la historia del ser humano. Solo podemos imaginarnos en una pequeñísima medida cómo debieron de cambiar la condición humana, la forma de vivir, de pensar y comportarse del ser humano, inventos como el (control del) fuego, la rueda, la imprenta, o el reciente de internet. Como explica el experto en bioética J. Savulescu, «estamos modificando constantemente nuestro genoma de forma no intencionada, al fumar, beber, viajar en avión, exponernos al sol, exponernos a los virus, incluso retrasar la crianza de los hijos» (Savulescu, 2016).

Es cierto que las intervenciones genéticas operan directamente en el cuerpo humano, lo que parece un cambio decisivo que la hace radicalmente diferente de las técnicas anteriores. Así parece considerarlo Diéguez, quien comenta respecto de las tecnologías de edición genética (y de intervención biológica más generalmente) que:

[P]or mucho que en ocasiones se quiera poner el énfasis en esa continuidad, sobre todo para tranquilizar a los consumidores y otros ciudadanos inquietos, lo cierto es que desde los años 70 y 80 del pasado siglo XX se han venido experimentando cambios que han generado una situación difícilmente comparable con los desarrollos anteriores basados en biotecnologías tradicionales (fermentación, crianza selectiva, hibridación, etc.) (2014a, p. 65).

Especialmente con el descubrimiento del ADN, dirá Diéguez, esta intervención sobre el hombre adquirió una nueva dimensión: «Con la biología sintética ya no se trata solo de introducir genes de unas especies en otras, sino de crear genes sintetizados artificialmente y diseñados para fines específicos» (Diéguez, 2014a, p. 66). Este último punto es especialmente problemático y difícil de rebatir. No obstante, si retomamos la postura orteguiana sobre el carácter intrínseca y originariamente técnico del ser humano, diría que esta escisión vuelve a difuminarse o, al menos, queda problematizada. En muchos casos, la utilización de la edición genética no podría criticarse o rechazarse *per se*, pues en esencia no estaría introduciendo nada sustancialmente nuevo al conjunto de prácticas autotransformadoras características del ser humano. Por ejemplo, si aceptamos tratar farmacológicamente la fenilcetonuria (un trastorno metabólico hereditario en el que la carencia de la enzima fenilalanina hidroxilasa hace que los individuos no pueden metabolizar el aminoácido fenilalanina), también debemos aceptar su tratamiento mediante la intervención genética. *Ceteris paribus*, si aceptamos que las empresas fabriquen la enzima, también debemos coherentemente aceptar una intervención genética mediante la cual nuestro propio ADN produzca la proteína que falta. No hay ninguna diferencia moralmente relevante entre que una enzima sea producida por una empresa farmacéutica y que el propio organismo produzca esa enzima.

Por otra parte, siguiendo a Ortega podríamos decir que la técnica es una realidad biológica, algo constitutivo de su naturaleza. Si bien explicar suficientemente este punto desborda los límites de este artículo, conviene aclarar mínimamente qué significa esto. El punto es que, según Ortega, la especie humana es «una casta que ha sobrevivido a su inadaptación y a su retraso biológico; una raza arcaica, tenaz y somáticamente conservadora» (IV, p. 155). Es precisamente esta situación biológica concreta la que desencadena la técnica humana. Como, siguiendo al antropólogo Klaatsch, expone Ortega:

(...) lo sorprendente del hombre no es su progresiva adaptación, sino al revés, su conservatismo, la tenacidad con que ha retenido y salvado elementos sumamente antiguos que las demás especies han perdido. La mano es uno de los grandes atributos del hombre. En combinación con el cerebro, ha hecho de él la bestia industriosa que fabrica instrumentos, el *homo faber*, o, como Franklin solía llamarle, *animal instrumentificum*. Según esto, lo maravilloso no sería tanto la existencia de la mano, sino la conservación de semejante antigualla zoológica (IV, p. 154).

La mano es ya un producto técnico, algo que de manera más explícita todavía se afirma en el siguiente texto orteguiano: «mi cuerpo es un instrumento como otro cualquiera, si bien es de todos el más importante por serme el más próximo y permanente, por ser el que se interpone entre mí y el resto de los instrumentos. Podría así decirse que, en muchos sentidos, es mi cuerpo el instrumento de los instrumentos» (VIII, pp. 392-393). La técnica, en esencia, no es otra cosa que transformación de la circunstancia, una transformación vitalmente indispensable para un ser como el ser humano, y que por ello está constitutivamente arraigada en su naturaleza. Como expresa Ortega de manera tajante en *Meditación de la técnica*, «Un hombre sin técnica, es decir, sin reacción contra el medio, no es un hombre» (V, p. 559).⁶

Si entendemos, por tanto, que la técnica es una realidad biológica que está siempre en continuidad con nuestro cuerpo, la diferencia entre técnicas «invasivas» y técnicas «no invasivas» se difumina. El contraejemplo de las gafas o los audífonos como artefactos biológicos comúnmente aceptados se extiende prácticamente a todo tipo de técnicas. Internet, por retomar uno de los casos citados, ha cambiado sustancialmente nuestros hábitos, y con ello nuestro cuerpo: millones de problemas de espalda, obesidad o miopía lo atestiguan. Por todo ello, podría decirse que las únicas diferencias entre las nuevas intervenciones y los cambios que el ser humano ha provocado en sí mismo a lo largo de los siglos serían la rapidez y la precisión de estas nuevas formas de modificación genética (Smith, Chan y Harris, 2012, p. 492). Pero tampoco esto es un argumento incontestable.

Desde la razón histórica orteguiana, podríamos poner el foco en el pasado para ver y reconocer que otras tecnologías —ahora comunes, pero antaño novedosas— podrían haber sido consideradas

⁶ Para profundizar en este tema véase Alonso, 2018, 2019, y Benavides, 1988.

«potenciadoras» en un primer momento, como sucede actualmente con las nuevas tecnologías de edición genética como CRISPR. Por ejemplo, la invención del calzado aumentó sin duda la resistencia del ser humano a caminar largas distancias. La invención de la cocina, de manera incluso más decisiva, transformó nuestros sistemas digestivos y nuestros cerebros (Herculano-Houzel, 2016). Por no hablar de toda la medicina moderna, que ha permitido un aumento espectacular de la esperanza de vida, muy por encima de la media a la que el *homo sapiens* estaba acostumbrado desde hace milenios. Si todas las intervenciones y tecnologías mencionadas se incorporaron finalmente a nuestras vidas de forma natural y nadie reclama que sus efectos transforman radicalmente la «naturaleza humana», podría defenderse que CRISPR y la edición genética en general solo necesitarán un periodo de normalización tras el cual nadie la verá como algo esencialmente diferente al resto de técnicas humanas.

4.3. Modificaciones de la línea germinal como problema generacional

La reflexión anterior tiene, aun con todo, un flanco débil (o aparentemente débil) que suele ser atacado por los detractores de la edición genética. El argumento consiste en que, si bien la edición genética en células somáticas podría considerarse una intervención terapéutica o médica como otras; no sucede lo mismo con las modificaciones genéticas en la línea germinal. Estas intervenciones suelen merecer una consideración distinta debido a que son modificaciones que permanecen en el acervo genético y se transmiten de una generación a otra (Guttinger, 2018). Dado que la edición de embriones afecta a personas futuras que no tienen la oportunidad de consentir los graves riesgos que actualmente se asocian a CRISPR, la mayoría de los países han prohibido la edición de genes en la línea germinal en humanos (Cathomen *et al.*, 2019, p. 121). Asimismo, y de manera si cabe más fundamental, se ha criticado este tipo de intervenciones en tanto que podrían crear una ruptura demasiado radical entre una generación y otra. La distancia que se crearía entre la última generación no mejorada y la primera mejorada sería, desde esta perspectiva, un abismo infranqueable.

Estamos ante uno de los grandes problemas ético-filosóficos de la edición genética, y no es posible abordarlo aquí suficientemente. Por lo mismo, tampoco cabe pretender que la filosofía de Ortega nos dé una solución definitiva, ni mucho menos. Sin embargo, considero que las reflexiones históricas

orteguianas, particularmente su propuesta de razón histórica a la que vengo haciendo referencia, puede darnos algunas pistas e intuiciones de gran valor. En especial, sus reflexiones en torno al problema de las generaciones me parecen especialmente clarividentes y útiles para tratar este problema. La tesis de Ortega es que la condición histórica humana depende —si no únicamente, sí de manera principal— del hecho biológico de que la vida humana se dé en forma de generación. El hombre es histórico porque, a pesar de morir y ser sustituido por otros miembros de la especie, transmite y conserva su cultura, su humanidad. La manera en la que se articula este movimiento histórico es gracias a las generaciones, que se van sucediendo unas a las otras y transmitiendo las formas de vida humana pasadas, principalmente a través de la transmisión de su técnica y creencias.

Ya en *¿Qué es filosofía?* Ortega comenta que «desde hace años yo predico a los historiadores que el concepto de generación es el más importante en historia» (VIII, p. 246); y en el posterior *En torno a Galileo*, remarca esta idea afirmando «es la generación el concepto que expresa la efectiva articulación de la historia» (VI, p. 400). Sería interesante profundizar en los detalles de esta propuesta orteguiana, mostrando su idea de la división de cada generación en periodos de aproximadamente 15 años, y en la base de creencias que sustenta esta comunidad generacional. Pero no podemos hacerlo aquí, habiéndolos tratado extensamente en otro texto (Alonso y Rocco, 2023). Lo interesante para la reflexión que en este artículo se despliega es cómo este concepto de generación puede servir para abordar el problema de la edición genética en línea germinal. En particular, diría que la reflexión sobre la crisis desarrollada por Ortega en textos de los años 30 y 40 como *En torno a Galileo* podrían servir para, una vez más, contextualizar la «novedad» de la edición genética y sus consecuencias sociales. Como explica Ortega en diversos textos, la crisis tiene lugar precisamente cuando una nueva generación no se reconoce como continuadora de la anterior, cuando la distancia aparece como demasiado grande. En un sentido amplio de la palabra, las crisis son relativamente frecuentes en la historia; pero sucede igual con las grandes crisis, como la que dio inicio a la Modernidad, con las sucesivas generaciones de Descartes, Galileo y Newton. Esta crisis fue tan notoria porque las creencias y modos de vida de estas generaciones cambiaron de manera extremadamente rápida, profunda y dramática. Si bien estas épocas suelen ser convulsas y problemáticas, son también

épocas en las que la humanidad —si sale a flote de la tempestad, como al menos hasta ahora ha sucedido— sale reforzada. En este sentido, la ruptura que se producirá con la introducción de las tecnologías de edición genética puede ser enorme, quizás la más grande jamás acontecida en la historia de la humanidad. Pero eso no quiere decir que esta crisis suponga, al menos necesariamente, la destrucción de la humanidad. Por supuesto la vida humana sobre la tierra nunca fue la misma tras la crisis de la Modernidad. Lo cual no quiere decir que a partir de entonces la vida humana fuera peor o que dejara de ser «humana».

5. CONCLUSIONES

Como se ha podido ver a lo largo del artículo, la filosofía de Ortega contiene algunas reflexiones y conceptualizaciones de enorme utilidad e interés para pensar los problemas tecnológicos del presente. En particular, los problemas ético-filosóficos planteados por las nuevas tecnologías de edición genética son un campo fértil en el que plantar las semillas de comprensión orteguiana. En este sentido, si hubiera que condensar las aportaciones de Ortega al debate en torno a la edición genética, me centraría en dos puntos capitales.

En primer lugar, la edición genética, como toda técnica, debe basarse en un conocimiento preciso de nosotros mismos. Esto implica afrontar el complicado equilibrio de reconocer nuestra naturaleza (parcialmente) maleable; pero también implica, con igual fuerza, asumir que no todo lo imaginable es deseable ni posible en términos humanos (incluso, podríamos decir, en términos humanos). Algunos discursos tecnófilos como suele ser el enarbolarlo por la corriente transhumanista, exaspera el problema postulando una transformación radical del ser humano. Desde la filosofía orteguiana se abogaría, en cambio, por una introducción gradual y responsable de las tecnologías de edición genética, como defienden la mayoría de los expertos en bioética actuales.

En segundo lugar, y como aportación, si cabe, más propia y específica de Ortega, considero que su propuesta de razón histórica permitiría mostrar hasta qué punto la genética no es algo radicalmente diferente a las innumerables intervenciones transformadoras en las que el hombre ha incurrido a lo largo de los milenios. Con esto no quiero decir que la edición genética no introduzca algo nuevo, incluso algo *radicalmente nuevo*, en lo que se refiere a la capacidad de intervención del ser humano sobre sí mismo. El punto es que, si iluminamos el pasado desde la razón histórica orteguiana, también

las tecnologías pasadas se nos revelan como algo que fue radicalmente nuevo en su día. De nuevo, la especificidad de la genética no debe ser desatendida; pero tampoco sobredimensionada. Como no se cansa de repetir Ortega, el ser humano es un ser inevitablemente técnico, la tecnología le es consustancial. Esto no implica que todas las tecnologías sean iguales, ni que todas las formas de asumir esa condición técnica sean equivalentes; pero sí supone un reconocimiento de ciertos límites a las críticas que podemos dirigir a la tecnología, también a la genética.

Así pues, creo que, desde la filosofía orteguiana, desde su comprensión del hombre y la técnica, no habría ningún motivo para rechazar, de manera absoluta y radical, todo tipo de intervención genética. Lo que habría que hacer es considerar detenidamente cada intervención, su contexto y su alcance. Habría que conocer a fondo y de manera concreta el estado de los avances tecno-científicos. Y, después de todo ese proceso, tomar una decisión informada que tenga como criterio último dar lugar a una vida humana en su sentido más pleno posible; ya que la inacción y el inmovilismo no son una opción para el *perpetuum mobile* que es el ser humano. Pienso que la filosofía de Ortega se presenta como un marco muy adecuado para abordar estos problemas, y que precisamente por ello debemos lanzarnos a utilizar sin tapujos a nuestro gran filósofo de lengua española.

BIBLIOGRAFÍA

- Agar, N. (2013). *Truly Human Enhancement: A Philosophical Defense of Limits*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Alonso, M. (2018). “Organon: hacia una comprensión de la técnica como parte de la vida”. *Hybris*, ISSN: 0718-8382, Vol. 9, Núm. 1, 2018, págs. 35-61 DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.1256141>
- Alonso, M. (2019). “Razón vital como bio-logía. La filosofía de Ortega y su relación con la ciencia biológica”. *Ludus Vitalis*, ISSN: 1133-5165, Vol. XXVII, N.º. 51, pp. 43-66.
- Alonso, M. (2020a). “Ortega: A Philosophy of Technology Pioneer”. *ANNALS of the University of Bucharest, Philosophy Series*, Vol. LXIX, no. 1, 9 – 26.
- Alonso, M. (2020b). “El hombre no tiene naturaleza”. Un examen de la metafísica orteguiana”. *Revista de Filosofía*, ISSN: 0034-8244, Vol. 45 N.º 1, 69-85. DOI: <https://doi.org/10.5209/resf.68167>
- Alonso, M. (2021). *Ortega y la técnica*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones científicas (CSIC) y Plaza y Valdes.

- Alonso, M., y Rocco Lozano, V. 2023. Ortega, filósofo de la historia: el influjo crítico de Hegel en la teoría de las creencias y las generaciones. *Ideas y Valores*. 72, 181 (abr. 2023). DOI: <https://doi.org/10.15446/ideasyvalores.v72n181.108095>
- Aranguren, J. L. (1958). *La ética de Ortega*. Madrid: Taurus.
- Artime Omil, M. (2018). La filosofía española en tiempos de crisis. Lecciones “orteguianas” para la actualidad // Spanish Philosophy in Times of Crisis. “Orteguian”. *Lessons for Today. Bajo Palabra*, (18). DOI: <https://doi.org/10.15366/bp2018.18.013>
- Benavides Lucas, M. (1988). *De la ameba al monstruo propicio. Raíces naturalistas del pensamiento de Ortega y Gasset*. Madrid: Ediciones de la Universidad Autónoma de Madrid.
- Bostrom, N. (2005). “A history of transhumanist thought”. *Journal of Evolution and Technology*, 14 (1).
- Bostrom, N. (2016). *Superinteligencia: caminos, peligros, estrategias*. Trad. Marcos Alonso. Madrid: Teell.
- Buchanan, A. (2011). *Better than Human?* Oxford University Press.
- Cathomen, T.; Schüle, S.; Schüßler-Lenz, M. and Abou-el-enein, M. (2019). “The Human Genome Editing Race: Loosening Regulatory Standards for Commercial Advantage?” *Trends in Biotechnology*, February, Vol. 37, No. 2.
- Cerezo Galán, P. (1984). *La voluntad de aventura. Aproximamiento crítico al pensamiento de Ortega y Gasset*. Barcelona: Ariel.
- Cerezo Galán, P. (2011). *José Ortega y Gasset y la razón práctica*. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Daniels, N. (2000). “Normal Functioning and the Treatment-Enhancement Distinction”. *Cambridge Quarterly of Healthcare Ethics*, 9 (3). DOI: <https://doi.org/10.1017/s0963180100903037>
- Diéguez Lucena, A. (2013). “La filosofía de la técnica de Ortega como guía para la acción. Una comparación con Heidegger”. *Revista Internacional de Tecnología, Conocimiento y Sociedad*, Vol. 2, nº 1, pp. 73-97.
- Diéguez Lucena, A. (2014a). “Reflexiones sobre las tecnologías de mejoramiento genético al hilo del pensamiento de Ortega y Gasset”. *SCIO: Revista de filosofía*, nº 10, pp. 59-79.
- Diéguez Lucena, A. (2014b). “La acción tecnológica desde la perspectiva orteguiana: el caso del transhumanismo”. *Revista de Estudios Orteguianos*, (Madrid) nº 29, pp. 131-153.
- Diéguez Lucena, A. (2017). *Transhumanismo. La búsqueda tecnológica del mejoramiento humano*. Barcelona: Herder.
- Dust, P. H. (1993). “Amando lo artificial: Ortega y Gasset y nuestra relación con la técnica hoy”. *Isegoría. Revista de Filosofía Moral y Política*, nº 7, pp. 123-134. DOI: <https://doi.org/10.3989/isegoria.1993.i7.312>
- Echeverría Ezponda, J. (2000). “Sobrenaturalidad y sociedad de la información: La Meditación de la técnica a finales del siglo XX”. *Revista de Occidente*, nº 228 (*Ortega y la sociedad tecnológica*), pp. 19-32
- Echeverría, J. y Almendros, L. S. (Eds.). (2022). *Antología de Textos Sobre Estimativa y Valores*, de José Ortega y Gasset. Madrid: Tecnos.
- Expósito Roperro, N. (2021). *La ética de Ortega y Gasset. Del deber al imperativo biográfico*. Madrid: UNED.
- Gouw, Arwin M. (2018). “Challenging the Therapy/Enhancement distinction in CRISPR Gene Editing”. In *The Palgrave Handbook of Philosophy and Public Policy*, edited by David Boonin, 493-508. New York, NY: Palgrave Macmillan.
- Guttinger, S. (2018). “Trust in Science: CRISPR-Cas9 and the Ban on Human Germline Editing”. *Science and Engineering Ethics*. Volume 24, Issue 4, pp 1077-1096. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11948-017-9931-1>
- Harris, J. (2010). *Enhancing evolution: the ethical case for making better people*. Woodstock: Princeton University Press.
- Herculano-Houzel, S. (2016). *The human advantage: A new understanding of how our brain became remarkable* (University Press Scholarship Online). Cambridge, Massachusetts.
- Juth, N. (2016). “Germline genetic modification, CRISPR, and human identity: Can genetics turn you into someone else?” *Ethics, Medicine and Public Health*. 416-425. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jemep.2016.05.003>
- Lasaga Medina, J. (2003). *José Ortega y Gasset (1883-1955). Vida y filosofía*. Madrid: Biblioteca nueva.
- Lasaga Medina, J. (2006). *Figuras de la vida buena. Ensayo sobre las ideas morales de Ortega y Gasset*. Madrid: Enigma.
- Martín Cabrero, F. J. (1999). *La tradición velada. Ortega y el pensamiento humanista*. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Martín Marsá, S. (2010). “Sobre la autonomía de los genes”. *Bajo Palabra*, (5), 389-398. Recuperado a partir de <https://revistas.uam.es/bajopalabra/article/view/3478>
- Mathews, D. J. H. and Lovell-Badge, R. (2015). “A path through the thicket”. *Nature*, Vol 527, 159-161. DOI: <https://doi.org/10.1038/527159a>
- Odling-Smee, F. J., Laland, K., Feldman, M. (2003). *Niche-construction: The Neglected Process in Evolution*. Princeton. New Jersey: Princeton University Press.
- Orringer, N. (1979). *Ortega y sus fuentes germánicas*. Madrid: Gredos.

- Ortega y Gasset, J. (2004-2010). *Obras completas. Tomos I-X*. Madrid: Taurus.
- Powell, R. (2015). "In genes we trust: germline genetic engineering, eugenics, and the future of the human genome". *Journal of Medicine and Philosophy* 40: 669-695. DOI: <https://doi.org/10.1093/jmp/jhv025>
- Resnik, D. (2000). "The moral significance of the therapy/enhancement distinction in human genetics". *Cambridge quarterly of health care* 9: 365-377. DOI: <https://doi.org/10.1017/s0963180100903086>
- San Martín Sala, J. (2012a). *La fenomenología de Ortega y Gasset*. Madrid: Biblioteca nueva.
- San Martín Sala, J. (2012b). "Ortega y la técnica". *Revista de Occidente*, (Madrid) nº 372 (mayo), pp. 11-23.
- Savulescu, J. (2005). "New breeds of humans: The moral obligation to enhance". *Reproductive BioMedicine Online*, 10, 36-39. DOI: <https://doi.org/10.1017/s0963180100903086>
- Savulescu, J. (2016). "Why we should fine-tune the DNA of future generations". *Cosmos* <https://cosmosmagazine.com/biology/build-your-own-baby>.
- Smith, K. R.; Chan, S. and Harris, J. (2012). "Human Germline Genetic Modification: Scientific and Bioethical Perspectives". *Archives of Medical Research* 43, 491-513. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.arcmed.2012.09.003>
- Uexküll, J. von (1945). *Ideas para una concepción biológica del mundo*. Buenos Aires: Espasa-Calpe.
- Zamora Bonilla, J. (2013a). *Guía Comares de Ortega y Gasset*. Granada: Comares.
- Zamora Bonilla, J. (2013b). "La razón histórica". En Zamora Bonilla, Javier (Ed). *Guía Comares de Ortega y Gasset*. Granada: Comares, pp. 91-120.