



# BIOÉTICA Y PERSONA ANTE LAS TECNOLOGÍAS EMERGENTES

## BIOETHICS AND HUMAN PERSON IN THE CONTEXT OF EMERGING TECHNOLOGIES

ELENA POSTIGO SOLANA <https://orcid.org/0000-0003-0831-9983>

Universidad Francisco de Vitoria  
Pozuelo de Alarcón – Madrid – España  
[elena.postigo@ufv.es](mailto:elena.postigo@ufv.es)

### RESUMEN:

#### Palabras clave:

Bioética, Filosofía, persona, tecnologías emergentes, NBIC.

Recibido: 02/08/2025

Aceptado: 28/08/2025

En este artículo se analizan y valoran los desafíos éticos y bioéticos que plantean las tecnologías emergentes y convergentes (NBIC: nanotecnología, biotecnología, inteligencia artificial e informática, y ciencias cognitivas) desde una Bioética y una Filosofía centrada en la persona. Se describen algunas de sus posibilidades de aplicación biomédica y social, señalando las principales implicaciones éticas y bienes en juego: dignidad, vida, autonomía, vulnerabilidad y justicia. Finalmente, se proponen algunos criterios éticos inspirados en los principios de la bioética personalista con fundamentación ontológica: promoción y cuidado de la vida humana, totalidad terapéutica, libertad responsable, también hacia las generaciones futuras, y justicia. Principios y virtudes morales que, a juicio de la autora, deberían orientar el desarrollo tecnológico al servicio de la persona y del bien común.

### ABSTRACT:

#### Keywords:

Bioethics, Philosophy, human person, emerging technologies, NBIC.

This article examines the ethical challenges posed by NBIC emerging and converging technologies (nanotechnology, biotechnology, artificial intelligence and information technologies, and cognitive sciences) from the perspective of personalist bioethics. Their biomedical and social applications are described, highlighting the main values at stake: dignity, life, autonomy, vulnerability, and justice. Finally, guidelines are proposed, inspired by the principles of personalist bioethics: defense of human life, therapeutic totality, responsible freedom, and justice, to ensure that technological development remains at the service of the person and the common good.

## 1. Introducción

El avance científico actual plantea a la humanidad un horizonte inédito: la posibilidad de intervenir sobre las bases biológicas de la vida misma, tanto en su dimensión celular y genética como en aquella cognitiva y cerebral. Nos hallamos en un contexto de aceleración científica y tecnológica que plantea dilemas desconocidos hasta ahora para la reflexión ética y bioética. En particular, las tecnologías emergentes y convergentes que se están desarrollando en la última década requieren una reflexión atenta para ver de qué manera pueden afectar al ser humano, y no solo, también a otras especies y al ecosistema, aunque en este artículo nos centraremos en aquellas que tocan de manera particular a la persona.

La convergencia de nanotecnología, biotecnología, neurociencias e inteligencia artificial permite aplicaciones que, hasta hace tan solo unas décadas, eran impensables. Sus posibles beneficios son innegables: diagnóstico precoz, tratamientos individualizados, terapia y curación, neuroestimulación terapéutica, edición genética o regeneración de tejidos, entre otros. Sin embargo, este horizonte suscita al mismo tiempo preguntas fundamentales: ¿cuáles son los límites de la intervención tecnológica? ¿cómo asegurar la protección de la integridad de la persona, especialmente de las más vulnerables, cómo tutelar la dignidad humana y la justicia? ¿De qué manera van a afectar ciertas alteraciones a la descendencia y qué responsabilidad tenemos hacia las futuras generaciones? Responder a estas cuestiones no es tarea exclusivamente científica o técnica, sino de índole filosófica, ética y bioética.

Uno de los retos de la Bioética contemporánea es orientar dicho progreso tecnocientífico, que seguramente traerá muchos beneficios para el ser humano, hacia la promoción integral de la persona y del bien común. La bioética personalista con fundamentación ontológica ofrece un marco para reflexionar y discernir, situando a la persona concreta, vulnerable y relacional, en el centro de toda valoración bioética y poder decidir prudentemente en cada situación aquello que es el bien para la persona y para las generaciones venideras. O al menos intentar ofrecer una respuesta que oriente el obrar, no

extrínsecamente, sino intrínsecamente, desde la intención y los fines, y que valore la acción, su objeto y circunstancias, medios y consecuencias previsibles.

## 2. Qué son las tecnologías emergentes y convergentes y su potencial

Las denominadas tecnologías emergentes y convergentes, NBIC, son el acrónimo que incluye la Nanotecnología, la Biotecnología, las Tecnologías de la Información (incluida la IA) y las Ciencias Cognitivas. Se trata de un conjunto de tecnologías emergentes y convergentes entre ellas cuyo objetivo es el estudio interdisciplinar de las interacciones entre sistemas vivos y sistemas artificiales, permitiendo diseñar dispositivos y soluciones que podrían curar, ayudar, mejorar o ampliar ciertas capacidades humanas en distintos niveles: celular, genético, cognitivo, etc., todo ello para mejorar la salud de las personas, generando a su vez un mayor bienestar social.

De manera sintética podríamos decir que la Nanotecnología es la ingeniería y manipulación de la materia a nivel atómico y molecular, permitiendo la creación de materiales y dispositivos extremadamente pequeños con aplicaciones en salud humana, energía, electrónica e industria, entre otros. La Biotecnología es la utilización de conocimientos biológicos y químicos para aplicaciones en medicina, agricultura, alimentación y medio ambiente, como el desarrollo de terapias, diagnóstico biomolecular o transgénicos, entre otros. Las Tecnologías de la Información, entre las que se encuentra la IA, son las herramientas y sistemas orientados al manejo, procesamiento y transmisión de información, como la computación, telecomunicaciones y microelectrónica, que controlan y gestionan grandes volúmenes de datos. Por último, las Ciencias Cognitivas incluyen la investigación científica multidisciplinar de la mente y el cerebro, integrando Neurociencia, Psicología, Inteligencia Artificial y Filosofía, con el propósito de entender y potenciar los procesos mentales y cognitivos humanos.

El carácter distintivo de las NBIC radica en la integración y sinergia de estas cuatro disciplinas, lo que multiplica su alcance y potencial transformador sobre la vida humana, la sociedad, la economía y la cultura. Las NBIC

han multiplicado sus posibilidades en pocos años: la edición genética, la Inteligencia Artificial, la Neurociencia y la Nanotecnología ya permiten intervenciones, tanto diagnósticas como terapéuticas, jamás imaginadas. Su potencial para hacer el bien es enorme: curar enfermedades, aliviar sufrimiento, mejorar capacidades físicas o cognitivas, ampliar el bienestar de la persona, etc. Y esto no ha hecho más que comenzar, deberíamos proyectarlas en las próximas décadas para comprender su enorme alcance y posible beneficio.

Sin embargo, este avance científico y tecnológico coincide con una revolución cultural y filosófica que plantea nuevas maneras de entender al ser humano. Las tecnologías emergentes, especialmente tal y como las entiende el paradigma transhumanista, impulsan una visión de la naturaleza humana entendida como algo líquido, en constante proceso de transformación permanente y de superación del límite. Esto desafía la comprensión clásica de la naturaleza humana como algo estable y con límites propios. El transhumanismo promueve la superación de la vulnerabilidad, la corporalidad y la mortalidad humanas, considerando estos aspectos como obstáculos a eliminar mediante la tecnología. Esto implica una negación de la finitud y de los límites inherentes a la condición humana. No todo aquel que aplica las NBIC participa de esta visión, pero es bastante común que, de forma subrepticia e implícita, se compartan algunas de las premisas filosófico-antropológicas que subyacen bajo este planteamiento.

Además, la mayor parte de las visiones de lo humano contemporáneas tienden al reduccionismo funcionalista de la persona, a saber, se entienden la persona, la dignidad y la identidad personal en términos meramente materiales y funcionales, es decir, según las capacidades o funciones que se puedan mejorar o modificar, y no desde una perspectiva metafísica no reduccionista. Esta premisa antropológica, que a menudo está implícita en la aplicación de la ciencia y la tecnología, puede conllevar a tomar decisiones en aras de la utilidad y la eficiencia, y no de la dignidad intrínseca de la persona. Esto requeriría un desarrollo ulterior y en profundidad, pero no es el objetivo de este artículo. Lo mencionamos

porque esta perspectiva, de forma implícita o explícita, condiciona la Ética y la Bioética. Hemos analizado en profundidad dichas corrientes en artículos precedentes y remitimos a ellos<sup>1</sup>. Ambas tendencias, transhumanismo y mejoramiento humano, proponen no solo tratar la enfermedad, sino superar los límites naturales de la especie humana, orientando la ciencia y la técnica no solo a su finalidad terapéutica, sino al mejoramiento ilimitado de las capacidades humanas. Se plantean alcanzar la súper inteligencia, el súper bienestar y hiperlongevidad<sup>2</sup>.

### 3. Principales cuestiones filosóficas previas a la reflexión bioética

La reflexión bioética de las tecnologías emergentes exige una reflexión filosófica previa y aplicar posteriormente la prudencia, sabiduría práctica, a situaciones y casos concretos. Entre los problemas de fondo se encuentran los siguientes: la redefinición de la vida y la persona. ¿Quién determina los límites de lo humano? ¿Puede la tecnología definir y modificar a voluntad la estructura corporal, genética o psíquica de una persona? ¿Es la libertad o el límite tecnológico el único criterio de discernimiento o hay otros?

La instrumentalización de la vida, a saber, concebir la vida como un objeto material manipulable da prioridad a la eficacia o el éxito técnico sobre el respeto a la dignidad inalienable de cada individuo. Hay que valorar el impacto que podrían tener en la vulnerabilidad de los seres humanos más frágiles (embriones humanos, fetos, ancianos, personas con discapacidad), estas corren riesgo de volverse aún más “descartables” en una lógica de mejoramiento o selección. El análisis filosófico y bioético propone recuperar la dimensión metafísica y esencial de la persona y de su dignidad como paso previo para el análisis ético y bioético de cada una de las intervenciones. La vida humana no puede verse como materia

1 Cfr. Postigo, E. “Transumanesimo e posthumano: principi teorici e implicazioni bioetiche”. *Medicina e Morale*. 2009; 2: 267-282; Postigo, E. “Bioética y transhumanismo desde la perspectiva de la naturaleza humana”, *ARBOR*. 2019; 195: a507; Postigo, E. “Transhumanismo, mejoramiento humano y desafíos de las tecnologías emergentes para el siglo XXI”, *Cuadernos de Bioética*. 2021; 32(105): 133-139.

2 Cfr. Savulescu J., Bostrom N. *Human Enhancement*, Oxford University Press, Oxford, 2012.

manipulable o mero producto, sino como un ser vivo de una especie que merece un reconocimiento y valor especial, un valor intrínseco al que denominamos dignidad y que le hace merecedora de respeto.

Frente al paradigma del dominio sobre la vida y la naturaleza se plantea un paradigma del respeto de la persona y del cuidado: pasar de la lógica del control y la manipulación a la lógica de la responsabilidad, el respeto de la persona y la justicia. Esto exige un cambio de mirada y no entender solo la bioética como una reflexión práctica aplicada, sino como una filosofía aplicada a determinado grupo de acciones que afectan a la persona, y por ende a su íntimo ser y a todas sus dimensiones, integradas e inseparables. Esto significa que el ser humano, la persona, ha de ser comprendida en todo su calado, en todas sus dimensiones constitutivas: física y corporal, psíquica, afectiva, social, familiar, espiritual, etc. Y ha de tenerse en cuenta a la hora de analizar las implicaciones éticas y bioéticas, quién es la persona y qué significa que tiene una dignidad intrínseca que brota de su naturaleza, compleja y completa<sup>3</sup>.

Toda ética aplicada, y la Bioética es una ética aplicada, en cuanto rama de la Filosofía, requiere de una fundamentación de carácter antropológico, y esta a su vez de una fundamentación que en última instancia es metafísica. El modo de entender la Bioética del personalismo con fundamentación ontológica entronca con una visión del ser, y en particular del ser humano, que no puede ni debe ser obviada. Otras perspectivas, como la empirista o utilitarista, prescinden de esta visión y en efecto llegan a conclusiones distintas.

#### 4. Algunas cuestiones éticas en el ámbito de las NBIC

El impacto de las NBIC puede afectar a toda la trayectoria vital del ser humano, desde el inicio hasta el final de la vida, y a distintas cuestiones éticas. En primer lugar, a la integridad e identidad de la persona. Por ejemplo, la manipulación genética y los implantes neuronales pueden alterar la identidad personal y la autonomía,

con riesgo de cosificación y limitación de la libertad. En segundo lugar, a la salud de las generaciones futuras, lo que implica una responsabilidad intergeneracional. Las modificaciones en la línea germinal afectan no solo a una persona, sino a su descendencia. Surge así la exigencia de pensar éticamente en clave de responsabilidad ampliada. No se debería realizar una intervención en la línea germinal y embrionaria de la que se desconocen los efectos o pudiera haber efectos *off target* desconocidos que pudieran dañar a la vida humana. En tercer lugar, ciertas intervenciones podrían afectar a la justicia y equidad en el acceso a dicha tecnología. Las desigualdades en el acceso a estas tecnologías auguran el aumento de una "brecha biomédica" entre distintas latitudes. También pueden afectar a la vulnerabilidad de los más frágiles. Embriones, ancianos o discapacitados corren el riesgo de ser instrumentalizados o descartados en función de criterios de utilidad o eficiencia.

En Biotecnología y edición genética deben distinguirse con claridad usos terapéuticos, que buscan el bien integral del paciente, de prácticas con finalidad de mejora, aumento de capacidades o eugenésicas, en las que la vida es instrumentalizada y sometida a criterios de selección. Su aplicación requiere prudencia y el principio de precaución debe guiar su desarrollo, dado que los efectos a largo plazo son inciertos. De la misma manera, no es lo mismo una intervención en la línea somática con probado éxito positivo de curación, que una intervención en la línea germinal o embrionaria con consecuencias imprevisibles. Todo ello ha de ser considerado mirando a un bien fundamental que es no dañar, no hacer daño. Debería evitarse toda aquella intervención insegura que pudiera dañar a la vida e integridad de esa persona.

En el ámbito de las Neurociencias y la creación o aplicación de interfaces cerebro-máquina, estos deben tener una finalidad terapéutica clara, probada previamente en animales, sin riesgos y con beneficio positivo para el paciente, no finalidad mejorativa. La posibilidad de registrar o intervenir en procesos mentales ha desarrollado todo el ámbito de la Neuroética y los Neuroderechos, que merecería un trato en detalle y *ad hoc*, e impulsa

<sup>3</sup> Cfr. Gevaert, J. *El problema del hombre. Introducción a la antropología filosófica*, Sígueme, Salamanca, 2003.

a reconocer posibles Neuroderechos, como la privacidad mental y la libertad cognitiva<sup>4</sup>. La implantación de ciertas neurotecnologías puede afectar a la libertad individual, la identidad personal, la privacidad y la justicia.

Sobre la Ética de la IA se han escrito numerosas obras y artículos científicos y sus aplicaciones son innumerables. Recomendamos el volumen del Luciano Floridi a este respecto<sup>5</sup>. En lo que se refiere a la IA aplicada a la salud humana, en primer lugar, hemos de comprender que la inteligencia artificial es algorítmica, capaz de simular procesos lógicos, pero no puede replicar la creatividad, la intencionalidad intrínseca, la emotividad y dimensión misteriosa del ser humano. Nuestra perspectiva rechaza la idea de que la inteligencia humana sea totalmente reductible a la IA de una máquina que procesa y consideramos que es fundamental, como paso previo al análisis ético, la comprensión de la distinción esencial y constitutiva entre una máquina como lo es la IA y la mente humana.

La IA aplicada a la clínica tiene numerosas ventajas y aplicaciones, pensemos por ejemplo en el diagnóstico precoz de ciertos tumores por imagen radiodiagnóstica y descubrimiento de ciertos patrones. No cabe duda de que cambiará la medicina de las próximas décadas para bien, pero al mismo tiempo plantea posibles riesgos de protección y privacidad de datos y la necesidad de garantizar transparencia, evitar posibles sesgos algorítmicos que pueden reproducir discriminaciones, o la pérdida del contacto humano en la relación asistencial y la responsabilidad difusa en las decisiones automatizadas. La IA puede resultar muy útil en el diagnóstico y prevención, no cabe duda, pero al mismo tiempo consideramos que siempre ha de ir acompañada de la figura del sanitario que delibere prudencialmente sobre cada situación. En ningún caso la figura del profesional puede ser completamente sustituida por una IA, por ejemplo, para comunicar un diagnóstico, por la despersonalización que este proceso pudiera generar en el paciente.

<sup>4</sup> Cfr. Ienca, M., Andorno, R., "Toward new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology", *Life Sciences, Society and Policy*, 2017.

<sup>5</sup> Floridi, L. *Ética de la Inteligencia Artificial*, Herder, Barcelona 2024.

Asimismo, el uso de *chatbots* médicos debería ir siempre acompañado de la figura del médico, y, en algunos casos de vulnerabilidad especial, pensemos en menores con problemas de salud mental, no puede ser sustituida por los riesgos que esto pudiera suponer para el menor en la toma de decisiones.

Por otra parte, se plantean también cuestiones de justicia y equidad en el acceso: el peligro de que los desarrollos en IA y tecnologías asociadas beneficien solo a quienes pueden pagarlos, generando nuevas formas de discriminación o marginación.

Un uso acrítico de la IA en medicina o atención social puede despersonalizar al paciente y tratarlo como simple número o caso, desplazando el trato humano y la empatía. Es fundamental que la IA sea siempre un soporte y nunca sustituya la dimensión relacional y humanizadora del cuidado. Por otra parte, la IA puede introducir sesgos, opacidad y ausencia de rendición de cuentas en las decisiones automatizadas, con graves consecuencias para la dignidad y derechos de las personas. Es esencial asegurar transparencia, explicabilidad y mecanismos de control ético en el diseño y uso de algoritmos.

## 5. Orientaciones en la aplicación de las tecnologías emergentes y convergentes desde la bioética personalista

En primer lugar y en términos generales, apelamos a la responsabilidad y a la integridad ética en la investigación. Subrayamos la importancia de la prudencia y la reflexión sobre cada una de las intervenciones, evitando riesgos y consecuencias imprevistas. Desde la perspectiva de la bioética personalista con fundamentación ontológica, y dependiendo de los momentos en que estas se apliquen, se pueden sintetizar de la siguiente manera:

En edición genética y selección embrionaria, la edición genética será lícita siempre que se realice de forma segura y con resultados positivos probados en la línea somática. La posibilidad de intervenir en el genoma humano plantea interrogantes éticos sobre la dignidad del embrión, el riesgo de eugenesia, la instrumentalización de la vida humana y la discriminación en función de características seleccionadas. No se considera ética toda

aquella intervención cuya finalidad sea eliminar, experimentar o discriminar embriones con rasgos que pueden generar discapacidad, puesto que supondría una discriminación. Las tecnologías NBIC pueden usarse para seleccionar o modificar características humanas, lo que genera peligros de discriminación sistemática y cosificación del ser humano por criterios ajenos a su dignidad intrínseca.

Las técnicas NBIC permiten el mejoramiento físico, cognitivo y psíquico. Si bien pueden tener usos terapéuticos legítimos, existe el riesgo de perder la unicidad e identidad propia del ser humano, reduciéndolo a la suma de funcionalidades o a proyectos de autoconstrucción sin límites, con el consecuente peligro de cosificación.

Respecto al uso de la libertad y la responsabilidad es esencial discernir entre intervenciones legítimas y aquellas que atentan contra la libertad, dignidad y responsabilidad de la persona. Debe garantizarse el consentimiento informado y la deliberación ética en cada paso.

Las NBIC podrían permitir prolongar la vida incluso en situaciones de sufrimiento irreversible. Se plantea el desafío ético de distinguir entre cuidados proporcionados y obstinación terapéutica que prolonga el sufrimiento de manera innecesaria. Surgen interrogantes sobre el derecho a rechazar tratamientos, la tentación de recurrir a la eutanasia o el suicidio asistido y el peligro de tecnocratizar la gestión de la muerte, olvidando el acompañamiento humano y los cuidados paliativos. Asimismo, cabe la posibilidad, ya planteada por algunos autores transhumanistas, de la criogenización *pre mortem* (crioeutanasia) o *post mortem*, sin resultados fiables ni científicamente demostrados.

Conforme a la bioética personalista de fundamentación ontológica, y aplicando los principios de E. Sgreccia<sup>6</sup> se podría afirmar que: se debe cuidar y promover la vida humana en cualquier circunstancia, desde la concepción hasta la muerte natural. Se debería respetar el principio de totalidad o terapéutico que permite intervenciones solo cuando estén orientadas al bien integral de la per-

sona, distinguiendo claramente entre terapia y mejoramiento. La libertad de la persona debe ejercitarse junto a la responsabilidad. La autonomía de la persona debe ejercerse dentro del respeto a la dignidad y la responsabilidad hacia uno mismo y los demás, en particular a las generaciones futuras, cuando las intervenciones pudieran afectar a su integridad. La intervención sobre el cerebro humano (a través de IA, psicofármacos, modificaciones neurotecnológicas, etc.) puede afectar la capacidad de autodeterminación, disminuyendo la libertad real para tomar decisiones, especialmente en situaciones de vulnerabilidad o dependencia. Finalmente, la toma de decisiones debe tener en cuenta el bien común, la justicia intergeneracional y el principio de solidaridad.

Realizar un análisis exhaustivo de cuáles son las implicaciones bioéticas del uso de las tecnologías emergentes en el ser humano y con una finalidad terapéutica o de mejora requeriría un tratado completo<sup>7</sup>. Con este artículo solo pretendemos destacar y analizar algunas de ellas y subrayar los fundamentos éticos y bioéticos que deben guiar el análisis en su aplicación. Entre las implicaciones que plantean dichas intervenciones sobre la vida humana sobresalen una serie de riesgos que consideramos relevantes y que han de ser analizados antes de intervenir sobre ella.

En primer lugar, si analizamos posibles riesgos, no solo sus indudables beneficios, hemos de valorar el posible riesgo para la integridad y dignidad humana. Por ejemplo, el uso de nanochips o de prótesis biónicas no solo plantea riesgos físicos para la salud y requiere que siempre previamente haya un ensayo preclínico en animales donde queden descartados posibles daños, sino sobre todo bioéticos, al poder condicionar la libertad y la integridad de la persona. En segundo lugar, los posibles daños a la salud y la posible discriminación. Las aplicaciones médicas de la nanotecnología pueden ser muy beneficiosas, pero cuando se orientan al “mejoramiento humano” no terapéutico, pueden implicar daños imprevistos para la salud, tanto en el presente como

<sup>6</sup> Sgreccia, E., *Manual de Bioética*, B.A.C., Madrid, 2010 (capítulos I-VI).

<sup>7</sup> Recomendamos este volumen, uno de los más completos sobre el tema: Palazzani, L., *Innovation in Scientific Research and Emerging Technologies. A Challenge to Ethics and Law*, Springer, 2019.

en generaciones futuras. Además, el acceso desigual a estas tecnologías puede profundizar la discriminación y la marginación de colectivos vulnerables.

En tercer lugar, posible deshumanización y utilitarismo: el recurso a la nanotecnología para crear seres mejorados (por ejemplo, sustituir partes del cuerpo por materiales artificiales de alto rendimiento) puede favorecer una visión utilitarista de la persona. Esto amenaza la idea de la persona como fin en sí misma, degradando la dignidad en función del rendimiento o la utilidad.

En cuarto lugar, posible eugenesia y manipulación embrionaria: desde la perspectiva personalista se rechaza por considerarla gravemente dañina para la vida humana, cualquier manipulación genética con fines eugenésicos, como la selección de embriones o la modificación con herramientas nanotecnológicas, por considerar que comprometen la igualdad fundamental y la justicia hacia los más vulnerables, especialmente los no nacidos. La convergencia entre diagnóstico genético e IA podría aumentar el riesgo de eugenesia selectiva y discriminatoria.

Por último, la denominada responsabilidad intergeneracional, a saber, el deber moral de considerar el impacto de la nanotecnología no solo en la persona actual, sino en las futuras generaciones, pues algunas intervenciones (como las que afectan la línea germinal) pueden tener consecuencias irreversibles en la descendencia y el ecosistema humano.

## 6. Claves éticas propuestas

- a) Primacía de la persona: colocar siempre a la persona, su dignidad y derechos, en el centro de cualquier desarrollo y uso de las NBIC, evitando toda instrumentalización o reduccionismo.
- b) Primero, “no hacer daño”, *primum non nocere*: ante la incertidumbre de los efectos a medio o largo plazo, debe prevalecer el principio de precaución y evitar cualquier intervención que pueda poner en riesgo la vida, salud, integridad de la persona o su descendencia.
- c) Ponderación y prudencia: no avanzar sin reflexionar sobre los posibles daños.

- d) Respeto a la libertad y la justicia: toda aplicación tecnológica debe preservar la libertad, la autonomía y garantizar la justicia al acceso, así como evitar cualquier forma de discriminación o exclusión social derivada de las mejoras tecnológicas.
- e) Protección de los más vulnerables: Se debe priorizar el respeto por la vida y la dignidad de los más vulnerables (no nacidos, discapacitados, enfermos), y evitar cualquier planteamiento que lleve a la eugenesia o la manipulación injusta.
- f) Criterios de justicia: garantizar acceso equitativo, proteger a los más vulnerables y evitar discriminación derivada de la implementación tecnológica.
- g) Formación ética y humanista: importancia de la formación ética de científicos y tecnólogos, promoviendo el hábito de la reflexión prudencial y el cultivo de hábitos morales como son la veracidad, la prudencia, la fortaleza, la justicia, etc., que puedan aplicar en el desarrollo y el ejercicio de su trabajo.

## 7. Conclusión

Los avances en tecnologías emergentes presentan desafíos éticos inéditos que requieren una bioética personalista centrada en la dignidad, la libertad responsable y la solidaridad con las generaciones presentes y futuras. Solo así el progreso científico será auténticamente humano y justo, orientado al cuidado de la persona en todas sus dimensiones, evitando la instrumentalización y la deshumanización. La prudencia, sabiduría y reflexión ética son claves para acompañar y guiar el desarrollo tecnológico hacia un futuro respetuoso del valor intrínseco de toda vida humana.

## Referencias

- Gevaert, J. *El problema del hombre. Introducción a la antropología filosófica*, Sígueme, Salamanca, 1995.
- Ilenca, M., Andorno, R. “Toward new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology”, *Life Sciences, Society and Policy*, 2017.

- Palazzani, L. *Innovation in Scientific Research and Emerging Technologies. A Challenge to Ethics and Law*, Springer, 2019.
- Postigo, E. "Bioética y transhumanismo desde la perspectiva de la naturaleza humana", *Arbor*, 2018.
- Postigo, E. "Transhumanesimo e postumano: principii teorici e implicazioni bioetiche", *Medicina e Morale*. 2009; 2: 267-282.
- Postigo, E. "Transhumanismo, mejoramiento humano y desafíos de las tecnologías emergentes para el siglo XXI", *Cuadernos de Bioética*. 2021; 32(105): 133-139.
- Savulescu J., Bostrom N. *Human Enhancement*, Oxford University Press, Oxford, 2012.
- Sgreccia, E. *Manual de Bioética*, B.A.C., Madrid, 2010.