

ÉTICA PARA LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL SOSTENIBLE

Antonio Luis Terrones Rodríguez

Universidad de Valencia
Instituto de Filosofía, CSIC
ORCID: 0000-0002-4015-8537
Antonio.Terrones@uv.es

ETHICS FOR SUSTAINABLE ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Cómo citar este artículo/Citation: Antonio Luis Terrones Rodríguez (2022). Ética para la inteligencia artificial sostenible. *Arbor*, 198(806): a683. <https://doi.org/10.3989/arbor.2022.806013>

Recibido: 7 marzo 2022. Aceptado: 20 mayo 2022.
Publicado: 19 enero 2023.

RESUMEN: El acelerado proceso de degradación ambiental alerta sobre una grave situación en la que la inteligencia artificial (IA) no puede mantenerse al margen. Las propuestas de Aimee van Wynsbergue y Mark Coeckelbergh sobre una IA comprometida con la sostenibilidad ambiental, suponen un primer paso para plantear un desarrollo alternativo de esta tecnología disruptiva. Sin embargo, es necesario ofrecer un fundamento teórico para plantear una inteligencia artificial sostenible (IAS). Este fundamento puede originarse en dos propuestas éticas familiarizadas con la responsabilidad y el cuidado. Por un lado, se encuentra la ética de la responsabilidad de Hans Jonas; y por otro, las éticas del cuidado de Carol Gilligan y los pueblos indígenas, fuertemente sensibilizados con la naturaleza.

PALABRAS CLAVE: Inteligencia artificial, ética, sostenibilidad, responsabilidad, cuidado.

Copyright: © 2022 CSIC. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia de uso y distribución *Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional (CC BY 4.0)*.

ABSTRACT: The accelerated process of environmental degradation warns of a serious situation in which artificial intelligence (AI) cannot remain on the side-lines. The proposals of Aimee van Wynsbergue and Mark Coeckelbergh on an AI committed to environmental sustainability represent a first step to propose an alternative development of this disruptive technology. However, it is necessary to offer a theoretical foundation to propose a sustainable artificial intelligence (IAS). This foundation can originate in two ethical proposals familiar with responsibility and care. On the one hand, there is the ethics of responsibility of Hans Jonas; and, on the other, Carol Gilligan's ethics of care and that of indigenous peoples, highly sensitive to nature.

KEYWORDS: Artificial intelligence, ethics, sustainability, responsibility, care.

1. INTRODUCCIÓN

Durante las últimas décadas se ha podido constatar el acelerado proceso de degradación ambiental que la tierra está experimentando como consecuencia de la relación que el ser humano establece con la naturaleza. Estudios científicos desarrollados por instituciones como el *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) (Solomon *et al.*, 2007) y declaraciones como la impulsada por la *World Meteorological Organization* (2020) alertan de la grave situación.

El Antropoceno, una etapa surgida en los albores de la Revolución Industrial durante el siglo XVIII, ha supuesto una profunda huella ecológica y geológica ocasionada por los seres humanos (Crutzen, 2006) y se caracteriza por la sinergia entre ciencia, tecnología y economía para configurar un modelo institucional de desarrollo basado en el crecimiento, la explotación de recursos y una cultura consumista que ponen de relieve un preocupante desinterés por los límites planetarios (Kartha *et al.*, 2009; Steffen *et al.*, 2015) y los valores ecológicos. En este contexto entra en escena el término *sostenibilidad*, que puede definirse, por un lado, como la distribución eficiente y equitativa de recursos desde una perspectiva intrageneracional e intergeneracional dentro de los límites de un ecosistema finito (Stoddart *et al.*, 2011); y, por otro lado, como la presencia de un equilibrio dinámico en el proceso donde se desarrolla la interacción entre la población y los efectos de su acción sobre el entorno, de manera que se desarrollen sus actividades sin efectos desfavorables e irreversibles (Ben-Eli, 2015).

Este trabajo plantea un enfoque ético y teórico para una inteligencia artificial¹ sostenible (IAS) que no se apoya sobre el dualismo humano/naturaleza ni tampoco sobre un antropocentrismo. Para este propósito, se repasarán las propuestas de la ética ecológica y de la ética del *cuidado* como una oportunidad para sentar las bases de un desarrollo tecnológico sostenible de la IA. La fundamentación teórica para el planteamiento de una IAS se divide en tres partes. En primer lugar, se presentará un panorama general de la situación actual en torno a la huella ecológica de la IA y las diferentes propuestas de sostenibilidad que han sido formuladas por parte de Aimee van Wynsbergue (2021) y Mark Coeckelbergh (2021). En segundo lugar, se destacará el valor de la ética ecológica planteada por Hans Jonas (1994; 2001), al sugerir importantes enseñanzas para repensar la relación entre el ser humano y la biosfera y su lugar en el mundo. Y, en tercer lugar, se situará la reflexión en la senda de la ética del cuidado, sugiriendo dos enfoques culturales diferentes: por un lado, se hará especial hincapié en la ética del cuidado desde una perspectiva femenina, recogiendo el testigo de Carol Gilligan (1982; 1985; 1993); y, por otro lado, se mostrará la riqueza contenida en el pensamiento indígena, como una fuente de valiosos conocimientos y formas de vida que constituyen un interesante recurso para configurar alternativas éticas y políticas orientadas a la protección de la naturaleza (Reyes García *et al.*, 2021).

La intención de fundamentar una IAS en la Filosofía Moral responde a una preocupación esencial que sirvió como detonante para la escritura de este trabajo. La actual emergencia ambiental reclama la necesidad de promover un diseño, desarrollo e implementación de la IA que no imite la locura del solucionismo tecnológico (Morozov, 2015). Por ello, se invita a la búsqueda de un fundamento teórico que puede ofrecer la ética para integrar el valor de la sostenibilidad como respuesta a la necesidad de cultivo de un *ethos* ecológico y cuidadoso en el ámbito de los intelectos sintéticos.

2. EL RECLAMO DE UNA INTELIGENCIA ARTIFICIAL SOSTENIBLE

Según un estudio de *Deloitte*, una organización privada dedicada a las auditorías, alrededor del 70% de las empresas encuestadas, expresan la intención de incrementar la inversión en IA para los próximos años, pues reporta importantes beneficios en materia de gestión y toma de decisiones (Ammanath, Jarvis y Hupfer, 15 mayo 2020).

1 Existen múltiples definiciones de IA que responden a diversas perspectivas de los investigadores. El origen del término se remonta a los años cincuenta, durante la celebración del *Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence* (McCorduck, 1991). Ricardo Viñuesa *et al.* (2020) ofrecen la siguiente definición de IA: [...] consideramos como IA cualquier tecnología de software con al menos una de las siguientes capacidades: percepción, que incluye audio, visual, textual y táctil (por ej., reconocimiento facial), toma de decisiones (por ej., sistemas de diagnóstico médico), predicción (por ej., pronóstico del tiempo), extracción automática de conocimiento y reconocimiento de patrones a partir de datos (por ej., descubrimiento de circulación de noticias falsas en las redes sociales), comunicación interactiva (por ej., robots sociales o bots de chat) y razonamiento lógico (por ej., desarrollo de teorías a partir de premisas). Este punto de vista abarca una gran variedad de subcampos, incluido el aprendizaje automático.

Sin embargo, este incremento va acompañado de un mayor gasto energético, debido a una mayor demanda de potencia de procesamiento. Anders Andrae (octubre 2017) llevó a cabo una investigación concluyendo que el procesamiento de datos podría representar el 10% del consumo total de energía eléctrica para el año 2025. Esta situación nos empuja inevitablemente a plantear un profundo debate sobre las implicaciones ambientales que conlleva el desarrollo de IA para comenzar a priorizar una matriz productiva sostenible, caminando de una *Red AI* a una *Green AI* (Schwartz *et al.*, 2019)

Las investigadoras Kate Crawford y Vladan Joler (2018) centran su trabajo en demostrar el impacto ambiental a escala global de dispositivos que integran IA, considerando todos los recursos empleados durante su vida útil, desde el proceso de fabricación hasta su desaparición. Esta situación constituye un escenario donde los sistemas artificiales, por un lado, pueden contribuir a reducir los efectos de la crisis ambiental, como es el caso de *Conservation Metrics* o *AI for Earth* (<https://www.microsoft.com/en-us/ai/ai-for-earth>); y, por otro lado, generan considerables emisiones de CO₂, en cantidad similar a las de un coche durante toda su vida útil (<https://www.itu.int/en/action/environment-and-climate-change/Documents/frontier-technologies-to-protect-the-environment-and-tackle-climate-change.pdf>). Algunos estudios técnicos como los emprendidos por Alexandre Lacoste *et al.* (2019) favorecen la exploración de nuevos caminos de sostenibilidad. Estos investigadores han diseñado una calculadora de emisiones que constituye una herramienta muy útil para el desempeño del trabajo de los desarrolladores de IA, contribuyendo a la estimación del coste energético y del impacto ambiental:

La situación actual exige una reorientación del diseño de la IA con una mayor concesión de importancia a la sostenibilidad ambiental. Roy Schwartz *et al.* (2019) señalan la trascendencia de invitar a la comunidad de desarrolladores a concienciarse sobre los inasumibles costes de la IA. Además, otros investigadores de reconocido prestigio en *Google* y en la *University of California* advierten de la posibilidad de reducir la huella de carbono que genera el entrenamiento de *Machine Learning*, planteando nuevos diseños algorítmicos, un *hardware* sostenible y la búsqueda de fuentes de energías renovables (Patterson *et al.*, 2021).

La eticista alemana Aimee van Wynsbergue (2021) entiende la importancia del inicio de un nuevo tiempo de reflexión en el ámbito de la ética de la IA, surgido de la creciente importancia concedida a la sostenibilidad ambiental. La alemana impulsa el concepto de IAS para definir un sistema artificial que considere la oportunidad de introducir el valor de la sostenibilidad en el conjunto de su ciclo de vida (van Wynsbergue, 2021, p. 14). Van Wynsbergue plantea la posibilidad de caminar un paso más allá y adquirir un compromiso mucho más profundo con los *Objetivos de Desarrollo Sostenible* (ODS) (Organización de Naciones Unidas, 2015). La pertinencia de su propuesta radica en un escenario de creciente tensión entre la innovación y la sostenibilidad (van Wynsbergue, 2021, p. 216).

En su planteamiento, van Wynsbergue encuentra un hallazgo crucial para resignificar los modelos de IA orientados al fortalecimiento de la sostenibilidad. Este hallazgo comienza con la recuperación de un estudio de Strubbel, Ganesh y McCallum (2019) donde se analiza el coste de oportunidad del *Natural Language Processing* (NLP) para poner de relieve la posibilidad de prescindir de algunas actividades de la IA que generan una carga ética difícilmente evitable. Según la filósofa alemana, sus costes ambientales son injustificadamente superiores a los beneficios que reporta en términos de eficiencia (van Wynsbergue, 2021, p. 216). Debido a esta situación de desequilibrio, señala tres posibles direcciones para configurar una IAS: en primera instancia, afirma la necesidad de reconocer el valor de la ética para reflexionar sobre los efectos de la IA; en segundo lugar, señala la importancia de formalizar grupos de trabajo público-privados para la medición de los impactos ambientales; y, en tercer término, apuesta por la creación de marcos regulatorios para la evaluación de la huella ecológica (van Wynsbergue, 2021, p. 217).

Mark Coeckelbergh (2021) también reflexiona sobre una IAS, señalando que el primer paso para promover la sostenibilidad debe consistir en el cultivo de una conciencia ética en el entorno de los usuarios. A esto habría que añadirle un incremento de la investigación destinada a la creación de un ecosistema y de materiales más sostenibles (Coeckelbergh, 2021, p. 69). Además, afirma que los actores implicados en la ciencia de datos y en la IA deberían priorizar un uso de la energía desde una perspectiva ética relevante.

Las tres fórmulas planteadas por van Wynsbergue y las propuestas de Coeckelbergh representan dos enfoques fundamentales para el debate sobre una IAS que conceda una mayor importancia a la ética. Sin embargo, es

necesario explorar un nuevo camino de fundamentación teórica para una ética destinada a impulsar una IAS. En este sentido, habrá que recurrir a diversos postulados éticos para fortalecer el fundamento teórico que imprima sostenibilidad en el entorno de los intelectos sintéticos. En los próximos dos apartados se llevará a cabo la exploración de dos líneas éticas que pueden claramente relacionarse y que al mismo tiempo se sitúan en diferentes coordenadas de pensamiento. Sin embargo, la sinergia de la ética ecológica y la ética del cuidado beneficiarán el desarrollo de una IAS.

3. RESPONSABILIZARSE DE LO VULNERABLE

La novedad del planteamiento de una IAS responde a un contexto de cambios acelerados que reclama una evolución de la sensibilidad moral para atender las llamadas de la ruptura del equilibrio de los ecosistemas (Domingo Moratalla, 1998, p. 52). Agustín Domingo Moratalla (1998) advierte que esta sensibilidad está acompañada de una nueva forma de pensar el lugar del ser humano en el mundo y resulta fundamental para la configuración de una ética ecológica entendida como ética aplicada.

Esta ética explicita las preocupaciones que subyacen tras el desarrollo de la IA y que a menudo no son pensadas, y ayuda a fomentar un análisis interdisciplinario de problemas que pueden facilitar una evaluación más responsable y productiva para la resolución de conflictos relativos al diseño. No obstante, es preciso reconocer que también puede resultar incómoda para ciertos expertos del ámbito de la IA, pues invitar a la toma de conciencia, implica un ejercicio de cuestionamiento y, en definitiva, la asunción de la responsabilidad de identificar y abordar nuevos problemas éticos relacionados con valores que, habitualmente, no han estado presentes en el desempeño de su trabajo (Cruz y Frey, 2003; McCoy y Kristin, 2008); unos valores arraigados en los productos tecnológicos (Toboso y Aparicio, 2019) y que es razonable pensar, y una ética que invita al diálogo público y profesional para el estudio científico y la exploración de oportunidades de sostenibilidad.

El reconocimiento del valor intrínseco de la naturaleza estuvo presente en el planteamiento de diferentes propuestas ecologistas, entre las que se encuentran la *ecología superficial* (*Shallow Ecology*) y la *ecología profunda* (*Deep Ecology*) (Naess, 1973). Arne Naess, se refería, en el primer caso, a una posición filosófica y política que rechazaba las perspectivas ecocéntrica y biocéntrica, y defendía la preservación ambiental desde una perspectiva de satisfacción de los intereses humanos, partiendo de un enfoque antropocéntrico. En cambio, la ecología profunda promueve un cambio radical y es resultado de la creciente percepción de la ruptura de los equilibrios y de la posibilidad de una catástrofe; defiende una paralización de la relación instrumental que la humanidad mantiene con la naturaleza y aboga por una profundización de la conciencia ecológica como única solución (Naess, 1973). La ecología profunda aporta un nuevo enfoque sobre el mundo y afirma que la vida posee un valor intrínseco (*bioigualitarismo*). Posteriormente, el movimiento filosófico iniciado por Naess se fortaleció por el trabajo de James Lovelock (2000).

La ética ecológica planteada en este trabajo para fundamentar una IAS representa una alternativa frente a las éticas tradicionales humanistas y antropocéntricas que constituyen el origen de la actual relación entre el ser humano y la naturaleza. Del mismo modo toma distancia de la defensa sustancial de un igualitarismo biológico (Domingo Moratalla, 1998, pp. 53-54). En este sentido, la ética de Hans Jonas (1994) constituye una excelente referencia teórica para fortalecer un sustrato filosófico que favorezca la articulación de un pensamiento ecologista para la configuración de una IAS.

Para Jonas, el escenario tecnológico de mitad del siglo XX reclama un imperativo ético sin precedentes, pues representa un riesgo para el futuro de la humanidad y para la biosfera. Esta situación es el resultado de una técnica moderna consumada tras un proceso iniciado con la ciencia natural del siglo XVII que invita a la conquista de la naturaleza. La Modernidad supuso una serie de profundas transformaciones en la relación entre el ser humano y la naturaleza, contribuyendo al nacimiento del espíritu tecnológico actual. Asimismo, ocasionó la configuración de una metafísica de la naturaleza que no reconocía lo suficiente su valor intrínseco, reduciéndola a un mero instrumento para la satisfacción de necesidades (*Bestand*) (Heidegger, 1994). Finalmente, esta situación inició la sustitución de «una ontología de sustancias, esencias y cosas (como la aristotélica), por una ontología de átomos, leyes y fuerzas donde solo caben máquinas» (Sepúlveda Ferriz y Domingo Moratalla, 2011, p. 9)

A pesar de las innegables oportunidades y beneficios que ofrecen las innovaciones tecnológicas, Jonas invita a pensar en la idea de *progreso* y en aquellos aspectos que comprometen la biosfera. La reflexión de Jonas en torno al poder tecnológico se inicia cuando destaca el carácter de imprevisibilidad y ambivalencia de los efectos de la tecnología. Para el filósofo alemán, la dimensión utópica y la aceleración se han convertido en aspectos de obligada consideración, ocasionando un desplazamiento del sosiego sapiencial hacia un terreno de lo innecesario. Además, el enfoque ético y ecológico de Jonas, reivindica un ejercicio de humildad para un verdadero conocimiento de la magnitud de la capacidad humana.

La ética de la responsabilidad de Jonas se plantea a partir de un imperativo categórico que consiste en procurar y proteger la existencia de la humanidad y de la biosfera (Jonas, 1994, p. 80). Este imperativo nace del reconocimiento del incremento del poder tecnológico y de sus posibles consecuencias, de las que el ser humano es acreedor. Está motivado por la superioridad del ser sobre el no-ser, estableciendo que la responsabilidad descansa sobre el llamado del bien. Y, además, es de carácter ontológico, pues se plantea con el interés de asegurar la permanencia de la esencia de la condición humana como un elemento caracterizado por la vulnerabilidad. Su ética posee una fundamentación metafísica que debe entenderse por el valor intrínseco que posee el ser en tanto que ser, pues es el encargado de proporcionar valor, y la nada lo aniquila.

El planteamiento del principio de responsabilidad se sostiene sobre una heurística del temor, entendida como un avistamiento anticipado de los escenarios de peligros en el futuro (Jonas, 2001, p. 119). Esta heurística persigue dos propósitos fundamentales: por un lado, invita a la representación de los efectos de la acción tecnológica en el futuro; y, por otro, promueve un estímulo para la aparición de un sentimiento de prudencia. Esta idea estimula la voluntad del individuo para la disposición, entendida como condición *sine qua non*, de la configuración de una nueva ética. El temor es empleado como la punta de lanza para la representación del *summum malum*, pues es ahí donde es posible motivar el surgimiento de la conciencia de algo que no ha sido experimentado (Jonas, 1994, p. 65).

La ética de Jonas está orientada al futuro y se sostiene sobre dos premisas. En primer lugar, la necesidad de enriquecer el conocimiento sobre las posibles consecuencias de la acción tecnológica, con el propósito de percibir con mayor profundidad sus implicaciones para la existencia; y, por otro lado, una vez dispuesto este conocimiento sobre las previsiones y riesgos, la precisión de determinar qué criterios éticos son esenciales para aprobar las acciones. Por consiguiente, para Jonas (1994, p. 64) resulta fundamental pensar los efectos remotos de la acción técnica: «resulta, pues, necesario elaborar una ciencia de la predicción hipotética, una “futurología comparada”». El interés de Jonas de conceder relevancia al futuro se encuentra estrechamente vinculado con una nueva consideración de la ética encaminada a superar los planteamientos antropológicos de la ética tradicional. Su propuesta configura una responsabilidad sostenida en una potestad justificada que encuentra su pertinencia en el compromiso con la garantía de protección (Jonas, 1997, p. 188).

Su visión de la responsabilidad enlaza con un tema también muy importante en la era tecnológica, el cuidado: «Responsabilidad es el cuidado, reconocido como deber, por otro ser, cuidado que, dada la amenaza de su vulnerabilidad, se convierte en preocupación» (Jonas, 1994, p. 357). La ética ecológica de Jonas (1994, p. 227) subraya la importancia que concede al comportamiento humano en relación con el futuro de la naturaleza como una condición *sine qua non*. Apunta que el poder tecnológico del ser humano supone una amenaza, no solo para sí mismo, sino también para la biosfera. Y esta amenaza extendida a la biosfera demanda la ampliación del principio de responsabilidad ante la naturaleza en su conjunto como un *cuidado* (Jonas, 1994, p. 228). En este sentido, la responsabilidad reclamada por el filósofo alemán no se limita al terreno de lo estrictamente moral, legal, civil o penal, pues, más bien avanza hacia el terreno de lo integral como una responsabilidad que desafía las fronteras de la esfera humana para incorporar el reconocimiento del valor de las cosas extrahumanas:

Habría de buscarse no sólo el bien humano, sino también el bien de las cosas extrahumanas, esto es, implicaría ampliar el reconocimiento a ‘fines en sí mismos’ más allá de la esfera humana e incorporar al concepto de bien humano el cuidado de ellos (Jonas, 1994, p. 35).

El cultivo de la sostenibilidad en el ámbito de la IA debe pasar, sin duda, por el planteamiento de una ética ecológica que atraviese la configuración de todos sus procesos mediante un nuevo modo de pensar y obrar. El re-

conocimiento de la vulnerabilidad de la biosfera y de los actuales desafíos que alertan de inminentes catástrofes, invita a pensar en la necesidad de reivindicar un dominio de la ecología en el ámbito de las tecnologías disruptivas, reconociendo los límites de las teorías éticas tradicionales. Asimismo, la conveniencia de la ética ecológica surge de una tensión existente entre la infinitud del poder humano aumentado por la tecnología y la finitud de la vulnerable naturaleza (Jonas, 2001, p. 60).

La ética de Jonas permite elaborar un planteamiento de emergencia para responder a las llamadas de vulnerabilidad en un mundo extasiado por las utopías tecnológicas de progreso. Desafía la falsa ilusión de un mundo tecnológico de eficiencia sin fisuras ofrecido por el solucionismo tecnológico que integra el espíritu del paradigma tecnocrático (Meynaud, 1968; Pigem, 2018).

4. PROMOVER EL CUIDADO

La actual situación ambiental nos sitúa en un escenario de extrema vulnerabilidad; por ello, es necesario el desarrollo de acciones que tengan como objeto impedir el deterioro de los ecosistemas mediante la promoción de conductas responsables en el ámbito de la IA; una responsabilidad basada en un entendimiento que suscite el surgimiento de la compasión y el cuidado (Gilligan, 1985, p. 266) en aras de la sostenibilidad. En este sentido, la unión de saberes y sentires entrelazados favorece la constitución de una sinergia para crear un marco de seguridad integral que procure un futuro de sostenibilidad a través del fortalecimiento de un *ethos* cuidadoso. Txetxu Ausín (2000) se hace eco del valor del imperativo del cuidado para responder a esta situación de enorme emergencia y riesgos para la vida y señala que «para impedir, minimizar o mitigar el daño, las áreas o espacios de vulnerabilidad, debemos ser cuidadosos, debemos cuidar (*to care for, to care about, to take care of*) (Ausín Díez, 2020, p. 34)». El término *cuidado* puede resultar resbaladizo en cualquier intento de definirlo, debido tanto al contexto como a la perspectiva. Aquí, se abrazará como punto de partida una mirada concreta sobre el cuidado planteada por María Puig de la Bellacasa, que lo define como «un estado afectivo, un hacer vital material y una obligación ético-política» (Puig de la Bellacasa, 2011, p. 90).

El cuidado, en su dimensión más básica, es una característica humana universal. Está presente a lo largo de la vida de los seres humanos, especialmente en el momento del nacimiento, el periodo más vulnerable de la infancia, cuando sobrevienen las enfermedades, y en el final de la vida (Haddad, 2016). Se articula a través de una relación de interdependencia que constituye una cualidad característica de nuestra especie en el establecimiento de un vínculo con otros seres, tanto humanos como no humanos, y con el medio ambiente (Ausín Díez, 2020, p. 30).

El valor de esta propuesta de fundamentación teórica de la IAS se origina tras haber situado el cuidado en el centro de la reflexión ética a partir del reconocimiento del importante papel que desempeña en la dimensión moral del ser humano y en su relación de interdependencia con otros seres y con su entorno. Apuntar al carácter relacional de la ética aplicada en términos de cuidado remite necesariamente a la ética del cuidado. Esta corriente de la Filosofía Moral se constituye como un marco de referencia común para todas aquellas ramificaciones éticas que abordan la problemática de la moralidad en torno a circunstancias específicas donde se encuentran involucrados varios agentes. Se construye sobre la obligación moral de considerar las necesidades del otro y lo hace sin prescribir una fórmula universal para dar una respuesta (Patiño González, 2010, pp. 20-21).

El cuidar que tiene como objeto la ética del cuidado no se sitúa en la pureza de las emociones, sino en un cuidar estructural, como señala Domingo Moratalla (2013, p. 69). Es entendido como un hacerse cargo de sí, de quien se tiene al lado y del mundo en el que se está inmerso. Cuidar es un acto de responsabilidad, una asunción que la ciencia y la técnica no pueden sortear. De esta forma, Domingo Moratalla está planteando el cuidado como una celebración del acto de la responsabilidad, constituyendo una doble apuesta por la protección de la autonomía, tanto del que ofrece, como del que recibe. Esto implica que el cuidado no se sitúa en la senda de la reciprocidad, sino en la de la mutualidad y el reconocimiento que reinventa el mérito desde el don, la gratuidad y la solidaridad (Domingo Moratalla, 2013, p. 70). Cuidar significa mucho más que la prestación de un servicio, constituye una posición antropológica políticamente relevante, diferente de la posición de corte hobbesiano que supone una epistemología social basada en un enfoque atomista de los individuos (Pierron, 2021, p. 7). Reclamar un fundamento teórico para la IAS basado en esta ética consiste en integrarlo en la práctica y el pensamiento de un modo transversal, pues como señala Domingo Moratalla:

No se trata solo de aplicar los conocimientos científicos técnicos «con cuidado», o tener precaución en los descubrimientos o terapias, sino de plantear el cuidado como raíz del conocimiento. Vivir en la responsabilidad y atender a la constitución dialógica nos sitúan ante nuevas formas de conocimiento y sabiduría que surgen del cuidado. No nos referimos a una parte del método o a una forma de realizar las obligaciones (aplicar «con cuidado»), nos referimos al cuidado como actitud, disposición y forma de estar en el mundo (Domingo Moratalla, 2013, pp. 17-18).

Joan Tronto (2012) contribuye al esclarecimiento del concepto de cuidado mediante la especificación de tres criterios. En primer lugar, afirma que el cuidado es contextual y antiesencialista, pues necesita atender a los detalles precisos de cada situación (Tronto, 2012, p. 35). Este interés por el contexto, que fortalece las relaciones entre la Filosofía y las Ciencias Sociales, se manifiesta en una priorización de la atención a aquellos detalles que pertenecen a situaciones susceptibles de cuidado, en oposición a un universalismo abstracto difícilmente aplicable. En segundo lugar, Tronto señala que el cuidado es relacional, porque se construye sobre la aceptación de que los seres humanos y otros seres vivos, incluyendo al medio ambiente, son interdependientes (Tronto, 2012, p. 32). Con esta posición, la profesora de la University of Minnesota toma distancia de aquellos posicionamientos sostenidos sobre una concepción exaltada de la autonomía. Y, en tercer lugar, apunta que para aquellas sociedades que quieran asumir el reconocimiento del valor de toda forma de vida, el cuidado debe ser democrático e inclusivo (Toronto, 2012, p. 36). Esto supone una reivindicación de la democracia frente a los planteamientos autoritarios que utilizan el cuidado como un mecanismo para imponer criterios morales de bondad.

El filósofo Milton Mayeroff, en su obra *On Caring*, describió este rasgo definitorio del ser humano como una virtud, limitándose a señalar que consiste en la implicación para ayudar a otros a crecer. Mayeroff no restringía el objeto del cuidado a los seres humanos, sino a cualquier tipo de obra, proyecto o actividad y, para él, el conocimiento suponía un requisito esencial para el ejercicio del cuidado, tanto un conocimiento explícito, como implícito y de los hechos, así como saber en qué consiste cuidar. Además, destacó una serie de actitudes que deben estar presentes en todo cuidado, como la paciencia, la confianza, la honestidad y la humildad (Mayeroff, 1969, pp. 11-28). La importancia de saber cuidar, en la que Mayeroff hizo hincapié, despertó el interés de numerosas filósofas y feministas, entre las que se encontraba Nel Nodding (1984). Nodding desarrolló su teoría del cuidado desde una perspectiva feminista. La novedad de su enfoque se encuentra en la importancia que concedió al cuidado como un sentimiento natural. Para esta filósofa, la relación de cuidado es un comportamiento básico desde el punto de vista ético.

Reconociendo la existencia de un conjunto de condicionamientos políticos y culturales que a lo largo de la historia han promovido una feminización de los cuidados, no debe extrañar que el sector de la enfermería también se involucrara en el debate sobre los cuidados. Madeleine Leininger (1978) fue una de las primeras teóricas destacadas de la ética del cuidado en el ámbito de la enfermería. Dedicó sus esfuerzos a investigar las funciones transculturales del cuidado como factores críticos para el crecimiento y desarrollo de los seres humanos (Leininger, 1979, p. 95). Reconoció el cuidado como un acto vital de supervivencia que pone de relieve la necesidad de construir vínculos de unión entre los grupos humanos para procurar la interdependencia e interrelación. Otras figuras femeninas destacadas en el ámbito de la enfermería que mostraron su interés por los cuidados fueron Marie Simone Roach (1987) y Sara Fry (1989).

Carol Gilligan (1982) es, posiblemente, una de las figuras más destacadas de la ética del cuidado. Articuló su propuesta a partir de las contribuciones de Lawrence Kohlberg y Jean Piaget para considerar cuestiones morales y supuestos subyacentes no examinados en el razonamiento moral. Esta filósofa observó que la perspectiva de las mujeres configuraba un horizonte distinto en el desarrollo moral y decidió emprender una misión exploratoria de las voces femeninas. Su trabajo concluyó que los individuos son interdependientes, y constituyó la formulación de una crítica a la ética tradicional por entender que estaba construida sobre una visión individual y autónoma de los sujetos y que significaba un apoyo al orden patriarcal que relegaba el cuidado a un papel secundario y de mero apoyo. El pensamiento de Gilligan sentó las bases para las posteriores perspectivas feministas de la ética del cuidado, donde destacan personalidades como Margaret Urban Walker (1989) y Berenice Fisher y Joan Tronto (1990). Además, sirvió como un referente para la construcción de la filosofía feminista.

En su obra, *In Different Voice*, Gilligan responde a las observaciones formuladas por el psicólogo del desarrollo Kohlberg (1981), quien sostenía que las mujeres obtenían puntuaciones más bajas en sus pruebas y experimen-

tos de desarrollo moral. La filósofa argumentó que el resultado de este estudio podía estar sesgado, e introdujo una perspectiva diferente al discurso moral femenino denominada ética del cuidado, en oposición a una supuesta ética de la justicia atribuida a los hombres. Con esta respuesta, Gilligan postuló que el fenómeno moral de las mujeres surge del reconocimiento de las relaciones y de la confianza en el acto de comunicar como el modo de resolver conflictos. Más tarde afirmó que «el enfoque del cuidado en el razonamiento moral, aunque no es característico de todas las mujeres, es característicamente un fenómeno femenino en las poblaciones favorecidas que han sido estudiadas» (Gilligan, 1993, p. 212). Gilligan identificó a través de la observación empírica una voz diferente de la ética del cuidado, que implicaba una visión del yo, no como un ser separado y autónomo, como sugiere la ética de la justicia de Kohlberg, sino más bien como una concepción del yo construida en relación con los demás, en el despliegue de su existencia en una red de interconexión. La filósofa norteamericana concluyó que la ética del cuidado es planteada a partir de la comprensión empática de las experiencias y las necesidades de los demás seres mediante la asunción de responsabilidad. Gilligan no pretendió sustituir la ética de la justicia por una ética del cuidado, sino revisar críticamente y ampliar los horizontes del razonamiento moral (Domingo Moratalla, 2019, p. 365).

Como anteriormente se mencionó, para fundamentar una propuesta teórica orientada a la IAS, es importante complementar la ética de Gilligan con el pensamiento de los pueblos indígenas, pues se encuentra entre los principales defensores del cuidado ambiental de los siglos XX y XXI. Los pueblos indígenas, según la perspectiva de la Organización de Naciones Unidas (ONU), son aquellos que destacan por ser descendientes de los primeros habitantes de una localidad, que se identifican a sí mismos como miembros de un colectivo y de una comunidad, que son reconocidos por otros grupos o por el Estado y que tienen el deseo de perpetuar su distinción cultural a pesar de la subyugación colonial y otras presiones de carácter cultural y étnico (Battiste y Henderson, 2000, pp. 61-64). En la tradición indígena es muy destacable el cuidado de las necesidades entrelazadas de lo que consideran comunidades humanas y comunidades no humanas. El cuidado es un aspecto integral y transversal de las comunicaciones y prácticas de los movimientos indígenas. Específicamente, las concepciones indígenas del cuidado enfatizan la importancia de la conciencia del lugar donde se celebran diferentes conexiones entre seres humanos, no humanos, y otras entidades y colectivos. En estas conexiones subyacen importantes aspectos morales como el reconocimiento de la interdependencia de las relaciones y la necesidad de asunción de responsabilidad. La cultura de los pueblos indígenas protege el valor de ciertas habilidades y virtudes como la sabiduría de los ancianos y la atención al medio ambiente. Entiende que la restauración de las heridas ocasionadas por las injusticias puede llevarse a cabo a través de la reconstrucción de unas relaciones para promover el surgimiento de la responsabilidad frente a los actuales desafíos ambientales relacionados con la conservación de la biodiversidad y el cambio climático. Políticamente, los indígenas unen sus esfuerzos en la defensa y protección de la tierra y en su administración responsable, pues afirman que la calidad ambiental es esencial para su sustento vital².

Los pensadores indígenas de todo el mundo han formulado una gran cantidad de declaraciones políticas que recogen los puntos de vista y las posiciones de las comunidades sobre diversos asuntos ambientales. Un ejemplo puede encontrarse en la Declaración Kari-Oca 2 (<https://redd-monitor.org/2012/06/20/kari-oca-ii-declaration-indigenous-peoples-at-rio-20-reject-the-green-economy-and-redd/>), un texto que es el resultado de la reunión de unos quinientos indígenas en la Conferencia Mundial de los Pueblos Indígenas sobre Río+20 y la Madre Tierra. En este documento pueden destacarse muchos puntos; sin embargo, un tema clave al que se le concede gran importancia es la conciencia de la intimidad y la multidimensionalidad de las conexiones establecidas entre los seres humanos y otros seres y entidades no humanas y colectivos. En estas conexiones se pone de relieve la implicación de la construcción de unas relaciones interdependientes que poseen un gran valor intrínseco como fuentes de identidad, comunidad y espiritualidad. Además, son proveedoras del sustento y de los conocimientos utilizados para ofrecer orientación sobre el cuidado de la naturaleza. Poseen un importante peso moral y constituyen una motivación para el establecimiento de responsabilidades que exigen reciprocidad, armonía, solidaridad y colectividad:

2 El cuidado ambiental supone un punto fundamental en la agenda política de los indígenas, pues han sido afectados por la creación de parques nacionales y el establecimiento de áreas de conservación que han ocasionado su desplazamiento. Además, sufren daños relacionados con los efectos de las industrias contaminantes y se encuentran entre los principales grupos humanos afectados por el cambio climático (Abate y Kronk, 2013; Grinde y Johansen, 1995; Hoover *et al.*, 2012; Igoe, 2004; Krakoff y Rosser, 2012; LaDuke, 1999; Shearer, 2011; Weaver, 1996).

Para los indígenas, la naturaleza posee dos dimensiones: física y espiritual. Esta doble dimensión se despliega simultánea e interactivamente. La espiritualidad que estos pueblos atribuyen a la naturaleza, y que no debe confundirse con la religión, fue suprimida del discurso de la Filosofía de la Naturaleza en los siglos XVI y XVII como resultado de la Revolución Científica y de la consolidación de una autoridad empirista. Esta supresión tuvo como resultado un olvido de la espiritualidad metafísica de la naturaleza, descrita por Willie Ermine (1995) en términos de un espacio interior (espiritual) y un espacio exterior (físico) que interactúan holísticamente. Esta doble dimensión sugiere una perspectiva holista que adquiere gran protagonismo en el pensamiento indígena como un pilar fundamental en la relación que se establece con la naturaleza. Marie Ann Battiste y James Youngblood Henderson señalan lo siguiente sobre el holismo:

El holismo se puede contrastar con el reduccionismo eurocéntrico:

No existe separación de ciencia, arte, religión, filosofía o estética en el pensamiento indígena; tales categorías no existen. Por lo tanto, los investigadores eurocéntricos pueden conocer el nombre de una cura a base de hierbas y entender cómo se usa, pero sin la ceremonia y los cantos rituales, los cánticos, las oraciones y las relaciones, no pueden lograr el mismo efecto (Battiste y Henderson, 2000, p. 43).

En este holismo todo es animado, es decir, posee espíritu y conocimiento, y representa un despliegue de la existencia en términos relacionales, estableciendo una participación plena y responsable de las relaciones (McGregor, 2002, p. 2). Esto supone una comprensión de la naturaleza basada en la armonía y en la no dominación para evitar la perturbación del equilibrio en las relaciones. El equilibrio también se expresa en una doble dimensión:

[...] en el nivel interior (el espacio interior de Ermine) trata de mantener un equilibrio multidimensional de desarrollo físico, emocional, espiritual e intelectual [...] El equilibrio en el nivel externo consiste en mantener relaciones respetuosas, interconectadas, recíprocas y sostenibles que comienzan en el nivel individual y abarcan a la familia, la comunidad, la nación y se extienden hacia el medio ambiente, las plantas, los animales y el cosmos (Michel, 2005, p. 40).

La perspectiva relacional difunde que las relaciones establecidas con el medio conllevan una responsabilidad concomitante en términos de cuidado y tutela, tanto del conocimiento, entendido como formas de vida, como de la naturaleza y la comunidad.

Otro aspecto importante en el pensamiento indígena en relación con el cuidado es el territorio. En este punto, el cuidado se encuentra estrechamente ligado al territorio; por ello, se constituye sobre una territorialización que implica un cuidado biosocial de los seres humanos y de su entorno, como señala Julián García Labrador (2021, p. 11). La vida en el territorio responde a un ejercicio de responsabilidad de cuidado con el presente y el futuro de las generaciones. La cultura indígena dibuja un paisaje de cuidado de la naturaleza y de toda forma de vida presente en un territorio (García Labrador, 2021, p. 18). Al mismo tiempo, también se puede hablar del lugar, pues el cuidado indígena está configurado a partir de una ontología arraigada en un *locus*, como señala Gregory Cajete:

Todo desarrollo humano se basa en nuestra interacción con el suelo, el aire, el clima, las plantas y los animales de los lugares en los que vivimos. Los arquetipos internos en un lugar forman la mentalidad ecológica basada en la espiritualidad necesaria para establecer y mantener una relación correcta y sostenible con el lugar [...] Pero la gente hace un lugar tanto como un lugar los hace a ellos. Los nativos interactuaron con los lugares en los que vivieron durante tanto tiempo que sus paisajes se convirtieron en reflejos de sus propias almas (Cajete, 2000, p. 187).

En definitiva, este encuentro de dos tradiciones de la ética del cuidado pone de relieve el valor que representa el ejercicio de observación que va más allá de los límites de una tradición cultural y de pensamiento. La perspectiva feminista proyectada por Gilligan y el reconocimiento inherente de la naturaleza y la importancia de responder a su llamada se consolidan como un discurso para apuntalar una perspectiva ética que sirva como fundamento teórico para promover el cuidado en una IAS.

5. CONCLUSIÓN

La construcción de una IAS será posible en la medida en que se cultiven nuevos modos de pensar y de obrar en el ámbito de los intelectos sintéticos. Estos nuevos modos deben estar permeados por una ética ecológica y del cuidado que serene un ímpetu técnico que ha venido asimilándose como un solucionismo tecnológico. No

obstante, para hacer posible este cultivo y poner en tela de juicio las lógicas tecnocráticas (Sadowski y Selinger, 2014), habrá que considerar la necesidad de promover una sinergia de saberes entrelazados, reconociendo que la solución no vendrá exclusivamente de la tecnología, sino de un nuevo modo de obrar humano. Como Fritjof Capra señala:

No habrá ninguna teoría ni ningún modelo que sea más fundamental que los otros y todos tendrán que concordar entre sí; deberán superar las distinciones convencionales que existen entre las disciplinas y utilizar un lenguaje que resulte adecuado para describir los diferentes aspectos del tejido polinivelado y recíprocamente relacionado de la realidad. Asimismo, ninguna de las nuevas instituciones será superior a las otras, ni más importante que ellas, y todas tendrán que ser conscientes de las demás y comunicar y cooperar entre sí (Capra, 1985, p. 307).

Defender que la búsqueda de soluciones al flagelo climático procederá únicamente de la tecnología nos sitúa en la senda de un determinismo tecnológico (Ellul, 2003; Ellul, 2004) que empobrece la experiencia vital del ser humano y el quehacer científico. En este sentido, es fundamental reconocer que la comprensión de los problemas y el planteamiento de soluciones demanda la incorporación de la sapiencia de las Humanidades (Nussbaum, 2010), pues su legado favorece un cultivo de la ética en el ámbito de la IA para promover la sostenibilidad. Beber de otras fuentes sapienciales originadas en otras disciplinas, y reconocer y poner en valor la existencia de otras propuestas éticas no occidentales que pueden ofrecer útiles enseñanzas para enriquecer la vida del ser humano sobre el planeta, se han convertido en elementos inaplazables de una agenda de desarrollo tecnológico comprometida con la biosfera.

Este trabajo representa una propuesta para pensar la posibilidad de fortalecer el desarrollo sostenible de la IA desde una perspectiva que permita enriquecer la mirada tecnológica, incorporando otras ópticas que manifiesten el potencial de las Humanidades para pensar un nuevo mundo no ensimismado en las tecnoutopías. Además, desempeña una función tranquilizadora, pues ofrece un nuevo camino hacia ventanas de esperanza que permitan pensar que otra tecnología más sostenible y comprometida con un *ethos* responsable y cuidadoso es posible. Finalmente, aunque la ética ecológica y la ética del cuidado sean incorporadas en códigos profesionales, es importante no reemplazar nunca la capacidad de juicio, la inteligencia práctica, la capacidad de visión y, en definitiva, una sabiduría práctica enraizada en la *phronesis* aristotélica, como señala Gary Varner (2008).

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación cuenta con la financiación del Ministerio de Universidades del Gobierno de España y la Unión Europea (Next Generation EU) en el marco de las Ayudas Margarita Salas para la formación de jóvenes doctores del programa de recualificación del sistema universitario español.

BIBLIOGRAFÍA

- Abate, Randall y Kronk, Elizabeth Ann (2013). *Climate Change and Indigenous Peoples: The Search for Legal Remedies*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing
- Ammanath, Beena; Jarvis, David y Hupfer, Susanne (15 mayo 2020). Thriving in the era of pervasive AI. Deloitte's State of AI in the Enterprise, 3rd Edition. Disponible en: <https://www2.deloitte.com/xe/en/insights/focus/cognitive-technologies/state-of-ai-and-intelligent-automation-in-business-survey0.html>
- Andrae, Anders S. G. (Octubre 2017). Total Consumer Power Consumption Forecast. *Conference Nordic Digital Business Summit. Helsinki, Finland, October 5 2017*. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/320225452_Total_Consumer_Power_Consumption_Forecast
- Ausín Díez, Txetxu (2020). Ética, emergencia, seguridad: ética del cuidado para un mundo en emergencia. En Blanca Soro Mateo, Jesús Jordano Fraga, José Francisco Alenza García y Elisa Pérez de los Cobos Hernández (coord.). *Vulnerabilidad ambiental y vulnerabilidad climática en tiempos de emergencia*. Valencia: Tirant lo Blanch, pp. 27-38.
- Battiste, Marie y Henderson, James Youngblood (2000). *Protecting Indigenous knowledge and heritage*. Saskatoon: Purich Publishing.
- Ben-Eli, Michael (2015). Sustainability: Definition and five core principles. A New Framework. New York: The Sustainability Laboratory.
- Cajete, Gregory (2000). *Native science: Natural laws of interdependence*. Santa Fe: Clear Light.
- Capra, Fritjof (1985). *El punto crucial*. Barcelona: Integral.
- Coeckelbergh, Mark (2021). AI for climate: freedom, justice, and other ethical and political challenges. *AI and Ethics*, 1: 67-72.
- Crawford, Kate y Joler, Vladan (2018). *Anatomy of an AI System. The Amazon Echo as an anatomical map of human labor, data and planetary resources*. Disponible en: <https://anatomyof.ai/img/ai-anatomy-publication.pdf>

- Crutzen, Paul J. (2006). The 'Anthropocen'. En: Eckart Ehlers y Thomass Krafft (eds.). *Earth System Science in the Anthropocene. Emerging Issues and Problems*. Berlin: Springer, pp. 17-18.
- Cruz, José A. y Frey, William J. (2003). An effective strategy for integrating ethics across the curriculum in engineering: An ABET 2000 challenge. *Science and Engineering Ethics*, 9 (4): 543-568.
- Domingo Moratalla, Agustín (1998). La edad ecológica de la moral. De la justicia social a la responsabilidad cósmica. *Iglesia viva: revista de pensamiento cristiano*, 193: 51-67.
- Domingo Mortalla, Agustín (2013). *El arte de cuidar. Atender, dialogar y responder*. Madrid: Ediciones Rialp.
- Domingo Moratalla, Agustín (2019). Cuidado y responsabilidad: de Hans Jonas a Carol Gilligan. *Pensamiento. Revista de Investigación e Información Filosófica*, 75 (283): 357-373.
- Ellul, Jacques (2003). *La edad de la técnica*. Barcelona: Octaedro
- Ellul, Jacques (2004). El orden tecnológico. En Carl Mitcham y Robert Mackey (eds.). *Filosofía y tecnología*. Madrid: Ediciones Encuentro.
- Ermine, Willie (1995). Aboriginal epistemology. En Marie Battiste y Jean Barman (eds.). *First Nations education in Canada: The circle unfolds*. Vancouver: University of British Columbia Press, pp. 69-81.
- Fisher, Berenice y Tronto, Joan (1990). Toward a feminist theory of caring. En: Emily K. Abel y Margaret K. Nelson (eds.). *Circles of care: Work in women's lives*. Albany: State University of New York Press, pp. 78-100.
- Fry, Sara (1989). Toward a theory of caring. *Advances in Nursing Science*, 11: 9-22.
- García Labrador, Julián (2021). Pandemia y autonomía indígena: territorialización del cuidado en la Amazonía ecuatoriana. *Journal of Latin American Geography*, 20 (2): 9-38.
- Gilligan, Carol (1982). *In a different voice: Psychological theory and women's development*. Cambridge: Harvard University Press.
- Gilligan, Carol (1985). *La moral y la teoría*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Gilligan, Carol (1993). Reply to Critics. En: Mary Jeanne Larrabee (ed.). *An ethic of care*. Londres: Routledge, pp. 207-214.
- Grinde, Donadl y Johansen, Bruce (1995). *Ecocide of Native America: Environmental Destruction of Indian Lands and Peoples*. Sante Fe: Clear Ligh
- Haddad, Amy Marie (2016). Care Ethics. En Henk ten Have (ed.). *Encyclopedia of Global Bioethics*. Cham: Springer.
- Heidegger, Martin (1994). *Conferencias y artículos*. Barcelona: Odós.
- Hoover, Elizabeth; Cook, Katsi; Plain, Ron; Sánchez, Kathy; Waghiyi, Vi; Miller, Pamela; Dufault, Renee et al. (2012). Indigenous Peoples of North America: Environmental Exposures and Reproductive Justice. *Environmental Health Perspectives*, 120 (2): 1645-1649.
- Igoe, Jim (2004). *Conservation and Globalization: A Study of the National Parks and Indigenous Communities from East Africa to South Dakota, Case Studies on Contemporary Social Issues*. Belmont: Thomson/Wadsworth.
- Jonas, Hans (1994). *El principio de responsabilidad. Ensayo de una ética para la civilización tecnológica*. Barcelona: Círculo de Lectores.
- Jonas, Hans (1997). *Técnica, medicina y ética. Sobre la práctica del principio de responsabilidad*. Barcelona: Paidós.
- Jonas, Hans (2001). *Más cerca del perverso fin y otros diálogos y ensayos*. Madrid: Los libros de la Catarata.
- Kartha, Sivan; Siebert, Clarisse Kehler; Mathur, Ritu; Nakicenovic, Nebojsa; Ramanathan, Victor; Rockström, Johan; Schellnhuber, Hans Joachim et al. (2009). *A Copenhagen Prognosis: Towards a safe climate future. Report by the Potsdam Institute for Climate Impact Research, Stockholm Environment Institute, and The Energy and Resources Institute*. Disponible en <https://www.sei.org/publications/copenhagen-prognosis-towards-safe-climate-future/>
- Kohlberg, Lawrence (1981). *The philosophy of moral development: moral stages and the idea of justice*. San Francisco: Harper and Row Limited.
- Krakoff, Sarah y Rosser, Ezra (2012). *Tribes, Land, and the Environment*. Burlington: Ashgate Publishing Company.
- Lacoste, Alexandre; Luccione, Alexandra; Schmidt, Victor y Dandres, Thomas (2019). *Quantifying the Carbon Emissions of Machine Learning*. Disponible en: <https://arxiv.org/abs/1910.09700v2>
- LaDuke, Winona (1999). *All Our Relations: Native Struggles for Land and Life*. Brooklyn: South End Press.
- Leininger, Madeleine (1978). *Transcultural Nursing: Concepts, Theories and practices*. New York: John Wiley and Sons.
- Lovelock, James (2000). *Gaia: A Nex Look at Life on Earth*. Oxford: Oxford University Press.
- Mayeroff, Milton (1969). *On caring*. New York: Harper and Row.
- McCorduck, Pamela (1991). *Máquinas que piensan*. Barcelona: Tecnos
- McCoy, Earl y Kristin, Berry (2008). Using an ecological ethics framework to make decisions about therelocation of wildlife. *Science and Engineering Ethics*, 14 (4): 505-521.
- McGregor, Deborah (2002). Traditional ecological knowledge and the two-row wampum. *Biodiversity*, 3(3): 2-3.
- Meynaud, Jean (1968). *Technocracy*. Londres: Faber and Faber.
- Michell, Herman (2005). Nēhîhâwâk of Reindeer Lake, Canada: Worldview, epistemology and relationships with the natural world. *Australian Journal of Indigenous Education*, 34: 33-43.
- Morozov, Evgeny (2015). *La locura del solucionismo tecnológico*. Madrid: Clave Intelectual.
- Naess, Arne (1973). The Shallow and the Deep, Long-Range Ecology Movement. A Summary. *Inquiry*, 16 (1-4): 95-100.
- Noddings, Nel (1984). *Caring, a feminine approach to ethics and moral education*. Berkeley: University of California Press.
- Nussbaum, Martha (2010). *Sin fines de lucro: por qué la democracia necesita de las humanidades*. Buenos Aires: Katz

- Organización de Naciones Unidas (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Disponible en: <https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>
- Patiño González, Susana Magdalena (2010). *La responsividad ética*. Madrid: Plaza y Valdés Editores.
- Patterson, David; Gonzalez, Joseph; Le, Quoc; Liang, Chen; Munguia, Lluís-Miquel; Rothchild, Daniel; So, David *et al.* (2021). *Carbon Emissions and Large Neural Network Training*. Disponible en: <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/2104/2104.10350.pdf>
- Pierron, Jean-Philippe (2021). Care: A New Arrival in the History of Philosophy? En Joaquim Braga y Mário Santiago de Carvalho (eds.). *Philosophy of Care. Advancing Global Bioethics* (vol. 16). Cham: Springer, pp. 3-18.
- Pigem, Jordi (2018). Ángeles o robots. *La interioridad humana en la sociedad hiperconectada*. Barcelona: Fragmenta.
- Puig de la Bellacasa, Maria (2010). Matters of care in technoscience: Assembling neglected things. *Social Studies of Science*, 41 (1): 85-106.
- Reyes García, Victoria; Fernández Llamazares, Álvaro; Aumeeruddy-Thomas, Yildiz; Benyei, Petra; Bussmann, Rainer; Diamond, Sara; García del Amo, David *et al.* (2021). Recognizing Indigenous peoples' and local communities' rights and agency in the post-2020 Biodiversity Agenda. *Ambio*, 51: 84-92.
- Roach, Simone (1987). *The human act of caring. A blueprint for the health professions*. Ottawa: Canadian Hospital Association.
- Sadowski, Jathan y Selinger, Evan (2014). Creating a taxonomic tool for technocracy and applying it to Silicon Valley. *Technology in Society*, 38: 161-168.
- Sepúlveda Ferriz, José Luis y Domingo Moratalla, Tomás (2011). La transformación del obrar humano en la época de la civilización tecnológica y la exigencia de una nueva ética. *Principios. Revista de Filosofía*, 18 (30): 5-26.
- Shearer, Christine (2011). *Kivalina: A Climate Change Story*. Chicago: Haymarket Books.
- Schwartz, Roy; Dodge, Jesse; Smith, Noah y Etzioni, Oren (2019). *Green AI*. Disponible en <https://arxiv.org/abs/1907.10597>
- Solomon, Susan; Qin, Dahe; Manning, Martin; Marquis, Melinda; Averyt, Kristen; Tignor, Melinda; Miller, Henry LeRoy y Chen, Zhenlin (2007). *Climate Change 2007 - The Physical Science Basis*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Steffen, Will; Richardson, Katherine; Rockström, Johan; Cornell, Sarah; Fetzer, Ingo; Bennett, Elena; Biggs, Reinette *et al.* (2015). Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, 349 (6254): 1286-1287.
- Stoddart, Hannah; Schneeberger, Kirsty; Dodds, Felix; Shaw, Andrew; Bottero, Milinea; Cornforth, Jack y White, Robert (2011). A pocket guide to sustainable development governance. *Stakeholder Forum 2011*.
- Strubell, Emma; Ganesh, Ananya y McCallum, Andrew (2019). Energy and Policy Considerations for Deep Learning in NLP. En: *The 57th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (ACL)*. Disponible en: <https://arxiv.org/abs/1906.02243v1>
- Toboso, Mario y Aparicio, Manuel (2019). Entornos de funcionamientos robotizados. ¿Es posible una robótica inclusiva? *Dilemata*, 30: 171-185.
- Tronto, Joan (2012). *Le risque ou le care?* Paris: Presses Universitaires de France.
- Van Wynsberghe, Aimee (2021). Sustainable AI: AI for sustainability and the sustainability of AI. *AI and Ethics*, 1: 213-218.
- Varner, Gary (2008). Utilitarianism and the evolution of ecological ethics. *Science and Engineering Ethics*, 14 (4): 551-573.
- Vinuesa, Ricardo; Azizpour, Hossein; Leite, Iolanda; Balaam, Madeline; Dignum, Virginia; Domisch, Sami; Felländer, Anna *et al.* (2020). The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals. *Nature Communications*, 11 (223): 1-10.
- Walker, Margaret Urban (1989). Moral Understandings: Alternative "Epistemology" for a Feminist Ethics. *Hypatia*, 4 (2): 15-28.
- Weaver, Jace (1996). *Defending Mother Earth: Native American Perspectives on Environmental Justice*. Maryknoll: Orbis Books
- World Meteorological Organization (2020). *WHO Statement on the State of the Global Climate in 2019*. Disponible en https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=10211#:~:text=The%20global%20mean%20temperature%20for,also%20the%20warmest%20on%20record.