



ISSN 1992-6510

e-ISSN 2520-9299



REALIDAD Y REFLEXIÓN ES UNA PUBLICACIÓN PERIÓDICA DE CARÁCTER SEMESTRAL DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO GAVIDIA
AÑO 25, n.º 62, JULIO-DICIEMBRE 2025. SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA

REALITY AND REFLECTION IS A BIENNIAL PERIODICAL PUBLICATION OF THE FRANCISCO GAVIDIA UNIVERSITY
YEAR 25, n.º 62, JULY-DECEMBER 2025. SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTRAL AMERICA

Principios de la ética como mecanismos de validación de la inteligencia artificial¹

Ethical Principles as Validation Mechanisms for Artificial Intelligence

Liseth Guadalupe Oviedo de Artero

Licenciatura en Ciencias Jurídicas, Facultad Multidisciplinaria de Occidente, Universidad de El Salvador

Maestría en Entornos Virtuales de Aprendizaje, Universidad Francisco Gavidia, El Salvador

Docente en el Centro Regional de Occidente, Universidad Francisco Gavidia, El Salvador

loviedo@ufg.edu.sv

l.g.oviedo.guevara@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-4420-5182>

Fecha de recepción: 14 de julio de 2025

Fecha de aprobación: 16 de septiembre de 2025

DOI:



¹ Se aclara que la utilización de la IA generativa Gemini se limitó a una función auxiliar de apoyo en la revisión de párrafos específicos, sin implicar en ningún caso la generación completa del documento.

RESUMEN

La inteligencia artificial (IA) se ha consolidado como una herramienta indispensable en la actualidad. Resistirse a su implementación es una postura insostenible. No obstante, su adopción generalizada enfrenta desafíos significativos, principalmente debido a la falta de validación por parte de actores relevantes como gobiernos, empresas privadas y, en especial, la ciudadanía. Esta situación no solo ralentiza su uso, sino que también genera estigmas en los procesos donde se aplica. Para lograr una aceptación global, la inteligencia artificial debe estar integrada con la ética como un requisito necesario para todas sus aplicaciones. Definir la ética resulta complejo, pero puede comprenderse a través de principios que no constituyen una lista cerrada. La individualización de estos principios contribuye a brindar validación a la IA, pues su uso presenta problemas relevantes como la caja negra, los *deepfakes* y la vulneración de la seguridad de datos. Estas situaciones exigen el desarrollo de normas que regulen su aplicación adecuada. Si bien las normas, directrices y recomendaciones actuales son las únicas herramientas disponibles, estas se apoyan en los principios como guías para validar el uso correcto de la inteligencia artificial.

Palabras clave: ética, principios, inteligencia artificial, transparencia.

ABSTRACT

Artificial intelligence (AI) has consolidated itself as an indispensable tool in today's world. Resisting its implementation is an unsustainable stance. Nevertheless, its widespread adoption faces significant challenges, mainly due to the lack of validation by relevant actors such as governments, private companies, and especially citizens. This situation not only slows down its use but also generates stigmas in the processes where it is applied. To achieve global acceptance, artificial intelligence must be integrated with ethics as a necessary requirement for all its applications. Defining ethics is complex, but it can be understood through principles that do not constitute a closed list. The individualization of these principles helps provide validation to AI, as its use presents relevant issues such as the black box, deepfakes, and the violation of data security. These situations demand the development of regulations that ensure its proper application. Although current norms, guidelines, and recommendations are the only tools available, they rely on principles as guides to validate the correct use of artificial intelligence.

Keywords: ethics, principles, artificial intelligence, transparency.

Introducción

El mundo cambia constantemente por acontecimientos políticos, razones económicas, tendencias sociales, nuevos descubrimientos y la sed insaciable de innovación. Ante esta situación de cambio irremediable, existen valores que la sociedad ha considerado principios perpetuos para la subsistencia de la civilización, como lo es la ética.

Según el *Diccionario de la lengua española*, «ética» proviene del latín *ethicus* y este del griego *ἠθικός ēthikós*; la forma femenina, del latín tardío *ethica* y este del griego *ἠθική ēthikḗ*. Significa recto, conforme a la moral; conjunto de normas morales que rigen la conducta de la persona en cualquier ámbito de la vida; parte de la filosofía que trata del bien y del fundamento de sus valores; sinónimos: moral, honesto, decoroso, decente, honrado, íntegro, recto, justo, puro (RAE, 2014a). Sin importar los constantes cambios que existen en el siglo XXI, la humanidad continúa rigiéndose por principios éticos para conservar comportamientos orientados hacia la rectitud. La actual utilización de la inteligencia artificial en varios procesos y los constantes cuestionamientos sobre la toma de decisiones traen a colación la necesidad de regular la inteligencia artificial a partir de principios éticos.

La ética es una ciencia social que se sustenta en los principios de la filosofía para la búsqueda y construcción metódica del conocimiento relacionado con la moral y la conducta moral de los seres humanos en su interrelación social, en el ámbito y tiempo en que viven (Ronquillo Armas, 2018). Bajo ese presupuesto, resulta imprescindible discutir cómo se relacionan la IA y la ética, pues en el escenario actual del uso de la inteligencia artificial en la vida cotidiana ha adquirido relevancia, dado que muchas personas optan por consultar a la IA para la toma de decisiones. Surge entonces la interrogante: ¿los resultados obtenidos a partir de la IA se rigen por principios éticos?

Ronquillo Armas (2018) manifiesta que corresponde a la ética la tarea de investigar, explicar y esclarecer el comportamiento humano, así como elaborar conceptos valiosos respecto de las sociedades del pasado o de nuestro tiempo, sin perder de vista que en dichas sociedades las prácticas de la moral han sido y son reflejo de realidades histórico-sociales sujetas a cambio. Vale reflexionar sobre las prácticas de la moral que contemporáneamente se utilizan y qué situaciones son reflejo de la realidad existente a partir de los dilemas que ha generado el uso de la IA.

La evolución del concepto de ética contribuyó al desarrollo del término «ética informática», entendido como la disciplina que identifica y analiza la naturaleza y el impacto social de las tecnologías de la información y la comunicación en los valores humanos y sociales (Moor, 1985). Este término sigue teniendo vigencia debido al progresivo avance en el campo de la informática, pues se trata de una disciplina en constante impulso que continuamente se actualiza y abre nuevos campos de estudio. Los cambios, producto de los desarrollos tecnológicos, son en su mayoría positivos para la sociedad, pero también han generado inconvenientes como la pérdida de la privacidad, la sensación de inseguridad,

la violación de derechos de propiedad y la irresponsabilidad moral y profesional, entre otros (Tacuma, 2017). Estos inconvenientes adquieren relevancia para justificar la validez de la ética en la actualidad, ya que constituyen insumos para las regulaciones normativas de la ética y la inteligencia artificial.

Con el paso de los años se acuñó otro concepto: «inteligencia artificial ética», que se refiere al desarrollo e implementación de sistemas de inteligencia artificial que se adhieren a los principios de equidad, transparencia, rendición de cuentas y respeto por los derechos humanos (Steele, s. f.). En esta definición se encuentran algunos de los principios que permiten caracterizar una IA ética, aunque existen otros, como los que exponen Khan *et al.* (2022).

En la ética, si bien no existe una guía de actos y comportamientos sobre cómo actuar ante una situación específica, sí existen principios, entendidos como una norma o idea que rige el pensamiento o la conducta (RAE, 2014b). En la investigación *Ethics of AI: A Systematic Literature Review of Principles and Challenges*, Khan *et al.* (2022) enumeran 21 principios, entre los cuales destacan la transparencia, la privacidad y la equidad como los más comunes, junto con otros que, aunque se identifican con el concepto, no son frecuentemente utilizados (Tabla 1).

Tabla 1
Principios

n.º	<i>Principles</i>	Principios
1	<i>Transparency</i>	Transparencia
2	<i>Privacy</i>	Privacidad
3	<i>Accountability</i>	Rendición de cuentas
4	<i>Fairness</i>	Equidad
5	<i>Autonomy</i>	Autonomía
6	<i>Explainability</i>	Explicabilidad
7	<i>Justice</i>	Justicia
8	<i>Non-maleficence</i>	No maleficencia
9	<i>Human Dignity</i>	Dignidad humana
10	<i>Beneficence</i>	Beneficencia
11	<i>Responsibility</i>	Responsabilidad
12	<i>Safety</i>	Seguridad
13	<i>Data Security</i>	Seguridad de los datos
14	<i>Sustainability</i>	Sostenibilidad
15	<i>Freedom</i>	Libertad
16	<i>Solidarity</i>	Solidaridad
17	<i>Prosperity</i>	Prosperidad
18	<i>Effectiveness</i>	Efectividad
19	<i>Accuracy</i>	Exactitud
20	<i>Predictability</i>	Previsibilidad
21	<i>Interpretability</i>	Interpretabilidad

Fuente: elaboración propia con base en Khan *et al.* (2022).

Si bien en las normas que regulan la IA no se detallan de manera explícita cada uno de los principios, resulta necesario reconocer por qué estos se relacionan directamente con la «IA ética», dado que constituyen ideas centrales en el pensamiento crítico al emplear la inteligencia artificial como herramienta o asistente en la toma de decisiones. Los términos de cada uno de los principios se fundamentan en las definiciones de los principales diccionarios, con el propósito de procurar una comprensión rigurosa y precisa.

Principios

1. **Transparencia.** En cuanto a las operaciones, es una de las principales preocupaciones en los sistemas autónomos y de IA. Este principio consiste en poder responder cómo y por qué el sistema toma una decisión específica. Forma parte relevante del proceso técnico de las acciones de toma de decisiones (Khan *et al.*, 2022). El poder responder el cómo y el porqué de la toma de decisión es la cualidad de no ofrecer dudas. Recientemente, el Centro de Análisis de Datos e Inteligencia Artificial (CADIA) de Nestlé en Guatemala anunció una estrategia para la toma de decisiones más precisas y eficientes, con la finalidad de fortalecer la relación con clientes y proveedores, así como optimizar la experiencia del consumidor (Melara, 2025). Es decir, las empresas están arriesgándose a utilizar la IA en la toma de decisiones, por lo cual se espera transparencia sobre los datos, a fin de conocer a partir de cuáles se obtuvo la decisión resultante.
2. **Privacidad.** Ámbito de la vida privada (RAE, 2014c). En el ámbito tecnológico, es la práctica de protección de los datos personales. Unai Aberasturi, presidente de la Autoridad Vasca de Protección de Datos, identifica que el uso de la inteligencia artificial tiene sentido la mayoría de las veces porque se nutre de datos que afectan a personas concretas. En la mayoría de los casos es la propia ciudadanía quien aporta esos datos. Por ejemplo, en el ámbito privado, cuando se utiliza ChatGPT, los datos provienen de los propios usuarios de esa tecnología (Ansa, 2025). Los datos personales son cualquier información relativa a una persona física viva, identificada o identificable. Diversos datos que en conjunto pueden llevar a la identificación de una persona concreta también pueden considerarse datos personales (European Commission, s. f.). Por lo tanto, este principio aboga por el uso consentido de los datos personales, ya que informar qué datos se utilizan y con qué propósito forma parte de este principio. Por el contrario, el uso indiscriminado y sin consentimiento de los datos constituye el principal temor en torno al empleo de la IA en la actualidad.
3. **Rendición de cuentas.** Obligación de la persona que administra bienes ajenos (Diccionario panhispánico del español jurídico, s. f.a.). Este principio se refiere a salvaguardar la justicia mediante la asignación de responsabilidades y la prevención del daño. Las partes interesadas deben asumir la responsabilidad de las decisiones y acciones del sistema para minimizar los problemas de culpabilidad, y garantizar la responsabilidad técnica y social antes y después del desarrollo, implementación y operación del sistema (Khan *et al.*, 2022). Desde la perspectiva de la inteligencia

artificial, deben asumirse los resultados que se obtienen de esta, ya sean positivos o negativos. En este sentido, el principio se vincula con los de autonomía, transparencia y responsabilidad, una tríada de gran relevancia en relación con las decisiones. Siempre debe existir responsabilidad humana: aunque los procesos se vuelven cada vez más autónomos, debe conocerse de manera clara bajo qué algoritmos se encuentran programados (transparencia). Dichas decisiones no se realizan dentro de una capacidad de libertad, como sucede con los seres humanos (autonomía), y siempre debe identificarse el grado de responsabilidad en la toma de decisiones, ya sea por medio de los algoritmos programados (¿por qué se programaron de determinada manera?) o de la forma en que se obtuvieron los resultados (responsabilidad).

4. **Equidad.** En este principio, la definición de qué es un algoritmo adquiere gran relevancia para comprender por qué resulta tan importante la equidad. Un algoritmo es el conjunto ordenado de operaciones matemáticas que permite hallar la solución de un problema (RAE, 2014d). Desde un contexto especializado, en programación informática, se entiende como un conjunto de reglas que indican al ordenador cómo ejecutar una tarea, es decir, qué pasos debe realizar y en qué orden, utilizando un lenguaje de programación (DataScientest, s. f.). Al emplear la IA, resulta necesario saber aplicar el lenguaje de programación en los algoritmos, y ese constituye uno de los principales problemas, pues existen sesgos². Estos sesgos pueden remediarse si, dentro de la programación, se actúa a partir de la equidad. Esta se define como la cualidad de una persona que la hace juzgar o actuar con un sentido natural de lo que es justo (RAE, 2014e).

Bajo la misma línea, desde un contexto informático, la equidad algorítmica se refiere al diseño y desarrollo de sistemas de inteligencia artificial (IA), incluidos aquellos de aprendizaje automático (ML), que operen de manera justa y equitativa y que no provoquen discriminación, según explica Marco Creatura de BBVA AI Factory (Communications, 2024). Estas nuevas definiciones forman parte del progreso en materia de principios, pues están impregnadas de la realidad de los procesos tecnológicos. Ya no se trata únicamente de entender el principio de equidad desde el comportamiento humano, sino también desde la programación de los algoritmos.

5. **Autonomía.** Capacidad de actuar libremente, sin depender de nada ni de nadie (RAE, 2014f). Flavio Suárez-Muñoz y Alma Azucena Bautista Tejeda, en el artículo *Autonomía de la inteligencia artificial: Una reflexión crítica desde la filosofía kantiana*, mencionan que, aunque las máquinas creadas por seres humanos emulan el comportamiento humano, no pueden desarrollar una autonomía ni una conciencia análogas a las humanas, ya que sus acciones dependen por completo de la programación y de los datos disponibles (Suárez-Muñoz y Bautista, 2024). El poder de decisión libre que poseen los seres humanos no se encuentra disponible para la IA. Para que un agente artificial asumiera una verdadera función social y estableciera una relación efectiva con un

² Error sistemático en el que se puede incurrir cuando al hacer muestreos o ensayos se seleccionan o favorecen unas respuestas frente a otras.

ser humano, debería contar con un perfil psicológico, cultural, social y emocional. Los métodos actuales de aprendizaje automático no permiten este tipo de evolución (Evers, 2018).

Por lo tanto, en los procesos de la IA debe existir intervención humana, con el fin de verificar, filtrar y asignar responsabilidad a quienes participan en ellos. La ética, al igual que el pensamiento crítico, se encuentra reservada a los seres humanos, pues está principalmente relacionada con su comportamiento e implica la argumentación de los motivos de la acción (Oviedo Guevara, 2023). Este principio resulta necesario en todos los procesos que desarrolle la IA, dado que el poder de decisión debe recaer siempre en el pensamiento crítico de las personas.

6. **Explicabilidad.** Explicar significa presentar algo de difícil comprensión de forma clara para que pueda entenderse (RAE, 2014g). El funcionamiento de la IA es complejo, pues el símil sería explicar cómo funciona el cerebro humano, lo cual no resulta sencillo. Trasladando esta situación al campo de la programación, surge la «caja negra». El director ejecutivo de Google, Sundar Pichai, afirmó que esta capacidad de los programas de IA para generar habilidades u ofrecer respuestas de manera inesperada es lo que los expertos denominan «caja negra» (Redacción, 2023).

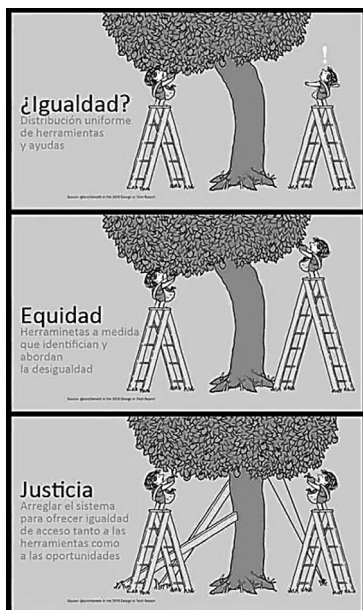
Para evitar este inconveniente, los científicos de datos han desarrollado métodos de explicabilidad, herramientas que permiten, por ejemplo, identificar las variables que más influyen en la toma de decisiones de los modelos, ya sea a nivel general o en casos específicos; es decir, por qué pueden dar resultados distintos en situaciones aparentemente similares. De este modo, gracias a los métodos de explicabilidad es posible evaluar si el funcionamiento del modelo es correcto y, en consecuencia, su grado de confiabilidad (Pombo Nartallo, 2024). Estas herramientas, que permiten explicar el porqué de la toma de decisiones, constituyen una forma de aplicar este principio para que la IA se considere ética, en relación directa con el principio de transparencia.

7. **Justicia.** En el contexto de la inteligencia artificial, el principio ético y legal se refiere a que los sistemas de IA deben operar de forma que promuevan la equidad, la igualdad y la prevención de sesgos y discriminación. La justicia suele expresarse mediante mecanismos que garantizan un trato justo³ a las personas, la inclusión⁴ de perspectivas diversas y el acceso equitativo a los beneficios de las tecnologías de IA.

Si bien es cierto que los conceptos de justicia y equidad se utilizan de manera indistinta, existe una diferencia para explicar dichos términos. La siguiente figura muestra de manera gráfica que la equidad no es igual a justicia.

³ Capacidad de brindar a todos las mismas oportunidades y recursos.

⁴ Poner algo o a alguien dentro de una cosa o de un conjunto

Figura 1*Equidad y justicia*

Fuente: Cuánta Razón (2023).

La equidad es el principio de justicia material, en el cual debe ponderarse la aplicación de las normas en atención a las circunstancias del caso (Diccionario Panhispánico del Español Jurídico, s. f.b.). Por otro lado, la justicia es un principio constitucionalmente consagrado, un valor superior del ordenamiento jurídico en el que confluyen razonabilidad, igualdad, equidad y proporcionalidad (Diccionario Panhispánico del Español Jurídico, s. f.c.). El principio de justicia engloba la equidad y, en el ámbito de la IA, se relaciona directamente con la eliminación de sesgos para evitar resultados injustos.

8. **No maleficencia.** La maleficencia, es el hábito o costumbre de hacer el mal (RAE, 2014h). En el estudio de la ética, se da por sentado que el comportamiento recto es aquel que se opone a hacer el mal. Este principio se ha desarrollado en las investigaciones de la medicina, considerándose un principio bioético, y se define como la obligación de no infringir daño de manera intencionada. Se inscribe en la tradición de la máxima clásica *primum non nocere* («lo primero, no dañar») (Siurana Aparisi, 2010). En la utilización de la tecnología resulta indispensable la premisa de que no debe existir intención de causar daño a los seres humanos. Uno de los principales cuestionamientos hacia la IA es si verdaderamente cumple con este principio, pues existe desconfianza debido al desconocimiento de su funcionamiento. Una forma de validar y generar confianza en torno al uso de la tecnología, especialmente de la IA, es garantizar que en todos los supuestos de aplicación

se respete primordialmente la dignidad humana y se destaque la no maleficencia como principio rector de los procesos.

Como dilema ético, se ha planteado la cuestión de la toma de decisiones: ¿puede la IA producir daño de manera intencional? Respecto a este dilema, surge *Moral Machine* (máquina moral), un experimento del MIT (Instituto Tecnológico de Massachusetts) sobre decisiones morales tomadas por máquinas inteligentes (MIT, 2020). La idea es crear una especie de código de conducta moral para que las máquinas sepan cómo actuar si se ven involucradas en un accidente en el que pueda haber víctimas mortales (Redacción, 2018b). Este entrenamiento, que busca que la IA «aprenda» una conducta moral, sigue generando acalorados debates, especialmente en el caso de los vehículos no tripulados. El principio en sí es «lo primero, no dañar», pero, ante un supuesto inminente en el que deba producirse un daño, ¿cuál sería la mejor decisión? La respuesta siempre será debatible, dependiendo de las circunstancias y de la prioridad de valores que puedan argumentarse.

Figura 2

Principio de no maleficencia



Fuente: elaboración propia con base en Siurana Aparisi (2010).

9. **Dignidad humana.** Este principio resulta complejo de definir, pero una conceptualización comprensible establece que la dignidad de la persona es un valor central, del cual emanan justicia, vida, libertad, igualdad, seguridad y solidaridad, que constituyen dimensiones básicas de los individuos y determinan, a su vez, la legitimidad de los demás derechos (Monge, 2007). La dificultad para precisar este principio refleja su relevancia, ya que no puede limitarse a un único concepto considerado correcto. El término digno significa «merecer algo». ¿Qué es lo que se merece? A medida que se conquistan más derechos para continuar construyendo la dignidad de la persona, este principio adquiere mayor fuerza. La inteligencia artificial debe ampliar siempre su rango de aplicación hacia la protección de la persona humana y nunca vulnerarla, pues esta debe ser el centro de su funcionamiento.
10. **Beneficencia.** Prestación de ayuda gratuita y desinteresada a los necesitados (RAE, 2014i). La inteligencia artificial debe resultar provechosa para todos los seres humanos, ya sea en aplicaciones de la educación, la medicina, la tecnología o cualquier otra especialidad, considerando siempre que no debe reservarse para un grupo reducido. La asequibilidad forma parte de este principio, pues la IA debe estar al alcance de todos. De esta manera se concretan los principios de equidad y transparencia, ya que limitar su acceso a ciertos sectores de la sociedad o monopolizar su uso no se enmarcaría dentro de parámetros éticos. Aunque no todas las personas comprendan el lenguaje de programación o estén familiarizadas con la tecnología, es necesario esforzarse por eliminar toda brecha que impida que los individuos obtengan un beneficio con la utilización de la IA. La promoción de la alfabetización digital y el conocimiento sobre ciudadanía digital son elementos que contribuyen a propiciar la beneficencia de la IA como un objetivo alcanzable.
11. **Responsabilidad.** Obligación de resarcir las consecuencias lesivas para los derechos o intereses de otra persona derivadas de la actuación propia o ajena, ya sea por incumplimiento de contratos o por daños producidos por simple culpa o negligencia (Diccionario Panhispánico del Español Jurídico, s. f.d.). En relación con el uso de la IA, surge el debate sobre la responsabilidad cuando se produce un error: ¿quién debe asumir la obligación de resarcir?

El término «responsabilidad» puede interpretarse de varias maneras. En general, se puede distinguir entre tres significados: responsabilidad causal⁵, responsabilidad moral⁶ y responsabilidad de rol⁷ (Lauwaert y Oimann, 2024). Los autores citados destacan que el problema de la responsabilidad en tecnologías autónomas radica en que existen «muchas manos» o una pluralidad de individuos, lo que dificulta determinar el grado de responsabilidad. En palabras de la afirmación «donde delegamos tareas a sistemas o individuos fallibles: la responsabilidad recae en la decisión de asumir ese riesgo» (Zamora, 2025, párr. 5). Por lo tanto, en términos de responsabilidad, esta siempre recae en los seres humanos, quienes deben asumirla en la utilización de las tecnologías autónomas y no pretender que exista una exoneración.

⁵ El individuo resulta responsable si existe una relación causal entre su comportamiento y la lesión.

⁶ Es la obligación de actuar según principios éticos y valores que promueven el bien común.

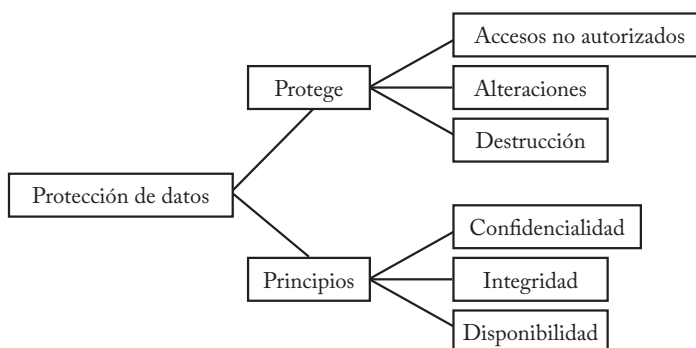
⁷ Son las distintas funciones, obligaciones y tareas asignadas a un individuo, por su rol o posición.

12. **Seguridad.** Debido a la gran capacidad de procesamiento de datos, la inteligencia artificial puede analizar con mayor rapidez las posibles «amenazas». Bajo este principio, puede detectarse de manera más inmediata cualquier ataque o situación que ponga en riesgo, pues la IA tiene acceso a múltiples escenarios en un corto tiempo (Agencia Española de Protección de Datos, s. f.).
13. **Seguridad de los datos.** En lo que respecta a la seguridad de los datos, se trata de un tema sensible, ya que al navegar en internet es inminente la solicitud de acceso a datos personales. Aunque se pidan permisos, para el uso de muchas plataformas resulta indispensable compartir cierta información; por lo tanto, lo único que puede hacerse ante esta situación es valorar en qué casos corresponde restringir (Agencia Española de Protección de Datos, s. f.). La inteligencia artificial se «alimenta» de los datos proporcionados: cuantos más datos recibe, mejor es su aprendizaje, lo que plantea un dilema sobre cuáles datos deben compartirse y cuáles deben protegerse. Muchas personas no diferencian ese límite y, por tal razón, la protección de datos sensibles y personales adquiere relevancia frente a la inteligencia artificial. Ante el desconocimiento de la importancia de los datos, esta situación se convierte en una amenaza desde la perspectiva de la ciudadanía digital.

En el artículo *La inteligencia artificial y la protección de datos: un reto creciente para las empresas*, se recalca la obligación de las compañías de proteger los datos de sus clientes y la creciente preocupación por dar respuesta a los retos que plantea la evolución de la seguridad de los datos a medida que la inteligencia artificial transforma las operaciones empresariales (Interempresas, 2025). Ante la apremiante situación del uso de la inteligencia artificial por parte de instituciones públicas, empresas privadas y particulares, es necesario enfatizar la importancia y la relevancia jurídica de los datos personales, con el fin de prevenir cualquier situación que pueda vulnerar a la persona. Como principio ético, resulta exigible el resguardo de los datos, la obligatoriedad de informar sobre su uso y el deber de no utilizarlos para fines distintos, lo cual también corresponde al principio de transparencia.

Figura 3

Seguridad de datos



Fuente: elaboración propia con base en García-Milá (s.f.).

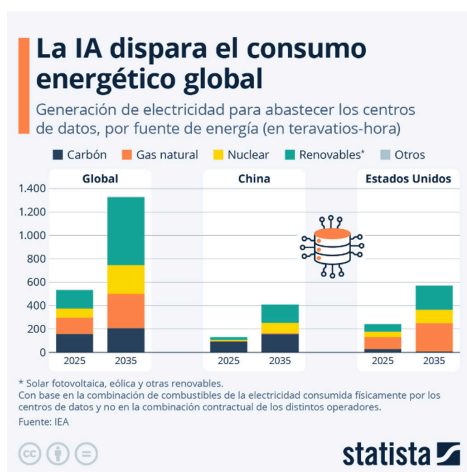
La seguridad es el proceso de salvaguardar la información para evitar que se comprometa o se pierda; en cambio, la seguridad de los datos se refiere a la defensa de la información digital frente a amenazas internas y externas, tanto maliciosas como accidentales (Posey, 2021). Por lo tanto, son dos conceptos diferentes.

14. **Sostenibilidad.** Este término suele emplearse especialmente en ecología y economía, y se refiere a aquello que puede mantenerse durante largo tiempo sin agotar los recursos o causar un daño grave al medio ambiente (RAE, 2014j). Respecto a este concepto, existe un dilema en su aplicación, pues la IA por sí sola no resolverá la crisis climática, aunque tiene el potencial de acelerar y ampliar drásticamente los esfuerzos de sostenibilidad. Al mismo tiempo, los sistemas de IA y los centros de datos que los alimentan consumen cantidades significativas de energía (Mendelsohn, 2024). Esta situación plantea un desafío para este principio: la utilización adecuada de la IA puede ser de gran provecho para implementar y ejecutar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), pero, sin objetivos claros, su uso implica un desgaste energético considerable.

El aumento en el empleo de la IA ha incrementado la demanda de más datos y de mayor capacidad informática, lo que ejerce una presión significativa sobre los recursos naturales (Naciones Unidas, s. f.). Este incremento tiene un impacto relevante en materia medioambiental; por lo tanto, el uso de la inteligencia artificial debe orientarse a procesos significativos y de impacto, ya que un uso absurdo o fútil contravendría este principio. La siguiente figura muestra un dato estadístico sobre cómo la IA incide en el consumo energético. En este sentido, el empleo de la IA debe siempre respetar el principio de sostenibilidad y no considerarse ilimitado; debe existir conciencia sobre la utilización de los recursos necesarios para abastecer los centros de datos que permiten su funcionamiento.

Figura 4

Consumo energético de la IA



Fuente: STATISTA (2025).

15. **Libertad.** Falta de sujeción y subordinación (RAE, 2014g). Este principio se enfoca principalmente en destacar que la herramienta de la inteligencia artificial, debe potenciar la libertad de los seres humanos, por lo tanto, no debe restringir o sesgar la información; no debe ser la IA una herramienta que constriñe la preciada libertad, de los seres humanos. Este principio tiene estrecha relación con los principios de transparencia y autonomía. El principal problema de este principio es la desinformación, pues la incorrecta o incompleta información puede ser una limitante para la toma de decisiones, pues el no saber con exactitud la información puede desencadenar en una forma intencional de manipulación. Actualmente la desinformación mediante las *fake news* se reproducen rápidamente y pueden, o no, utilizar a líderes de opinión, personas influyentes o simples publicaciones que por su apariencia se consideran son reales, aunque no poseen un contenido informativo de valor para los lectores, pero sí la capacidad para deformar hechos coyunturales e históricos (Oviedo y Estrada, 2024). La inteligencia artificial puede ser una herramienta para desinformar y a su vez manipular, de manera intencional o de forma involuntaria; ante tal situación no debe utilizarse la IA para coartar la libertad de decisión de los seres humanos por medio de la desinformación, pues si ocurre esta situación la IA no será ética, pues vulnera al principio de libertad.
16. **Solidaridad.** Compromiso ético o, en su caso, legal de atender las situaciones de precariedad o necesidad, preferentemente mediante servicios de titularidad pública (Diccionario Panhispánico del Español Jurídico, s.f.e.) La inteligencia artificial, guardando relación con todos los anteriores principios, debe ser una herramienta que se utilice para ayudar al bien común, contribuir a disminuir las brechas económicas y tecnológicas, y también para priorizar el derecho fundamental de la dignidad humana. Si la IA se utiliza para promover la precariedad o situaciones similares, no cumple con el principio de solidaridad.
17. **Prosperidad.** El concepto de prosperidad debe repensarse y trascender el crecimiento económico y el consumo, circunstancias que fragilizan y vulneran el medio ambiente. También se denomina buen vivir o vivir bien (UNESCO, s. f.). La prosperidad es un principio centrado en el ser humano y se relaciona con la dignidad humana. Lo trascendente en este principio es comprender que el crecimiento económico no lo es todo. El objetivo de la prosperidad compartida contiene dos elementos importantes: el crecimiento económico y la equidad, y busca impulsar el aumento de los ingresos del 40 % de la población más pobre de un país (Grupo Banco Mundial, 2013). Este principio implica la búsqueda del beneficio común, eliminando las desigualdades en términos económicos y asegurando la igualdad, además de propiciar escenarios de mejores condiciones de vida para todas las personas. Desde la inteligencia artificial, si se pretende beneficiar únicamente a un grupo selecto para aumentar sus recursos económicos, no se estaría cumpliendo con este principio.
18. **Efectividad.** GaliDigital (2023) explica que el cumplimiento exitoso de los objetivos de la inteligencia artificial, como la automatización de procesos, el procesamiento de datos de manera eficaz y la resolución adecuada de problemas planteados, se catalogaría como un correcto

funcionamiento. Esto daría como resultado el cumplimiento del principio, ya que de esta manera la inteligencia artificial asegura la validación y la confianza de los seres humanos.

19. **Exactitud.** En cuanto a este principio, el deber ser es que los resultados de la inteligencia artificial se acerquen lo más posible a la realidad, pues es una forma de medir el grado de validez que se otorga a los resultados (Gesprodat, 2023). En la actualidad, algunos resultados son inexactos, ya que se duda de la certeza de las respuestas obtenidas por medio de la inteligencia artificial. Cumplir con este principio es el trabajo actual de los desarrolladores, quienes buscan perfeccionar el grado de exactitud mediante acciones como la adecuada selección de datos, que constituyen el insumo del procesamiento de información.

Figura 5

Principio de exactitud

Principio de exactitud	
La falta de definición de los datos de entrada a un algoritmo podría dar lugar a errores o sesgos que no forman parte del algoritmo en sí.	El principio de exactitud debe aplicarse en los datos de entrada , los datos de salida e incluso en los datos intermedios de todo tratamiento.

Fuente: elaboración propia a partir de AEPD (2023).

20. **Previsibilidad.** Aquello que puede ser previsto o que entra dentro de las previsiones normales (Diccionario Panhispánico del Español Jurídico, s.f.f.). La inteligencia artificial, mediante sus procesos automatizados, posee la capacidad de detectar patrones y, de esta forma, predecir situaciones. Este principio se complementa con el de explicabilidad, ya que debe ser posible prever los sucesos y evitar el inconveniente de la llamada caja negra.
21. **Interpretabilidad.** En el contexto del artículo, este principio se refiere a la capacidad de comunicar la función de un algoritmo de *machine learning*⁸ a un usuario, entendida como el funcionamiento o la descripción del proceso mediante el cual se transforman las entradas en salidas (Gavilán, 2021). Aunque los términos interpretabilidad y explicabilidad parecen similares, no son equivalentes, ya que responden a objetivos distintos, aunque estrechamente relacionados. Gavilán (2021) señala

⁸ El *machine learning* es una rama de la IA centrada en entrenar a computadoras y máquinas para imitar el modo en que aprenden los humanos, realizar tareas de forma autónoma y mejorar su rendimiento y precisión a través de la experiencia y la exposición a más datos.

que la explicabilidad necesita de la interpretabilidad, pues interpretar implica descifrar algo; de manera metafórica, sería decodificar la caja negra.

¿Qué es la caja negra o Black Box?

Primero, es necesario definir qué es el *deep learning* (aprendizaje profundo), entendido como un subconjunto del *machine learning* que utiliza redes neuronales multicapa —denominadas redes neuronales profundas— para simular el complejo proceso de toma de decisiones del cerebro humano (Holdsworth y Scapicchio, s.f.). Este tipo de aprendizaje, que emula el razonamiento humano, en muchos casos no está supervisado por personas, lo que vuelve cuestionable su funcionamiento.

De este modo surge el término caja negra, con el que se designa a los procesos internos de funcionamiento de las herramientas de inteligencia artificial y a la opacidad que presentan. Ante esta situación, no existe una transparencia real respecto a los procesos de toma de decisiones de dichas aplicaciones o herramientas, las cuales se categorizan metafóricamente como negras. Este escenario, caracterizado por la falta de transparencia y la dificultad para comprender los procesos, genera serias dudas sobre la posibilidad de que sus decisiones o acciones incurran en sesgos o discriminaciones (Cámara Oficial de Comercio, Industria, Servicios y Navegación de València, s. f.).

Debido a la rapidez en las respuestas, al volumen excesivo de datos y a la forma en que se presentan los resultados, muchas veces no es posible determinar con facilidad cómo la inteligencia artificial llegó a una determinada respuesta, lo que vuelve cuestionable el modo en que se procesó la información.

Frente a la imposibilidad de conocer con precisión cómo se toma una decisión o cómo funciona realmente el procesamiento de los datos, no se cumplen los principios éticos de transparencia, explicabilidad e interpretación, ya que el funcionamiento de la inteligencia artificial se mantiene opaco o negro. En consecuencia, al existir la llamada caja negra y reconocerse su impacto, resulta difícil otorgar plena validación y confianza a la inteligencia artificial.

Giró-Gracia y Sancho-Gil (2022), en *La inteligencia artificial en la educación: Big data, cajas negras y solucionismo tecnológico*, establecen que cuando un algoritmo es demasiado complejo para ser comprendido por un ser humano, pero se confía en que, dada una entrada determinada, producirá una respuesta correcta, a ello se le denomina caja negra.

¿Cómo decodificar la caja negra?

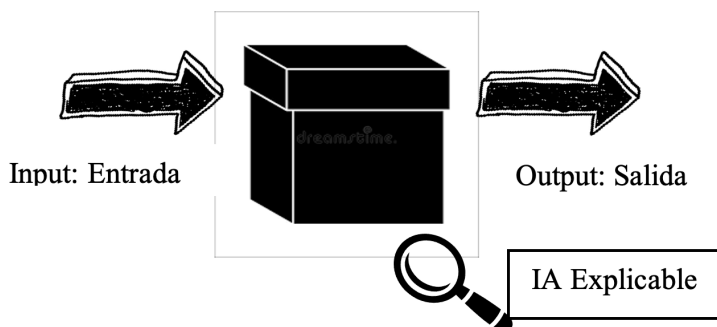
Respetando los principios de transparencia, explicabilidad e interpretación, se traduce en la llamada inteligencia artificial explicable (XAI⁹), la cual es un conjunto de procesos y métodos que permite a los

⁹ *Explainable Artificial Intelligence*.

usuarios humanos comprender y confiar en los resultados y los productos creados por los algoritmos de *machine learning* (IBM, s.f.). Actualmente existen proyectos para mejorar la descodificación de la caja negra, contribuyendo a ganar confianza entre los usuarios de lo que pasa adentro de la caja negra de la inteligencia artificial.

Figura 6

Black Box



Fuente: elaboración propia con base en IMMERSIA (2025).

Normativa actual sobre inteligencia artificial

En la actualidad, en lo que respecta a la IA, no existe una normativa extensa que regule de manera específica cómo debe actuarse frente a ella. No obstante, existen algunas disposiciones que sirven como base o punto de partida para abordar esta realidad emergente. Dado lo incipiente del desarrollo de la IA, dichas regulaciones se presentan, en su mayoría, como principios generales. Entre ellas se encuentran:

Reglamento (UE) 2024/1689 del Parlamento Europeo y del Consejo (Ley de IA, AI Act)

Con fecha 13 de junio de 2024, la Unión Europea dictó un reglamento cuyo propósito es promover la adopción de una IA centrada en el ser humano y confiable, garantizando al mismo tiempo un alto nivel de protección de la salud, la seguridad y los derechos fundamentales consagrados en la Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea, incluyendo la democracia, el Estado de derecho y la protección del medio ambiente (EUR-Lex, 2024). Es importante destacar que la adopción de la IA centrada en el ser humano implica promover la tecnología en beneficio de las personas, sin dejar de garantizar el respeto a la dignidad humana como derecho fundamental, incorporando además la protección de otros derechos de última generación, como la defensa del medio ambiente.

Si bien el reglamento no define el término ética, sí enfatiza los valores que deben respetarse:

(28) [numeración del documento original] Al margen de los múltiples usos beneficiosos de la IA, esta también puede utilizarse indebidamente y proporcionar nuevas y poderosas herramientas para llevar a cabo prácticas de manipulación, explotación y control social. Dichas prácticas son sumamente perjudiciales e incorrectas y deben estar prohibidas, pues van en contra de los valores de la Unión de respeto de la dignidad humana, la libertad, la igualdad, la democracia y el Estado de Derecho y de los derechos fundamentales consagrados en la Carta, como el derecho a la no discriminación, a la protección de datos y a la intimidad y los derechos del niño. (EUR-Lex, 2024, p. 8).

El reglamento reconoce la posibilidad de que la IA sea utilizada de manera inadecuada mediante prácticas de manipulación, explotación o control social. Estas situaciones evidencian la problemática derivada del uso indebido de la inteligencia artificial y exigen su prohibición, ya que cualquier acto o comportamiento que no respete la dignidad humana, vulnere la libertad de las personas o contravenga los derechos fundamentales —como aquellos relacionados con la discriminación— no cumple con criterios éticos, en especial con el principio de libertad.

Declaración sobre inteligencia artificial inclusiva y sostenible para las personas y el planeta (Déclaration sur une intelligence artificielle durable et inclusive pour la population et la planète)

Los días 10 y 11 de febrero del presente año, Francia recibió a las principales figuras del ámbito mundial de la IA en el marco de una cumbre que incluyó eventos científicos y culturales, con la participación de 80 países y varios jefes de Estado (Ruiz Giraldo, 2025). En dicha ocasión se emitió la *Declaración sobre Inteligencia Artificial Inclusiva y Sostenible para las Personas y el Planeta*, cuya una de las prioridades principales es:

3. [numeración del documento original] Garantizar que la IA sea abierta, inclusiva, transparente, ética, segura, protegida y confiable, teniendo en cuenta los marcos internacionales para todos. (ÉLYSÉE, 2025, párr. 4).

Asegurar que la inteligencia artificial beneficie a toda la humanidad implica, además, que esta herramienta se base en *software* de código abierto y promueva la igualdad sin distinción de capacidad, etnia, edad, religión o identidad de género. Si se garantiza el acceso con las mismas oportunidades, puede considerarse una inteligencia artificial inclusiva. Debe procurarse que esta tecnología sea clara y sin secretos, minimizando posibles daños o vulneraciones a la protección de datos, de modo que se cumplan los principios previamente mencionados de trazabilidad, equidad, responsabilidad y seguridad. Todo ello debe fundamentarse en el respeto a los derechos humanos y los valores sociales, constituyendo una prioridad que refleja un compromiso valioso para todos los firmantes de la Declaración.

El punto 3 de la Declaración representa una responsabilidad orientada a fortalecer los principios de

equidad, transparencia y seguridad, así como la protección de los datos, aspectos que consolidan la confianza hacia la inteligencia artificial.

Ley modelo de ciencia, tecnología e innovación para América Latina y el Caribe, elaborada por el PARLATINO con apoyo de la Oficina de Ciencias de la UNESCO

En las consideraciones básicas sobre la ética en la inteligencia artificial se establece que esta puede generar consecuencias negativas para los individuos y la sociedad, y es en este punto donde entra en juego la ética aplicada a la inteligencia artificial. Un uso inadecuado de la IA puede incrementar las desigualdades, y un algoritmo mal programado puede provocar la discriminación de una persona en la toma de decisiones (PARLATINO, 2024). En esta ley modelo no se especifican los principios que deben considerarse respecto a la inteligencia artificial, pero sí se identifica a qué se refiere el concepto de mal uso, entendido como la vulneración de los principios de equidad, prosperidad y transparencia.

Directrices éticas para una IA fiable, de la Comisión Europea

Las directrices éticas para una inteligencia artificial fiable, elaboradas por la Comisión Europea, establecen los principios fundamentales que deben orientar el desarrollo y uso responsable de la inteligencia artificial. Aunque no poseen carácter legalmente vinculante, constituyen una base de referencia para la formulación de futuras leyes y regulaciones. Su propósito principal es garantizar que la IA contribuya al bienestar humano y respete los derechos fundamentales.

Tabla 2

Inteligencia artificial fiable

Pilar	Descripción
(1) Legal	Respeto de todas las disposiciones legales y reglamentarias aplicables.
(2) Ética	Respeto de los principios y valores éticos.
(3) Robusto	Desde una perspectiva técnica, teniendo en cuenta al mismo tiempo su entorno social.

Fuente: elaboración propia a partir de European Commission (2019).

En relación con los principios y valores éticos, no se determinan ni se ejemplifican aquellos que podrían considerarse para definir una inteligencia artificial confiable, pero sí se establecen siete requisitos principales: i) Intervención y supervisión humanas; ii) Solidez técnica y seguridad; iii) Privacidad y gestión de datos; iv) Transparencia; v) Diversidad, no discriminación y equidad; vi) Bienestar social y medioambiental; y vii) Rendición de cuentas (European Commission, 2019). A partir de estos requisitos, es posible identificar claramente los principios de seguridad, protección de datos, privacidad, transparencia, equidad, prosperidad y sostenibilidad en el desarrollo y aplicación de la inteligencia artificial.

Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial (UNESCO, 2022)

Este instrumento concibe la ética de la inteligencia artificial como una reflexión normativa sistemática, basada en un marco integral, global, multicultural y evolutivo de valores, principios y acciones interdependientes, orientado a afrontar de manera responsable los efectos conocidos y desconocidos de las tecnologías de la inteligencia artificial en los seres humanos, las sociedades, el medio ambiente y los ecosistemas. Además, proporciona una base para aceptar o rechazar dichas tecnologías (UNESCO, 2022). Este documento define su ámbito de aplicación, así como los fines y objetivos que resalta; a diferencia de otros instrumentos, este sí detalla los principios y valores que lo sustentan.

Tabla 3

Recomendaciones de la UNESCO sobre la ética de la IA

Valores: inspiran, por tanto, un comportamiento deseable y representan la base de los principios	Principios: revelan los valores subyacentes de manera más concreta, de modo que estos últimos puedan aplicarse más fácilmente
1. Respeto, protección y promoción de los derechos humanos, las libertades fundamentales y la dignidad humana.	i. Proporcionalidad e inocuidad.
2. Prosperidad del medio ambiente y los ecosistemas.	ii. Seguridad y protección.
3. Garantizar la diversidad y la inclusión.	iii. Equidad y no discriminación.
4. Vivir en sociedades pacíficas, justas e interconectadas.	iv. Sostenibilidad.
	v. Derecho a la intimidad y protección de datos.
	vi. Supervisión y decisión humanas.
	vii. Transparencia y explicabilidad.
	viii. Responsabilidad y rendición de cuentas.
	ix. Sensibilización y educación
	x. Gobernanza y colaboración adaptativas y de múltiples partes interesadas.

Fuente: elaboración propia con base en UNESCO (2022).

En las Recomendaciones se detallan los principios:

- **Proporcionalidad e inocuidad:** al analizar detenidamente, este principio constituye una variante del principio de no maleficencia.

25. [numeración del documento original] En caso de que pueda producirse cualquier daño para los seres humanos, los derechos humanos y las libertades fundamentales, las comunidades y la sociedad en general, o para el medio ambiente y los ecosistemas, debería garantizarse la aplicación de procedimientos de evaluación de riesgos y la adopción de medidas para impedir que ese daño se produzca. (UNESCO, 2022, p. 20).

- **Supervisión y decisión humanas:** este principio representa una variación entre los principios de

autonomía y responsabilidad.

36. [numeración del documento original] Puede ocurrir que, en algunas ocasiones, los seres humanos decidan depender de los sistemas de inteligencia artificial por razones de eficacia, pero la decisión de ceder el control en contextos limitados seguirá recayendo en los seres humanos, ya que estos pueden recurrir a los sistemas de inteligencia artificial en la adopción de decisiones y en la ejecución de tareas, pero un sistema de inteligencia artificial nunca podrá reemplazar la responsabilidad final de los seres humanos y su obligación de rendir cuentas. Por regla general, las decisiones de vida o muerte no deberían cederse a los sistemas de inteligencia artificial. (UNESCO, 2022, p. 22).

- **Sensibilización y educación:** este principio se relaciona estrechamente con los de transparencia, explicabilidad e interpretación, que forman parte de la denominada inteligencia artificial explicable.

44. [numeración del documento original] La sensibilización y la comprensión del público respecto de las tecnologías de la inteligencia artificial y el valor de los datos deberían promoverse mediante una educación abierta y accesible, la participación cívica, las competencias digitales y la capacitación en materia de ética de la inteligencia artificial, la alfabetización mediática e informacional y la capacitación dirigida conjuntamente por los gobiernos, las organizaciones intergubernamentales, la sociedad civil, las universidades, los medios de comunicación, los dirigentes comunitarios y el sector privado, teniendo en cuenta la diversidad lingüística, social y cultural existente [...] (UNESCO, 2022, p. 23).

- **Gobernanza y colaboración adaptativas y de múltiples partes interesadas:** este principio adquiere relevancia en un mundo globalizado, donde las conexiones transfronterizas son cada vez más estrechas y el respeto por el derecho internacional resulta indispensable.

46. [numeración del documento original] En la utilización de datos deben respetarse el derecho internacional y la soberanía nacional. Esto significa que los Estados, en cumplimiento del derecho internacional, pueden regular los datos generados dentro de sus territorios o que pasan por ellos, y adoptar medidas para la regulación efectiva de los datos, en particular su protección, sobre la base del respeto del derecho a la privacidad, de conformidad con el derecho internacional y otras normas relativas a los derechos humanos. (UNESCO, 2022, p. 23).

Ley de Fomento a Inteligencia Artificial y Tecnologías

El Salvador ha avanzado de manera significativa en la regulación de la inteligencia artificial mediante una ley que entró en vigencia recientemente.

Art. 5.- En la ejecución de todas las actividades contempladas en la presente ley deben respetarse los principios de equidad, transparencia, responsabilidad, consentimiento informado, minimización de datos, inclusión y no discriminación (Asamblea Legislativa de El Salvador, 2025).

En esta norma se establece la relevancia del principio de equidad, en cuanto a los algoritmos; el cómo y el porqué del proceso mediante el cual el sistema toma una decisión específica, correspondiente al principio de transparencia; y la obligación de resarcimiento, asociada al principio de responsabilidad. También se destaca el principio del consentimiento informado, el cual no se encuentra conceptualizado en la ley, pero puede entenderse como la garantía de estar plenamente informado sobre la naturaleza del procedimiento o acto y sobre los posibles riesgos y beneficios. El consentimiento informado respeta la autonomía (Shah *et al.*, 2025).

El concepto del consentimiento en el uso de la inteligencia artificial resulta novedoso, ya que constituye un mecanismo que no solo refuerza los principios de libertad y transparencia, sino que, al advertir a los usuarios sobre los riesgos y beneficios mediante información clara, contribuye de manera directa a la legitimación de la inteligencia artificial.

Asimismo, en el artículo 5 de la referida ley se establece el principio de minimización de datos, entendido como una restricción en la recopilación y el uso de información, en cumplimiento del principio de protección de datos. Además, se incluyen los principios de inclusión y no discriminación, que pueden interpretarse como expresiones del principio de equidad y justicia.

IA: Las polémicas que definen sus complejidades actuales

- *Por qué la inteligencia artificial puede ser racista y machista y cómo puede evitarse* (Gozzer, 2018): en este artículo periodístico se aborda cómo los sesgos pueden desencadenar formas reales de discriminación, no solo por motivos de raza o etnia, sino también de género. Un algoritmo mal diseñado puede generar resultados que vulneren los principios de equidad y justicia. Esta problemática de los sesgos y sus consecuencias ha sido objeto de debate en torno a la ética de la inteligencia artificial. Ante estos señalamientos, los desarrolladores han buscado soluciones que permitan mitigar el problema.
- *Qué son los algoritmos de caja negra y por qué se han convertido en un misterio urgente por resolver* (Redacción, 2018a): en este artículo se enfatiza el problema de la caja negra como una situación que evidencia la importancia del conjunto de principios de transparencia, explicabilidad e interpretación, asociados a la inteligencia artificial explicable. La búsqueda por descodificar la caja negra representa una iniciativa orientada a lograr una legitimación plena de la inteligencia artificial frente a las críticas sobre el desconocimiento de los procesos complejos de tratamiento de datos.
- *Reconocimiento facial con inteligencia artificial* (Deutsche Welle, 2025): el uso de la inteligencia artificial como herramienta de vigilancia puede resultar amenazante para la ciudadanía y generar tensiones entre principios éticos como la libertad, la seguridad, la protección de datos y la transparencia. Por ello, su aplicación debe justificarse plenamente cuando se invoquen razones de

seguridad nacional, de modo que pueda obtener la aceptación ciudadana y ajustarse a los criterios éticos correspondientes.

- *Coches sin conductor: ¿Quién debería morir en un accidente?* (*Driverless cars: Who should die in a crash?*) (Fox, 2018): este artículo plantea el dilema de la responsabilidad en los vehículos no tripulados: ¿quién debe responder en caso de accidente? Con esta innovadora forma de transporte surge la cuestión sobre cómo aplicar el principio de no maleficencia. Aunque las respuestas resultan debatibles y no resuelven el problema, el intento de abordarlo desde una perspectiva ética evidencia la magnitud del dilema.
- *La inteligencia artificial podría reemplazar el equivalente a 300 millones de empleos, según un informe* (*AI could replace equivalent of 300 million jobs – report*) (Vallance, 2023): en esta publicación se expone la preocupación ante la posibilidad de que la inteligencia artificial sustituya el trabajo humano. De ocurrir, muchas personas quedarían desempleadas, lo que contravendría los principios de beneficencia, prosperidad y dignidad humana, además de generar pobreza y mayores desigualdades económicas. El temor generalizado ante un eventual reemplazo por sistemas automatizados constituye uno de los principales desafíos para la aceptación plena de los procesos basados en inteligencia artificial.
- *6 maneras en que grupos criminales de América Latina usan la inteligencia artificial para delinquir* (Orgaz, 2024): el revelador reportaje sobre el *deep fake*¹⁰ y la suplantación de identidad, es un riesgo donde cualquier persona puede ser objeto de este hecho delictivo. Actualmente, muchas personas están siendo engañadas por personas inescrupulosas que, aprovechándose de la IA, buscan beneficios económicos. Lograr disminuir este tipo de situaciones requiere que los ciudadanos estén conscientes de los riesgos e informarse como evitar ser vulnerables, por medio de la alfabetización digital.

Conclusiones

Para el correcto desarrollo de la civilización, la ética es indispensable. Sus principios orientan hacia el camino adecuado y contribuyen a construir un futuro más prometedor para las generaciones presentes y futuras. Al integrar la ética en cada avance tecnológico, no solo se favorece la convivencia pacífica de la humanidad, sino que también se asegura la prosperidad colectiva.

Los principios éticos están interconectados y no constituyen un *numerus clausus*. Establecerlos de esa manera resultaría inapropiado, ya que su priorización varía según las circunstancias sociales y los desafíos del momento. Un ejemplo de ello es que, actualmente, los principios de transparencia, privacidad y protección de datos constituyen la base normativa aplicada a la inteligencia artificial. En

¹⁰ Una tecnología que permite la manipulación realista de rostros y voces mediante IA.

la actualidad, estos principios representan los principales retos para la validación de la inteligencia artificial. Garantizarlos resulta indispensable para fomentar la aceptación y la confianza en la IA, tanto en las instituciones públicas como en las empresas privadas.

Respecto a los principios de no maleficencia, dignidad humana y prosperidad, debe realizarse una consideración particular, ya que plantean desafíos de gran magnitud para la ética en la inteligencia artificial. Si para los propios seres humanos ya resulta complejo cumplir con ellos —como lo demuestran los numerosos casos en los que la creación o desarrollo de proyectos entra en conflicto con el respeto a la dignidad o la prosperidad social—, cabe cuestionarse: ¿qué tan grande será el reto para la inteligencia artificial? Lograr que los procesos de la inteligencia artificial incorporen los principios de no causar daño, respetar al ser humano de manera integral y mejorar sus condiciones de vida exige el cumplimiento de estándares éticos sumamente elevados. Es en este punto donde la magnitud del desafío se hace evidente: ¿podrá garantizarse que la inteligencia artificial se desarrolle y opere de manera intrínsecamente ética, alineada con estos principios? Esa es una interrogante que, por ahora, no puede responderse con certeza.

La sostenibilidad es un principio que, con frecuencia, se pasa por alto deliberadamente en el ámbito de la inteligencia artificial, ya que reconocer su verdadera importancia implicaría asumir compromisos que muchos consideran un obstáculo para el avance científico. Esto se refleja en la falta de transparencia sobre el consumo energético de la IA y en la escasez de propuestas concretas para compensarlo. Aunque el cambio climático constituye una crisis inminente que requiere acción urgente —y en la cual la IA podría desempeñar un papel significativo—, resulta paradójico que la sostenibilidad no figure como un principio rector dentro de los marcos éticos de la inteligencia artificial. Esta omisión ignora uno de los desafíos más apremiantes de la actualidad y se contrapone al desarrollo de una tecnología con un impacto global tan amplio.

La caja negra de la inteligencia artificial representa un problema ético de gran relevancia, ya que su inherente opacidad impide que la IA cumpla con los principios de transparencia, explicabilidad e interpretabilidad, un conjunto de gran importancia. Esta falta de claridad puede propiciar la manipulación de la información generada —uno de los cuestionamientos más frecuentes— y, además, debilita la confianza y la validez de los sistemas en los que se aplica la inteligencia artificial. Descifrar su funcionamiento interno es, por tanto, un desafío que la inteligencia artificial explicable (*Explainable Artificial Intelligence, XAI*) debe resolver, pues solo a través de esta será posible legitimar los procesos en los que interviene la inteligencia artificial, garantizando su aceptación y confianza en todos los ámbitos, especialmente entre los sectores más escépticos.

Es comprensible que existan pocas normas jurídicas específicas que regulen la inteligencia artificial, ya que se trata de un campo en desarrollo exponencial y en constante evolución, lo que convierte su legislación en un reto jurídico complejo. En el caso de El Salvador, al ser uno de los primeros países de

Centroamérica en legislar sobre la materia, conviene reconocer el esfuerzo realizado por posicionarse como un país de vanguardia.

La rapidez con la que avanza la tecnología supera con frecuencia la capacidad de los legisladores para comprender y formalizar sus implicaciones. En esta etapa inicial, los principios éticos se presentan como una herramienta de control indispensable para la inteligencia artificial. Estos principios resultan necesarios para establecer las bases de lo que deberán ser los estándares mínimos en el desarrollo, la implementación y el uso responsable de esta tecnología.

Sin embargo, no todos los países ni los organismos internacionales han mostrado la proactividad necesaria para afrontar los desafíos que plantea esta nueva tecnología, en muchos casos debido a la necesidad de adecuar sus normas constitucionales. Esta reticencia o el escaso avance en materia legislativa resultan preocupantes, ya que propician malas prácticas ante la falta de regulaciones claras y efectivas. La ausencia de marcos normativos genera incertidumbre y da lugar a situaciones imprevistas, con posibles consecuencias graves para la sociedad, la economía y los derechos individuales.

Apostar por la legislación, o adherirse a la ya existente, constituye una acción transformadora desde el punto de vista jurídico, pues refleja una visión orientada al futuro y evidencia la determinación de las instituciones gubernamentales. Por tanto, el control y la gobernanza de la inteligencia artificial no deben considerarse opcionales, sino una prioridad dentro de la agenda política para moldear un futuro digital seguro, equitativo y ético para la ciudadanía. La inacción en este ámbito podría tener repercusiones significativas y duraderas.

La validación de la inteligencia artificial encuentra su sustento en los principios éticos, los cuales aseguran que su desarrollo y aplicación se realicen conforme a valores universales vinculados con la moral, la rectitud y la justicia, garantizando así un ejercicio íntegro y socialmente responsable de esta tecnología.

El *deepfake* es, sin duda, uno de los mayores generadores actuales de desinformación. Su naturaleza hace que dicha desinformación sea altamente contagiosa y difícil de contener. La combinación de personas sin medidas básicas de seguridad de datos, la ausencia de filtros de información confiables y la carencia de pensamiento crítico crea el escenario perfecto para que cualquiera sea fácilmente manipulado; un problema que requiere ser visibilizado.

La inteligencia artificial posee un enorme potencial multidisciplinario y, por tanto, constituye un campo que debe ser explorado y desarrollado no solo por la comunidad científica. Sin embargo, la novedad, por su propia naturaleza, encierra un componente de incertidumbre que demanda actuar con cautela y previsión. Es responsabilidad de todas las personas intentar, al menos, anticipar y mitigar cualquier situación peligrosa o perjudicial para la sociedad que pudiera surgir. Para ello, la implementación de la inteligencia artificial debe estar estrechamente vinculada con la ética, la cual debe actuar como un

acompañante constante que valide y otorgue confianza a cada proceso. La aplicación de principios como la transparencia, la justicia, la integridad y la responsabilidad garantiza que la inteligencia artificial se alinee con los valores propios de la ética y, de esta forma, proteja los derechos de las personas, favoreciendo su validación pública.

En el futuro, se espera que las próximas generaciones comprendan que las decisiones adoptadas en la actualidad responden a la limitada experiencia existente con la inteligencia artificial, pero que fueron decisiones visionarias y orientadas al beneficio colectivo, basadas en la capacidad de reconocer y aplicar los principios de un actuar correcto. Este sería el legado más significativo: utilizar la inteligencia artificial con responsabilidad.

Referencias

- Agencia Española de Protección de Datos [AEPD]. (s.f). *Privacidad y seguridad*.
<https://www.aepd.es/guias/guia-privacidad-y-seguridad-en-internet.pdf>
- Agencia Española de Protección de Datos [AEPD]. (2023, 31 de mayo). Inteligencia Artificial: principio de exactitud en los tratamientos. *Blog AEPD*.
<https://www.aepd.es/prensa-y-comunicacion/blog/inteligencia-artificial-principio-de-exactitud-en-los-tratamientos>
- Ansa, A. (2025, 03 de julio). «La privacidad es el poder que tenemos para controlar nuestros datos». *El Diario Vasco*. <https://www.diariovasco.com/gipuzkoa/privacidad-poder-controlar-datos-20250703000845-nt.html?ref=https%3A%2F%2Fwww.diariovasco.com%2Fgipuzkoa%2Fprivacidad-poder-controlar-datos-20250703000845-nt.html>
- Asamblea Legislativa de El Salvador. (2025). *Ley de Fomento a Inteligencia Artificial y Tecnologías*. Diario Oficial. N° 43. <https://www.asamblea.gob.sv/leyes-y-decretos/view/6137>
- Cámara Oficial de Comercio, Industria, Servicios y Navegación de València. (s.f). *¿Qué es la caja negra de la Inteligencia Artificial?* <https://ticnegocios.camaravalencia.com/servicios/tendencias/que-es-la-caja-negra-de-la-inteligencia-artificial/>
- Communications. (2024, 30 de julio). Equidad algorítmica, clave para crear una inteligencia artificial responsable. *BBVA*. <https://www.bbva.com/es/innovacion/equidad-algoritmica-clave-para-crear-una-inteligencia-artificial-responsable/>
- Cuánta Razón. (2023). *Diferencias entre desigualdad, igualdad, equidad y justicia*.
<https://m.cuantarazon.com/1279318/diferencias-entre-desigualdad-igualdad-equidad-y-justicia>
- DataScientest. (s.f). *¿Qué es un algoritmo y por qué es esencial en Data Science?* <https://datascientest.com/es/que-es-un-algoritmo>
- Deutsche Welle [DW]. (2025, 13 de junio). Reconocimiento facial con IA. *DW*.
<https://www.dw.com/es/reconocimiento-facial-con-ia-amenaza-para-la-privacidad/a-72898885>
- Diccionario Panhispánico del Español Jurídico*. (s.f.a.). [Entrada «rendición de cuentas»]
<https://dpej.rae.es/lema/rendici%C3%B3n-de-cuentas>

- Diccionario Panhispánico del Español Jurídico*. (s.f.b.). [Entrada «equidad»]
<https://dpej.rae.es/lema/equidad>
- Diccionario Panhispánico del Español Jurídico*. (s.f.b.). [Entrada «justicia»]
<https://dpej.rae.es/lema/justicia>
- Diccionario Panhispánico del Español Jurídico*. (s.f.d.). [Entrada «responsabilidad»]
<https://dpej.rae.es/lema/responsabilidad>
- Diccionario Panhispánico del Español Jurídico*. (s.f.e.). [Entrada «solidaridad»]
<https://dpej.rae.es/lema/solidaridad>
- Diccionario Panhispánico del Español Jurídico*. (s.f.f.). [Entrada «previsible»]
<https://dpej.rae.es/lema/previsible>
- ÉLYSÉE. (2025). *Declaración sobre Inteligencia Artificial Inclusiva y Sostenible para las Personas y el Planeta*. <https://www-elysee-fr.translate.google/en/emmanuel-macron/2025/02/11/statement-on-inclusive-and-sustainable-artificial-intelligence-for-people-and-the-planet? x tr sl=en& x tr tl=es& x tr hl=es& x tr pto=tc>
- EUR-Lex. (2024). *Reglamento (UE) 2024/1689 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de junio de 2024, por el que se establecen normas armonizadas sobre la inteligencia artificial y se modifican los Reglamentos (CE) n.º 300/2008, (UE) n.º 167/2013, (UE) n.º 168/2013, (UE) 2018/858, (UE) 2018/1139 y (UE) 2019/2144 y las Directivas 2014/90/UE, (UE) 2016/797 y (UE) 2020/1828 (Ley de Inteligencia Artificial) (Texto pertinente a efectos del EEE)*. Acceso al Derecho de la Unión Europea. <https://eur-lex-europa-eu.translate.google/eli/reg/2024/1689/oj/eng? x tr sl=en& x tr tl=es& x tr hl=es& x tr pto=tc>
- European Commission. (s.f). *Explicación de la protección de datos*. <https://commission-europa-eu.translate.google/law/law-topic/data-protection/data-protection-explained en? x tr sl=en& x tr tl=es& x tr hl=es& x tr pto=tc>
- European Commission. (2019). *Ethics guidelines for trustworthy AI*.
<https://digital-strategy.ec.europa.eu/es/library/ethics-guidelines-trustworthy-ai>
- Evers, V. (2018). De robots y hombres. En UNESCO (Ed.), *Inteligencia artificial: promesas y amenazas* (pp. 11-13). El correo de la UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265211_spa
- Fox, C. (2018l, 26 de octubre). Driverless cars: Who should die in a crash? *BBC*.
<https://www.bbc.com/news/technology-45991093>
- GaliDigital. (2023, 20 de octubre). Qué tan efectiva es la inteligencia artificial o IA. *GaliDigital*.
<https://galidigital.com/blog/que-tan-efectiva-es-la-inteligencia-artificial-o-ia/>
- García-Milá, P. (s.f). Reforzando la seguridad de datos frente a la IA. *Founderz*.
<https://founderz.com/es/blog/seguridad-de-datos-ia/>
- Gavilán, I. G. (2021, 29 de marzo). Interpretabilidad vs explicabilidad en Inteligencia Artificial. *Ignacio G.R. Gavilán. Reingeniería Digital*.
<https://ignaciogavilan.com/interpretabilidad-vs-explicabilidad-en-inteligencia-artificial/>
- GESPRODAT. (2023, 05 de septiembre). Inteligencia Artificial y datos de entrada: ¿cuál es la importancia de su exactitud? *GESPRODAT* <https://gesprodat.com/actualidad/inteligencia->

- [artificial-y-datos-de-entrada-cual-es-la-importancia-de-su-exactitud/](#)
- Giró-Gracia, X. y Sancho-Gil, J. M. (2022). La Inteligencia Artificial en la educación: Big data, cajas negras y solucionismo tecnológico. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa - RELATEC*, Vol. 21, Nº. 1, pp. 129-145. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8310179>
- Gozzer, S. (2018, 08 de noviembre). Por qué la inteligencia artificial puede ser racista y machista y cómo puede evitarse. *BBC News*. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-45980171>
- Grupo Banco Mundial. (2013, 08 de mayo). Prosperidad compartida: Una nueva meta para un mundo cambiante. *Grupo Banco Mundial*. <https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2013/05/08/shared-prosperity-goal-for-changing-world>
- Holdsworth, J. y Scapicchio, M. (s.f.). ¿Qué es el deep learning? IBM. <https://www.ibm.com/mx-es/think/topics/deep-learning>
- IBM. (s.f.). ¿Qué es la IA explicable? [https://www.ibm.com/mx-es/think/topics/explainable-ai#:~:text=La%20inteligencia%20artificial%20explicable%20\(XAI,por%20algoritmos%20de%20machine%20learning](https://www.ibm.com/mx-es/think/topics/explainable-ai#:~:text=La%20inteligencia%20artificial%20explicable%20(XAI,por%20algoritmos%20de%20machine%20learning)
- IMMERSIA. (2025, 18 de septiembre). La “Caja Negra” en la Inteligencia Artificial. *IMMERSIA*. <https://immersia.eu/la-caja-negra-en-la-inteligencia-artificial/>
- Interempresas. (2025, 29 de enero). La inteligencia artificial y la protección de datos: un reto creciente para las empresas. *Interempresas*. <https://www.interempresas.net/TIC/Articulos/585984-La-inteligencia-artificial-y-la-proteccion-de-datos-un-reto-creciente-para-las-empresas.html>
- Khan, A. A., Badshah, S., Liang, P., Khan, B., Waseem, M., Niazi, M. y Akbar, M. (2022). Ethics of AI: A systematic literature review of principles and challenges. In *Proceedings of the 26th international conference on evaluation and assessment in software engineering* (pp. 383-392). <https://doi.org/10.48550/arXiv.2109.07906>
- Lauwaert, L. y Oimann, A-K. (2024). *Moral Responsibility and Autonomous Technologies. Does AI Face a Responsibility Gap?* SSRN. <https://ssrn.com/abstract=4959709>
- Massachusetts Institute of Technology [MIT]. (2020). *Moral Machine*. <https://www.moralmachine.net/hl/es>
- Melara, G. (2025, 26 de febrero). Nestlé en Guatemala: Centro de IA será pilar estratégico para toma de decisiones basadas en datos. *Estrategia y Negocios*. <https://www.revistaeyn.com/empresasymanagement/nestle-en-guatemala-centro-de-ia-sera-pilar-estrategico-para-toma-de-decisiones-basadas-en-datos-GA24539816>
- Mendelsohn, S. (2024, 07 de octubre). Foro Económico Mundial. La IA es un acelerador para la sostenibilidad, pero no es una bala de plata. *Foro Económico Mundial*. <https://es.weforum.org/stories/2024/10/la-inteligencia-artificial-acelera-la-sostenibilidad-pero-no-es-la-panacea/>
- Monge, J. C. (2007). El concepto de "dignidad de la persona humana" a la luz de la teoría de los derechos humanos. *PRO HUMANITAS - Revista Especializada de la Comisión de Derechos Humanos, Justicia y Política Carcelaria*, año 1, No. 1, pp. 27-38. <https://www.corteidh.or.cr/tablas/R21814.pdf>
- Moor, J. (1985). *What is Computer Ethics*, Metaphilosophy. https://www.researchgate.net/publication/227591551_What_Is_Computer_Ethics

- Naciones Unidas. (s.f). *¿Cuánta energía utiliza la IA?* <https://unric.org/es/cuanta-energia-utiliza-la-ia/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (s.f). *Prosperidad*. <https://www.unesco.org/tich4sd/es/prosperidad>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (2022). *Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137_spa/PDF/381137spa.pdf.multi
- Orgaz, C. (2024, 04 de octubre). 6 maneras en que grupos criminales de América Latina usan la inteligencia artificial para delinquir. *BBC News*. <https://www.bbc.com/mundo/articulos/crej5gwllvlo>
- Oviedo Guevara, L. G. (2023). Dilema de la inteligencia artificial: pensamiento crítico y generaciones digitales. *Realidad y Reflexión*, 1(58), pp. 69–83. <https://doi.org/10.5377/ryr.v1i58.17397>
- Oviedo Guevara, L. G. y Estrada Albeño, C. del C. (2024). Desinformación, influenciadores y aprendizaje: la redefinición del conocimiento en la era digital. *Realidad y Reflexión*, 1(59), pp. 53–69. <https://doi.org/10.5377/ryr.v1i59.18707>
- Parlamento Latinoamericano y Caribeño [PARLATINO]. (2024). *Ley Modelo de Inteligencia Artificial para América*. <https://parlatino.org/wp-content/uploads/2017/09/LEY-MODELO-INTELIGENCIA-ARTIFICIAL.pdf>
- Pombo Nartallo, V. (2024, 14 de junio). ¿Qué es la explicabilidad de la inteligencia artificial? Cómo quitarle misterio a la tecnología. *BBVA*. <https://www.bbva.com/es/innovacion/que-es-la-explicabilidad-de-la-ia-como-quitarle-misterio-a-la-tecnologia/>
- Posey, B. (2021, 22 de julio). Privacidad de datos, seguridad de datos y protección de datos. *Informa. ComputerWeekly*. <https://www.computerweekly.com/es/definicion/Privacidad-de-datos-seguridad-de-datos-y-proteccion-de-datos>
- Real Academia Española. (2014a). *Diccionario de la lengua española* [Entrada «ética»] <https://dle.rae.es/%C3%A9tico>
- Real Academia Española. (2014b). *Diccionario de la lengua española* [Entrada «principio»] <https://dle.rae.es/principio?m=form>
- Real Academia Española. (2014c). *Diccionario de la lengua española* [Entrada «privacidad»] www.rae.es/diccionario-estudiante/privacidad
- Real Academia Española. (2014d). *Diccionario de la lengua española* [Entrada «algoritmo»] www.rae.es/diccionario-estudiante/algoritmo
- Real Academia Española. (2014e). *Diccionario de la lengua española* [Entrada «equidad»] <https://www.rae.es/diccionario-estudiante/equidad>
- Real Academia Española. (2014f). *Diccionario de la lengua española* [Entrada «autonomía»] <https://www.rae.es/diccionario-estudiante/autonom%C3%ADa>
- Real Academia Española. (2014g). *Diccionario de la lengua española* [Entrada «explicabilidad»] <https://www.rae.es/diccionario-estudiante/explicar>
- Real Academia Española. (2014h). *Diccionario de la lengua española* [Entrada «maleficencia»] <https://dle.rae.es/maleficencia>
- Real Academia Española. (2014i). *Diccionario de la lengua española* [Entrada «beneficencia»]

- www.rae.es/diccionario-estudiante/beneficencia
- Real Academia Española. (2014j). *Diccionario de la lengua española* [Entrada «sostenibilidad»] <https://dle.rae.es/sostenible>
- Real Academia Española. (2014g). *Diccionario de la lengua española* [Entrada «libertad»] <https://dle.rae.es/libertad?m=form>
- Redacción. (2018a, 19 de septiembre). Qué son los algoritmos "de caja negra" y por qué se han convertido en un misterio urgente por resolver. *BBC News*. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-45574011>
- Redacción. (2018b, 26 de octubre). Máquina de la moral: el juego que hizo decidir a más de 2 millones de personas quién debía morir atropellado en un accidente. *BBC News*. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-45993028>
- Redacción. (2023, 20 de abril). Qué es la misteriosa “caja negra” de la inteligencia artificial que desconcierta a los expertos (y por qué aún no entendemos cómo aprenden las máquinas). *BBC News*. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-65331262>
- Ronquillo Armas, L. A. (2018). *Ética general y profesional* (2da. Ed.). Editorial Mar y Trinchera. https://etica.uazuay.edu.ec/sites/etica.uazuay.edu.ec/files/public/%C3%89tica-general-y-profesional-DIGITAL_0.pdf
- Ruiz Giraldo, N. (2025, 10 de febrero). París acoge cumbre de inteligencia artificial con la misión de posicionar a Europa. *France 24*. <https://www.france24.com/es/ciencia-y-tecnolog%C3%ADas/20250210-par%C3%ADs-acoge-cumbre-de-inteligencia-artificial-con-la-misi%C3%B3n-de-posicionar-a-europa>
- Shah, P., Thornton, I., Kopitnik, N. y Hipskind, J. (2025). *Informed Consent*. StatPearls Publishing LLC. https://www.ncbi-nlm-nih-gov.translate.google/books/NBK430827/?x_tr_sl=en&x_tr_tl=es&x_tr_hl=es&x_tr_pto=wa
- Siurana Aparisi, J. C. (2010). Los principios de la bioética y el surgimiento de una bioética intercultural. *Veritas* (22), pp. 121-157. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-92732010000100006>
- STATISTA. (2025). *La IA dispara el consumo energético global*. <https://es.statista.com/grafico/34292/generacion-de-electricidad-para-abastecer-los-centros-de-datos-por-fuente-de-energia/>
- Steele, A. (s.f). *What is Ethical AI?* The Decision Lab. <https://thedeisionlab.com/reference-guide/computer-science/ethical-ai>
- Suárez-Muñoz, F. y Bautista Tejeda, A. (2024). Autonomía de la inteligencia artificial. Una reflexión crítica desde la filosofía kantiana. *SUMMA*, 6(1), pp. 1-11. <https://doi.org/10.47666/summa.6.1.9>
- Tacuma, E. T. (2017). Ética informática. *Daena: International Journal of Good Conscience*, 12(3), pp. 272-279. [http://www.spentamexico.org/v12-n3/A17.12\(3\)272-279.pdf](http://www.spentamexico.org/v12-n3/A17.12(3)272-279.pdf)
- Vallance, C. (2023, 28 de marzo). AI could replace equivalent of 300 million jobs – report. *BBC*. <https://www.bbc.com/news/technology-65102150>
- Zamora, J. (2025, 09 de mayo). Más allá del algoritmo: ¿Quién carga con la responsabilidad en la era de la IA? *FORBES Centroamérica*. <https://forbescentroamerica.com/2025/05/09/mas-alla-del-algoritmo-quien-carga-con-la-responsabilidad-en-la-era-de-la-ia>