

*Dronética y diseño responsable de los drones**

Dronetics and responsible drone design

ANTONIO LUIS TERRONES RODRÍGUEZ
Universitat de Valencia / Instituto de Filosofía-CSIC

Recibido: 01/06/21 Aceptado: 12/07/21

RESUMEN

La investigación en tecnología con fines militares se ha profundizado en las últimas décadas debido al desarrollo de la inteligencia artificial, como puede observarse en los drones o vehículos aéreos no tripulados. El despliegue de estos artefactos en el campo de batalla está suscitando importantes problemáticas y controversias éticas. En ese sentido, el propósito de este trabajo gira en torno a la necesidad de plantear una reflexión ética sobre el diseño y finalidad de los drones desde el modelo de Investigación e Innovación Responsables (RRI), con el objetivo de reorientar su empleo hacia fines humanitarios y cívicos.

PALABRAS CLAVE

DRONES, ÉTICA, RESPONSABILIDAD, INNOVACIÓN, DEMOCRACIA.

ABSTRACT

Research in technology for military purposes has deepened in recent decades due to the development of artificial intelligence, as can be seen in drones or unmanned aerial vehicles. The deployment of these artifacts on the battlefield is raising significant ethical issues and controversies. In this sense, the purpose of this work revolves around the need to propose an ethical reflection on the design and purpose of drones from the Responsible Research and Innovation (RRI) model, with the aim of redirecting their use towards humanitarian purposes and civic.

KEYWORDS

DRONES, ETHICS, RESPONSABILITY, INNOVATION, DEMOCRACY,

* 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.

I. INTRODUCCIÓN

HAN PASADO OCHO DÉCADAS desde el primer intento de UAV (siglas en inglés de *unmanned aerial vehicle*) y su empleo se ha ido expandiendo cada vez más en las Fuerzas Armadas y Fuerzas y Cuerpos de Seguridad de los Estados. Como señala el Real Decreto 1036/2017, de 15 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia y para las Administraciones Territoriales del Gobierno de España, por el que se regula la utilización civil de las aeronaves pilotadas por control remoto, el UAV:

[...] ha venido siendo interpretado por la comunidad internacional como comprensivo de las aeronaves que vuelan sin piloto a bordo, y que pueden, o bien ser controladas plenamente por el piloto remoto, aeronaves pilotadas por control remoto, o bien estar programadas y ser completamente autónomas, aeronaves autónomas en terminología de la Organización Internacional de Aviación Civil (OACI) (Gobierno de España, 2017, p. 129609).

El empleo de los drones ha generado importantes controversias éticas debido al contexto de enjambres que caracteriza la imputación de responsabilidad en el ámbito de estas tecnologías. En ese sentido, las diversas perspectivas éticas que han tratado de arrojar luz sobre este nuevo fenómeno militar y sus controversias no se han hecho esperar.

Los drones no están destinados exclusivamente para fines militares y de seguridad, sino también para fines civiles y humanitarios. Los profesionales que conforman el grupo de la actividad militar están empleando cada vez más intelectos sintéticos o máquinas teledirigidas. Peter Warren Singer (2009a; 2009b) ha denominado a este fenómeno «deshumanización de la guerra», pues la tecnología permite tomar distancia respecto al campo de batalla. No obstante, el fenómeno de la toma de distancia en el campo de batalla viene dándose a lo largo de la historia con arcos y fechas, catapultas, cañones, etc. En cambio, la tecnología más avanzada ha permitido ampliar de forma disruptiva esta distancia con máquinas como los drones, situándose en una era posheroica, que incluso algunos investigadores como Christopher Coker (2015) identifican con la ausencia de heroicidad de las máquinas.

En cuanto al uso civil de los drones, en España no está permitido, en sintonía con el Convenio sobre Aviación Civil Internacional de Chicago de 1944 (Jefatura del Estado, 1969). No obstante, sí está regulado el uso de aeronaves pilotadas por control remoto (RPA, siglas en inglés de *Remotely Piloted Aircraft*) (Del Carmen Girón Tomás, 2020, p. 201), destinado principalmente para operaciones de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad, aduanas, guardacostas, vigilancia del tráfico, Centro Nacional de Inteligencia, etc., encontrándose así en un régimen diferenciado.

Una ética aplicada al ámbito de los drones debería tener en cuenta a los diversos afectados por esta actividad y promover su participación en el diseño de estos artefactos autónomos. Este mecanismo de participación favorecería el reconocimiento de esta tecnología como un conocimiento-recurso público que es susceptible de tratamiento cívico y, por lo tanto, de objeto de fortalecimiento democrático. Además, el ejercicio ético aplicado a estas tecnologías militares también permite una resignificación de sus propósitos, entre los que se encuentra una mayor preocupación por la cultura humanitaria. Pues como se ha mencionado anteriormente, otro de los usos de los drones es el humanitario, al mejorar la eficacia de la ayuda humanitaria y abrir paso a un nuevo camino de acción social y política para hacer frente a las crisis. Por ello, en este trabajo se esbozará la propuesta del modelo de Investigación e Innovación Responsables (RRI, siglas del inglés de *Responsible Research and Innovation*) aplicado al ámbito de los UAV como una oportunidad para promover una tecnología con fines humanitarios que favorezca un cultivo de valores cívicos y democráticos.

II. UN CONTEXTO DE ENJAMBRES

El conocimiento sobre el contexto de los productos tecnológicos es fundamental para entender su impacto en el mundo. Para iniciar una reflexión ética del diseño y despliegue de los UAV, es importante reconocer una serie de premisas que facilitan una aproximación a las particularidades de la tecnología en el ámbito militar.

Entre estas premisas se encuentra la definición del concepto de diseño. Johannes Eekels diferencia entre el sujeto del diseño, que a menudo es un humano, y el objeto del diseño (2000, p. 380). El resultado del esfuerzo invertido en el diseño no es necesariamente un objeto en sí mismo, sino que puede ser un plan u hoja de ruta para su construcción. El elemento común en todos los diseños es aquello que el agente especifica en las propiedades del objeto de diseño: en ocasiones como una representación simbólica, otras como una representación mental o como un artefacto concreto (Ralph y Wand, 2009, p. 106). Otro aspecto también importante a destacar es el comportamiento que es proyectado y esperado de un determinado objeto. Por comportamiento se entiende la forma en que el objeto responde a un conjunto dado de estímulos de su entorno. En relación con el comportamiento esperado, Charles West Churchman señala que el diseño pertenece a la estela de aquel comportamiento que es denominado como teleológico, es decir, aquello que precisa la búsqueda de unos objetivos concretos y cultiva una finalidad (1971, p. 5). Para Churchman es posible que el objetivo no sea explícito, sin embargo, el esfuerzo invertido en el diseño se encuentra siempre fundamentado en una intencionalidad. Por lo tanto, los objetivos son inherentes al diseño, en la medida en que el agente diseñador tiene una intención.

Una vez esclarecido el concepto de diseño, fundamental para seguir abordando este trabajo sobre dronética, es necesario destacar una serie de aspectos que Mark Coeckelbergh (2011) ofrece para el reconocimiento de la tecnología militar:

La tecnología contiene una serie de ideas que son proyectadas en su diseño.

La discusión sobre la robótica, considerada como un medio, también significa de algún modo la consideración de los fines de las acciones militares.

Las tecnologías son condiciones de posibilidad para cambiar las cosas.

Los robots militares no deben ser necesariamente maliciosos.

El despliegue de la robótica militar se da lugar en un enjambre de relaciones y responsabilidades.

La actividad tecnológica se encuentra inmersa en contextos políticos que proyectan sobre los diseños determinadas ideas que luego tienen efectos apreciables cuando se despliegan. Por ello, los UAV, considerados como medios para la consecución de un fin, empujan a situar los fines también en el centro de la discusión. Tal actividad tecnológica, en particular, y científica, en general, no es axiológicamente neutral (Lévy-Leblond, 1975). En ese sentido, pensadores como Singer (2009) y Ronald C. Arkin (2008) consideran, por ejemplo, que los robots militares cambiarán la forma de concebir la guerra para siempre, pues sitúan a las tecnologías como las condiciones de posibilidad para cambiar las cosas. A pesar de la creencia en la imagen de la robótica militar como intelectos sintéticos que actúan al margen del control humano directo (Sparrow, 2007; 2009; Arkin, 2008) cabe mencionar que por el momento no hay robots militares autónomos que estén siendo empleados por parte de los ejércitos.

Este hecho, que implica cierta lentitud en el desarrollo de la tecnología militar autónoma, conduce a una reorientación de la reflexión ética sobre la tecnología en términos contextuales y no tanto individuales. Es decir, el despliegue de la actividad tecnológica se da lugar en términos de una red de relaciones, o como Coeckelbergh señala, en medio de un «enjambre» (2011, p. 273). Considerar la actividad tecnológica en el centro de un enjambre de relaciones sugiere replantear la metodología que trata de arrojar luz reflexiva, en términos éticos. El filósofo belga afirma que «un enjambre consiste en partes ‘independientes’ (no hay un controlador central), pero al igual que un enjambre de abejas o pájaros, todos los nodos están vinculados a todos los demás, y de esta manera, el conjunto puede actuar al unísono, autoorganizándose» (Coeckelbergh, 2011, p. 273). En los enjambres se produce una descentralización del poder, donde la agencia es distribuida, colectiva y emergentemente y supone un reconocimiento de la responsabilidad desde una dimensión más amplia y holística, que se disuelve en el entramado de relaciones morales (Coeckelbergh, 2011, p. 274). La amplitud de la red y sus circunstancias van más allá de la

simpleza de identificar la exigencia de responsabilidad en un humano o en un artefacto en concreto.

Así pues, la investigación e innovación tecnológica aplicada al ámbito militar debe situarse en un marco caracterizado por la amplitud y el reparto de responsabilidad, que puede compararse con el proceso de hibridación entre diversas esferas y grupos de afectados por la actividad. Por ello, la discusión ética en el ámbito de la tecnología militar no debe limitarse a la autonomía de los sistemas, sino mas bien tiene que reconocer que el despliegue de la acción robótica no se restringe a una sola entidad. Como ya se ha mencionado, esto se debe a su pertenencia a un complejo de redes, un enjambre, en palabras de Coeckelbergh, donde la responsabilidad es distribuida entre varias esferas, tanto humanas como no humanas.

III. DRONÉTICA: UNA MIRADA ÉTICA SOBRE EL DESPLIEGUE DE LOS DRONES

El uso de los drones por parte de diversas potencias está cada vez más extendido, por ello la ética aplicada a este campo justifica su pertinencia. Los drones han generado una crisis en el *ethos* militar, en palabras de Chamayou (2016), pues la invisibilidad de los ataques le confiere a esta tecnología una forma de invulnerabilidad y, por lo tanto, la posibilidad de una garantía de impunidad. En este sentido, existe un riesgo moral debido al distanciamiento del campo de batalla entre el propietario del dron y las víctimas. La crisis en el *ethos* militar es mencionada por Chamayou de la siguiente manera:

El problema acaso esté en que, visto con el prisma de los valores tradicionales, matar con el dron, aplastar al enemigo sin arriesgar el cuero, siempre apareció como el *summum* de la cobardía y el deshonor. La discordancia entre la realidad técnica de la conducción de la guerra y su resto ideológico conjuga una poderosa contradicción, que incluye al personal de las fuerzas armadas. Y suscita la colisión, en el seno del personal, entre las nuevas armas y los antiguos marcos, quizás vetustos, pero aún potentes; se trata de la *crisis en el ethos militar* (2016, p. 95).

Hay una variedad de principios y valores éticos que sirven para sustentar las visiones sobre el uso de los drones en el mundo, Mary Manjikian establece una clasificación de los cinco argumentos que sostienen las posturas en contra del uso de los drones de la siguiente manera:

Argumento	Marco académico	Los defensores	Preguntas clave
Las especificaciones tecnológicas	Utilitarismo y consecuencialismo	Los pacifistas: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Society of Friends Mennonite Church USA United Brethren</i> • <i>Human Rights Watch</i> • <i>Harvard Law School's International Human Rights Clinic (IHRC)</i> 	¿Los nuevos y únicos aspectos de estas armas (es decir, una mayor precisión, capacidad de discriminación; velocidad, etc.) hacen más o menos morales/éticos a las generaciones anteriores a estas armas? ¿Estas armas pueden salvar vidas? Y si es así ¿de quién?
Los argumentos de identidad	Ética de la virtud	Campaña para detener robots asesinos	¿Sería honorable un guerrero (o nación) que utiliza estas armas? ¿Qué clase de personas o nación lo hace?
Relación con el adversario	Ética levinasiana y ontología	<ul style="list-style-type: none"> • <i>UN Convention on Certain Conventional Weapons</i> • <i>Amnesty International</i> 	¿Es el uso de esta arma una forma apropiada de tratar a mis enemigos?
Efectos sobre la comunidad internacional	La legitimidad de las normas	<ul style="list-style-type: none"> • Parlamento europeo • <i>Independent and Peaceful Australia Network</i> 	¿Qué clase de ejemplo se da en la comunidad internacional? ¿Está o no cambiando las normas/leyes de guerra?
Relación con doctrinas específicas, estrategias, tácticas	Guerra justa y ética situacional	<ul style="list-style-type: none"> • Stephen Hawking, Elon Musk y Steve Wozniak (cofundador de <i>Apple</i>) • <i>Electronic Frontier Foundation</i> • Proyecto secreto del gobierno sobre la asociación de científicos americanos 	¿De qué manera el uso de estas armas afecta a nuestra capacidad para compartir una guerra justa? ¿La posesión de estos complementos armamentísticos nos hace más propensos a adoptar ciertas políticas y doctrinas? ¿Cuáles son los efectos de los UAV de vigilancia sobre los derechos de la ciudadanía?

Fuente: Manjikian, 2017, p. 4-5.

Como pone de relieve Manjikian, no existe una postura única en contra del empleo de los drones, pues las diversas tradiciones de pensamiento han sabido facilitar un sustento argumentativo para proponer diferentes miradas. En ese sentido, es fundamental promover una ética aplicada que reconozca las tradiciones éticas como valiosas herramientas desde las que llevar a cabo un

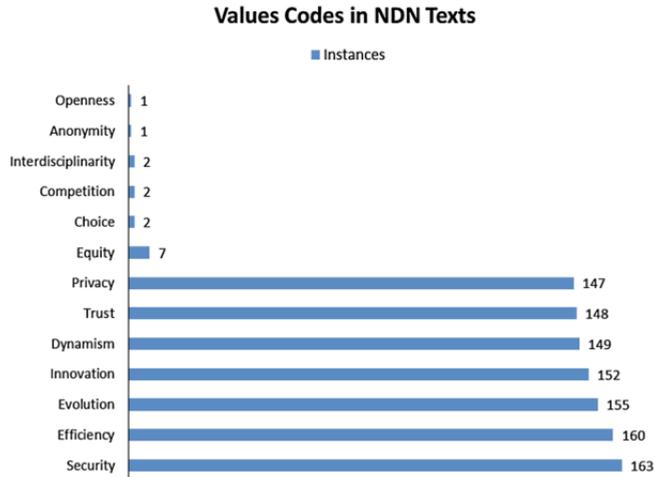
diálogo abierto y participativo entre los sectores implicados. De esa forma se estaría construyendo la base para una dronética surgida a partir de un ejercicio democrático en el que pueda considerarse al conocimiento generado en esta área como un recurso público, incorporando una mirada más amplia y enriquecedora para poder deliberar acerca de las diversas tradiciones éticas que arrojan luz sobre el fenómeno de los drones. Además, las normas y principios que fundamentan la ética militar demandan un ejercicio de contextualización en función de las exigencias que imponen en la actualidad los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y la gran capacidad de las tecnologías que integran inteligencia artificial (IA). El espíritu democrático ha sido, en ocasiones, apartado en nombre de la eficiencia a corto plazo, cuando lo razonable es que la ética debe ser incorporada en el diseño de toda forma tecnológica avanzada que comprometa la vida de la ciudadanía (Swarte, Boufous y Escalle, 2019, p. 4).

IV. DISEÑO RESPONSABLE DE LOS DRONES

El despliegue de la actividad de los drones pone de relieve importantes problemáticas en materia de ética y seguridad como resultado de los impactos que tienen para la seguridad pública. Daniel Weld y Oren Etzioni (2009) analizan algunos de los desafíos derivados de los sistemas autónomos y la garantía de seguridad que presentan para su aceptación en la sociedad. Por ello se torna fundamental pensar las dimensiones éticas que se encuentran implícitas en el diseño de estos sistemas, para contar con la información suficiente, con el objetivo de llevar a cabo un juicio sosegado. A pesar del carácter autónomo que presenta esta tecnología aérea no tripulada, hay que reconocer que son los seres humanos los que verdaderamente tienen el poder de controlar el diseño y los valores proyectados. Por lo tanto, es fundamental la incorporación de criterios de responsabilidad ética en el ejercicio profesional vinculado al diseño de los UAV, con el objetivo de alcanzar un desempeño de los algoritmos respetuoso con las normas de la sociedad y sus códigos éticos en un contexto democrático y sostenible.

Habitualmente, los tecnólogos no abordan cuestiones relativas a los valores proyectados, pues se sitúan en la senda de los aspectos estrictamente técnicos (Shilton, 2014). Frente a esta situación, la eticista del ámbito informático Deborah G. Johnson (2007) aboga por una intervención anticipada en el desarrollo de la tecnología para influir en la construcción del diseño proyectado por los tecnólogos. Además, Johnson (2011) reconoce la dificultad de llevar a cabo este ejercicio de anticipación-reflexión. Sin embargo, esta dificultad podría superarse con una visión participativa, deliberada e inclusiva del diseño. Para entender con mayor claridad la necesidad de una ética de la anticipación en el diseño de los UAV es importante rescatar un análisis que Katie Shilton (2014) utiliza sobre la influencia de los valores en las *Named Data Networking* (NDN).

Existen algunas cuestiones de profundidad en lo relativo a los valores y su influencia en el diseño a través de la selección y el posterior impacto social, debido al predominio de consideraciones explícitas en parte de la práctica del diseño tecnológico (Friedman, Kahn y Borning, 2006; Knobel y Bowker, 2011). El siguiente cuadro refleja cómo los valores contribuyen en el diseño de la tecnología para dar forma a su uso e influencia en los contextos sociales:



Fuente: Shilton, 2014, p. 8.

El resultado del programa *Future Internet Architecture* (FIA) financiado por el *National Science Foundation* (NSF) destaca la importancia de los valores en el diseño tecnológico. Los valores más destacables pueden agruparse de la siguiente manera: los que responden a las presiones técnicas y oportunidades; los que se centran en las libertades personales; y las influencias por un interés en las preocupaciones colectivas de una información compartida (Shilton, 2014, p. 8).

Jörg P. Müller (1996) señala que en la investigación del diseño de los intelectos sintéticos convergen la teoría de control, la psicología cognitiva y la teoría clásica de la planificación de la IA. Debido a esta convergencia se estrechan lazos entre los postulados informáticos, filosóficos y religiosos para poder esclarecer y definir qué es lo moralmente correcto en los diseños. Este ejercicio de convergencia y su posterior vínculo interdisciplinario contribuye a un interés creciente por el estudio de la ética en el ámbito tecnológico, pues el factor ético es esencial y representa un marco de referencia para aclarar el grado de autonomía de los UAV.

A diferencia de lo que sostiene Seth D. Baum (2017), para quien hay que rechazar la inclusión de la sociedad por no disponer de una visión ética compartida, es fundamental llevar a cabo un ejercicio inclusivo e interactivo entre los grupos de interés y los afectados por las tecnologías. Además, los cuatro pilares fundamentales sobre los que se sostiene el modelo RRI (Schomberg, 2011), a saber, anticipación, reflexión, inclusión y sensibilidad, pueden jugar un rol decisivo en la promoción del diseño ético de los UAV. Del mismo modo, una evaluación de carácter constructivo, que introduzca dinámicas de acción-participación en el diseño, enriquecería el trabajo de los tecnólogos al contar con mayores conocimientos como resultado del encuentro de perspectivas (Muñoz-Alonso López, 1997).

El diseño de la tecnología es muy importante, y es necesario someter a una profunda reflexión colectiva aquellos valores que son proyectados y configuran a los sentidos que se insertan en los contextos sociales. Este ejercicio de inclusión y anticipación en el diseño de vehículos aéreos no tripulados, introduciendo criterios éticos, podría realizarse en el marco de laboratorios abiertos sobre ciencia cívica (Terrones Rodríguez, 2021). En definitiva, para avanzar en el diseño ético de los drones debe establecerse una convergencia con criterios éticos de responsabilidad que respondan a las necesidades de los individuos y las comunidades en un sentido cívico y democrático.

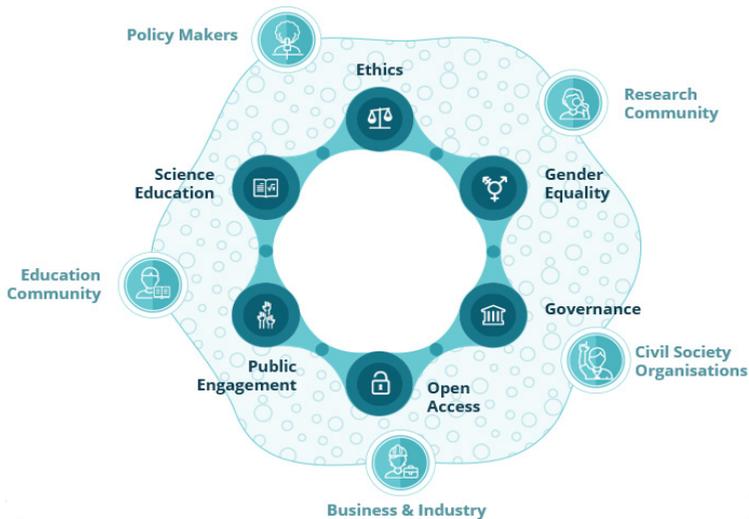
V. INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN RESPONSABLE EN EL ENTORNO DE LOS DRONES

La investigación e innovación que asume responsabilidad en sus proyectos se caracteriza por el reconocimiento de la necesidad de participación de la sociedad civil en la ciencia y en los procesos de innovación. Esta percepción de los procesos RRI permite un cambio cultural en la noción que, comúnmente, se tiene sobre la ciencia, pues pone en tela de juicio los enfoques de arriba hacia abajo, donde son privilegiados con exclusividad los conocimientos y opiniones de los expertos, sin la necesidad de llevar a cabo una actitud de escucha y valoración de otras voces y testimonios. Es importante mencionar que la RRI adquiere transversalidad en el reto social Horizonte 2020 (H2020) (Comisión Europea, 2014), el Programa Marco de Investigación e Innovación de la Unión Europea. La Comisión Europea ha adquirido un compromiso para fortalecer sus sociedades a través del cultivo de la inclusión, la innovación y la reflexión en un contexto de constantes transformaciones en el marco de la globalización. Europa, al igual que otros territorios del planeta, se enfrenta a importantes retos económicos y sociales que afectan considerablemente al futuro de sus sociedades. Estos retos, que exigen un compromiso de las ciencias naturales, sociales y las humanidades, tienen que ver con la pobreza, la desigualdad, la migración, la brecha digital o el empobrecimiento de la democracia, que re-

percuten en una creciente desconfianza de la ciudadanía en las instituciones, etc. Rene von Schomberg ofrece la siguiente definición de RRI:

Un proceso transparente e interactivo mediante el cual los actores sociales y los innovadores se hacen mutuamente sensibles entre sí en vista de la aceptabilidad (ética), la sostenibilidad y la conveniencia social del proceso de innovación y sus productos comercializables (con el fin de permitir una integración adecuada de los avances tecnológicos en nuestra sociedad) [...] La innovación responsable significa cuidar el futuro. A través de la administración colectiva de la ciencia y la innovación en el presente (2011, p. 41).

La RRI se caracteriza por cuatro dimensiones fundamentales para su ejercicio: inclusión, reflexividad, anticipación y sensibilidad (Stilgoe *et al.*, 2013, pp. 1570-1573). Este modelo supone una reducción de la distancia existente entre la ciencia y la sociedad, permitiendo abordar de forma anticipada los impactos y consecuencias, lo que Armin Grunwald (2014, p. 16) denomina como compromiso temprano, y llevar a cabo una evaluación ética para afianzar la legitimidad de las decisiones (Bimber, 1996). La siguiente imagen refleja en qué consiste la RRI:



Fuente: RRI Tools, 2020.

Esta imagen destaca el carácter relacional del modelo RRI. La red de relaciones que puede establecerse en el contexto de las tecnologías se lleva a cabo a través de una construcción conjunta y una noción compartida del mundo, «la relacionalidad lleva a la humanidad a ser construida no solo por los actores, sino

que también reconoce que estos actores se construyen a través de sus relaciones con los demás» (Royakkers y Topolski, 2014). La cultura relacional cultiva una forma de pensar y actuar enraizada en la disposición al encuentro y el diálogo entre diversas perspectivas sobre el mundo, incluso si son contradictorias. La verdad, como mecanismo para la resolución de problemáticas, es obtenida a través del diálogo, desde las aportaciones de posicionamientos diferenciados, y como Lambèr Royakkers y Anya Topolski sostienen: «este proceso no consiste en lograr una única respuesta autorizada y absoluta, sino en eliminar soluciones problemáticas y buscar opciones creativas surgidas mediante una comparación entre diferentes posibilidades» (2014, p. 356).

Este proceso de enraizamiento (2014, p. 357) en las particularidades de cada caso se encuentra fundamentado en una racionalidad de carácter pragmático y en una sabiduría práctica, como una condición previa para la RRI. Una conciencia situacional reflexiva que proporciona la información necesaria desde la que emprender un ejercicio comprensivo para la búsqueda de conocimientos útiles en el marco del fortalecimiento de habilidades cívicas y democráticas (Flyvbjerg, 2001; 2004; 2006a; 2006b; Forester, 1993; 1999). En definitiva, el modelo RRI aplicado al campo de los UAV contribuye a una reflexión sobre los diseños de estas tecnologías para la búsqueda de finalidades y utilidades orientadas hacia el cultivo de habilidades cívicas y el fortalecimiento de la democracia en beneficio del ser humano.

VI. TECNOLOGÍAS HUMANITARIAS Y RESPONSABLES

La finalidad de los drones no tiene que estar estrictamente vinculada al campo de batalla o a tareas de control y seguridad, sino que también pueden servir como un medio para promover los ODS referidos a la paz y el bienestar de la ciudadanía, siendo utilizados en misiones humanitarias. Existen ayudas humanitarias que no necesariamente deben ser llevadas a cabo por humanos. Este apartado estará dedicado al uso humanitario de los drones desde una perspectiva cívica y cuidadosa. Para ello se tomará distancia de una visión de las armas como una herramienta humanitaria de autopreservación vital, esto es, como un poder humano-militar que, al mismo tiempo, mata y salva, hiere y cura (Chamayou, 2016, p. 133). Pues esa perspectiva humanitaria se sitúa en la estela de la lógica del mal menor, criticada por Eyal Weizman (2012, p. 6). En cambio, el poder de las tecnologías puede orientarse de manera segura y efectiva en términos cívicos que respondan a criterios humanitarios. *Sense Fly*, la empresa de drones del grupo Parrot, destaca un conjunto aplicaciones humanitarias de los UAV:

Respuestas de emergencias ante los desastres.
Planificación urbana y gestión del suelo.

Distribución y planificación de la ayuda.
Identificación de poblaciones en riesgo.
Monitoreo del territorio.
Mapeo comunitario.
Creación de capacidades en las comunidades locales.
Administración del agua.
Gestión de la propiedad terrestre.
Desminado.

Estas aplicaciones representan casos evidentes de compromiso con los ODS por parte de los sistemas de IA integrados en los drones. Entre los ODS con los que se asume un compromiso pueden encontrarse el fin de la pobreza, hambre cero, salud y bienestar, agua limpia y saneamiento, trabajo decente y crecimiento económico, industria, innovación e infraestructura, reducción de las desigualdades, ciudades y comunidades sostenibles, acción por el clima, vida de ecosistemas terrestres y paz, justicia e instituciones sólidas.

Swissnex Boston, una organización sin ánimo de lucro suizo-estadounidense, organizó junto *WeRobotics*, una plataforma en red de carácter multidisciplinar, un evento donde fueron discutidos asuntos relativos al uso humanitario de los drones. En ese evento se escenificó un encuentro caracterizado por la pluralidad, pues contó con la presencia de empresas tecnológicas del sector privado, instituciones gubernamentales locales, centros académicos como Harvard y el MIT y el Comité Internacional de la Cruz Roja (Luterbacher, 2018). Este evento pone de relieve la importancia de promover una dronética fundamentada en un modelo de innovación deliberativo, abierto y participativo, en el que se asuma un compromiso con los derechos humanos, ODS y los límites planetarios. El trabajo participativo llevado a cabo en esta actividad impulsada por *Swissnex Boston* y *WeRobotics*, representa un claro ejemplo de cómo las instituciones pertenecientes a las diversas esferas representadas en la quintuple hélice (Carayannis y Campbell, 2014) pueden cultivar una finalidad cívica y democrática de los drones a través del terreno humanitario.

En el terreno humanitario la respuesta más común de los drones se encuentra vinculada al mapeo y monitoreo, entrega de suministros y medicamentos, el reconocimiento de áreas de difícil acceso, así como las tareas de búsqueda y rescate. A pesar del buen uso de estas tecnologías para fines humanitarios, también están surgiendo importantes desafíos éticos y reglamentarios en torno a la gestión del tráfico aéreo y los problemas de privacidad de los datos que representan en algunos casos.

Para resolver los conflictos éticos y reglamentarios que giran en torno a los drones humanitarios, *UAViators*, una organización con más de 3300 miembros en más de 120 países, que tiene como misión promover el uso seguro, coordinado y efectivo de los drones en contextos humanitarios y de desarrollo, impulsó

en el año 2014 el *UAV Code of Conduct* (Humanitarian UAV Network, 2014). Este código tiene como finalidad informar acerca del uso seguro, responsable y efectivo de los drones civiles en contextos humanitarios. Su elaboración se caracteriza por la participación de más de 60 organizaciones de diversos países a través de un proceso que duró dos años. En su página web se detallan los siguientes puntos del código de conducta:

Priorice la seguridad por encima de todas las demás preocupaciones: los beneficios humanitarios deben superar claramente los riesgos para las personas o propiedades.

Identifique la solución más adecuada: solo opere vehículos aéreos no tripulados cuando no haya medios efectivos disponibles y cuando los propósitos humanitarios sean claros, como la evaluación de las necesidades y la respuesta a los mismos. Las misiones de UAV deben ser informadas por profesionales humanitarios y expertos en operaciones de UAV con conocimiento directo del contexto local.

Respete los principios humanitarios de humanidad, neutralidad, imparcialidad e independencia: priorice las misiones de UAV en función de las necesidades y vulnerabilidades, asegúrese de que las acciones no sean, y no se perciban, influenciadas política o económicamente; no discrimine ni haga distinciones por motivos de nacionalidad, raza, género, creencias religiosas, clase u opiniones políticas.

No haga daño: evalúe y mitigue las posibles consecuencias no deseadas que las operaciones de UAV puedan tener sobre las comunidades afectadas y la acción humanitaria.

Opere con los permisos pertinentes: las operaciones de vehículos aéreos no tripulados deben cumplir con las leyes internacionales y nacionales pertinentes, y los marcos regulatorios aplicables, incluidos aduanas, aviación, responsabilidad y seguros, telecomunicaciones, protección de datos y otros. Cuando no existan leyes nacionales, los operadores deberán adherirse a la Circular 328-AN / 190 RPAS de la OACI con la aprobación de las autoridades nacionales.

Comprométase con las comunidades: el compromiso de la comunidad es importante y obligatorio. El desarrollo de la confianza y la participación de las comunidades locales fomenta la asociación activa, desarrolla las capacidades locales y el liderazgo y aumenta el impacto de su misión. Debe proporcionarse continuamente información a las comunidades sobre la intención y el uso de los UAV. Consulte las pautas de participación comunitaria humanitaria en UAV.

Sea responsable: los planes de contingencia siempre deben estar en su lugar para las consecuencias no deseadas. Los equipos de UAV deben asumir la responsabilidad y resolver cualquier problema que implique daños a personas y bienes.

Coordine para aumentar la efectividad: busque y establezca contactos con actores y autoridades locales e internacionales relevantes. Los equipos de UAV no deben interferir y siempre deben buscar la complementación entre mecanismos y operaciones formales de coordinación humanitaria.

Considere las implicaciones ambientales: los UAV operativos no deben representar un riesgo indebido para el medio ambiente natural y la vida silvestre. Los operadores de vehículos aéreos no tripulados deben asumir la responsabilidad de cualquier impacto ambiental negativo que su misión cause

Sea sensible al conflicto: todas las intervenciones en zonas de conflicto se convierten en parte de la dinámica del conflicto y pueden tener consecuencias muy graves no deseadas, incluida la pérdida de vidas. Debe tenerse precaución extraordinaria al desplegar vehículos aéreos no tripulados en zonas de conflicto. Consulte las pautas de zonas de conflicto de UAV humanitarias.

Recopile, use, administre y almacene datos de manera responsable: recopile, almacene, comparta y descarte datos de manera ética utilizando un enfoque basado en las necesidades, aplicando el consentimiento informado cuando sea posible y empleando medidas de mitigación donde no lo sea. Debe evaluarse la posibilidad de que la información ponga en riesgo a individuos o comunidades si se comparte o se pierde, y se deben tomar medidas para mitigar ese riesgo (por ejemplo, limitar o dejar de recopilar o compartir). Consulte las Pautas de ética de datos humanitarios de UAV.

Desarrolle asociaciones efectivas en la preparación y para las crisis y en respuesta a ellas: trabaje con grupos que ofrezcan conjuntos de habilidades complementarias (acción humanitaria, operaciones de UAV, contexto local, análisis de datos, comunicaciones) durante, y preferiblemente antes de las crisis. Consulte las pautas de asociaciones efectivas del UAV humanitario.

Sea transparente: comparta las actividades de vuelo lo más ampliamente posible, idealmente públicamente, según corresponda al contexto. Transmita lecciones o problemas a las comunidades, autoridades relevantes y organismos de coordinación lo antes posible.

Contribuya al aprendizaje: lleve a cabo y comparta cualquier evaluación y revisión posterior a la acción para informar el mejoramiento del uso de UAV para la acción humanitaria.

Sea abierto y colaborativo: la coordinación es un proceso de múltiples partes interesadas. Esto significa que las lecciones aprendidas y las mejores prácticas sobre el uso y la coordinación de vehículos aéreos no tripulados en entornos humanitarios deben permanecer abiertas y transparentes junto con los talleres, capacitaciones y simulaciones relacionadas (Humanitarian UAV Network, 2014).

En la actualidad existen diversas experiencias en torno a la aplicación humanitaria de los drones. Benjamin Meiches (2019) destaca una misión

de ayuda en la que se ha llevado a cabo un uso humanitario de los drones. Para Meiches los drones producen modelos de ética y generosidad que son completamente nuevos e inimaginables, como fruto de las posibilidades que brinda la tecnología (2019, p. 9). La primera experiencia humanitaria en la que fueron desplegados drones se localizó al este de la República Democrática del Congo. Esta tecnología proporcionó imágenes visuales del conflicto civil de Kinshasa en tiempo real, contribuyendo de ese modo a las reformas políticas y la presión diplomática. Dicha experiencia sirvió para implementar los drones en Darfur y Sudán del Sur, pues como argumentan los funcionarios de la ONU, los drones poseen ventajas estrictamente informativas, pues son usados para la obtención de información relevante en las misiones de vigilancia, la resolución de conflictos y el establecimiento de la paz.

Este tipo de relatos pone de relieve el valor de la relación entre el dron y la ayuda humanitaria en torno al concepto de «inmunidad humanitaria» (Smirl, 2015). Este tipo de inmunidad permite cambiar las prácticas de la ayuda humanitaria: en primer lugar, porque brinda a las organizaciones la capacidad de prestar ayuda sin necesidad de interactuar directamente, aumentando de ese modo la distancia social entre los grupos involucrados; en segundo lugar, según Meiches, porque la introducción de los drones en situaciones conflictivas rompe con la «unidad fenomenológica», dificultando psicológicamente el acto de matar, y generando la formación de simpatías, sentimientos y afectos; y, en tercer lugar, los drones en ocasiones provocan temor y ansiedad en aquellas poblaciones sometidas que se sienten observadas desde el plano aéreo, ocasionando comportamientos impredecibles en los conflictos que pueden resultar ambiguos. En función de estos aspectos destacables de la inmunidad humanitaria que presentan los drones, Meiches (2019, p.10) sostiene que esta tecnología es considerada como una simple herramienta, un producto de la racionalidad instrumental que ignora cómo pueden modificar las prácticas y generar otras situaciones inesperadas que van más allá de la simple asistencia. No obstante, la experiencia de la República Democrática del Congo no es la única, pues existen también otros casos que sirven para ilustrar cómo los drones pueden contribuir a la ayuda humanitaria: en las inundaciones de Dar es-Salam, en un terremoto en Ecuador, en las tareas de desminado en Bosnia Herzegovina, en la entrega de material médico en Papúa Nueva Guinea, en la gestión del territorio de campamentos en Haití, etc.

El uso humanitario de los drones representa una propuesta de responsabilidad impulsada desde el modelo RRI, entendiendo que la artificialidad cognitiva proporciona un soporte tecnológico beneficioso para los valores cívicos y democráticos de una sociedad. Además, diversas organizaciones e instituciones han sido conscientes de la necesidad de trabajar de forma colaborativa, entendiendo que existe una necesidad imperiosa por

innovar y dar respuestas pragmáticas a las problemáticas que enfrenta el mundo. Antes de finalizar este apartado, es importante destacar el valor que se encuentra contenido en el documento que *CartONG*, *Zoï Environment Network*, que consultores independientes de redes humanitarias de drones, el *Peace Research Institute* de Oslo, la *Federation of Air Traffic Controllers' Association* y *FSD (Swiss Foundation for Mine Action)* han elaborado bajo el título de *Drones in Humanitarian Action. A guide to the use of airborne systems in humanitarian crises*. Estas organizaciones han sido conscientes de la necesidad que existe a la hora de orientar el uso y diseño de estas tecnologías para proporcionar soluciones reales a la ciudadanía, cultivando, de ese modo, habilidades cívicas y democráticas a través de la dinámica que han empleado y del trabajo que han ofrecido al mundo. Este es un claro ejemplo de humanismo tecnológico, pues se toma como punto de partida una concepción caracterizada por la búsqueda de beneficio humanitario dentro de unos parámetros cívicos para impulsar un tipo de tecnología responsable con la humanidad. Fruto de un trabajo participativo que muestra que, sin una diversidad de agentes y perspectivas, resulta verdaderamente difícil generar un conocimiento innovador que brinde respuestas a las necesidades de la ciudadanía.

VII. CONCLUSIÓN

A lo largo del presente trabajo se ha llevado a cabo un esbozo sobre la presencia de los drones en el ámbito militar y civil y como éstos suscitan problemáticas y controversias de carácter ético. No cabe duda de que la investigación en UAV irá en aumento en las próximas décadas y que las tecnologías autónomas jugarán un papel cada vez más importante. Por ello es necesario promover una reflexión ética sobre su diseño y despliegue, pensando en las finalidades y el empleo resultante.

Esa reflexión debería ir acompañada de un cuestionamiento de la cultura científica que da forma a los drones, poniendo en tela de juicio los enfoques monopolistas y oligopolistas que privilegian exclusivamente el conocimiento de los expertos y construyen un muro ante las voces y testimonios de los afectados y grupos de interés. Es esencial articular los mecanismos necesarios y promovidos por la RRI para introducir procesos abiertos y participativos en el entorno del conocimiento científico del campo tecnológico. El cultivo de habilidades comunicativas y participativas en el terreno de los drones favorecerá la búsqueda y redefinición de sus empleos y finalidades y los orientará hacia un valor pragmático y sapiencial en beneficio de la ciudadanía.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARKIN, R. C. (2008): *Governing Lethal Behavior: Embedding Ethics in a Hybrid Deliberative/Reactive Robot Architecture*. U.S. Army Research Office. Disponible

en: <https://www.cc.gatech.edu/ai/robot-lab/online-publications/formalizationv35.pdf>.

- BAUM, S. D. (2017), «Social choice ethics in artificial intelligence», *AI and Society*, 35, pp. 1-12.
- CARAYANNIS, E. G., y CAMPBELL, D. F. J. (2014), «Developed democracies versus emerging autocracies: arts, democracy, and innovation in Quadruple Helix innovation systems», *Journal of Innovation and Entrepreneurship*.
- CHAMAYOU, G. (2016): *Teoría del dron: nuevos paradigmas de los conflictos del siglo XXI*. Madrid: Nuevos emprendimientos.
- CHURCHMAN, C. W. (1971): *The design of inquiring systems: Basic concepts of systems and organization*. New York: Basic Books.
- COKER, C. (2015): *Future War*. Cambridge: Polity.
- COECKELBERGH, M. (2011), «From Killer Machines to Doctrines and Swarms, or Why Ethics of Military Robotics Is not (Necessarily) About Robots», *Philosophy & Technology*, 24, pp. 269–278.
- COMISIÓN EUROPEA (2014): *Horizon 2020. El Programa Marco de Investigación e Innovación de la Unión Europea*. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. Disponible en: https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/horizon2020/files/H2020_ES_KI0213413ESN.pdf.
- DE SWARTE, T., BOUFOUS, O. y ESCALLE, P. (2019), «Artificial intelligence, ethics and human values: the cases of military drones and companion robots», *Artificial Life and Robotics*, 1, pp. 1-6.
- DEL CARMEN GIRÓN TOMÁS, M. (2020), «El uso de la tecnología en los vehículos a motor y en los RPA's para la mejora de la seguridad vial y su posible uso al servicio de la seguridad pública: Las nuevas versiones de la ética pública: carética y dronética», *Revista de Derecho UNED*, 26, pp. 195-226.
- EEKELS, J. (2000), «On the fundamentals of engineering design science: The geography of engineering design science», *Journal of Engineering Design*, 11, pp. 377-397.
- FLYVBJERG, B. (2001): *Making Social Science Matter: Why Social Inquiry Fails and How It Can Succeed Again*. Cambridge: Cambridge University Press.
- FLYVBJERG, B. (2004), «Cinco malentendidos acerca de la investigación mediante los estudios de caso», *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, 106 (4), pp. 33-62.
- FLYVBJERG, B. (2006^a), «Social Science That Matters», *Foresight Europe*, 2, pp. 38-42.
- FLYVBJERG, B. (2006^b), «Making Organization Research Matter: Power, Values, and Phronesis», en S. R. Clegg, C. Hardy, T. B. Lawrence y W. R. Nord (eds.), *The Sage Handbook of Organization Studies*. CA: Thousand Oaks, pp. 370-387.
- FORESTER, J. (1993): *Critical Theory, Public Policy, and Planning Practice: Toward a Critical Pragmatism*. Albany: State University of New York Press.
- FORESTER, J. (1999): *The Deliberative Practitioner*. Cambridge: MIT Press.
- FRIEDMAN, B., KAHN, P., BORNING, A. y ZHANG, P. (2006), «Value sensitive design and information systems», en D. Galletta & P. Zhang (eds.), *Human-computer interaction and management information systems: Applications*. New

- York: M.E. Sharpe.
- GRUNWALD, A. (2014), «Technology Assessment for Responsible Innovation», en J. Van den Hoven, N. Doorn, T. Swierstra, B.-J. Koops y H. Jomijn (eds.), *Responsible Innovation 1: Innovate Solutions for Global Issues*. New York: Springer, pp. 15-31.
- HABERMAS, J. (2010): *Teoría de la acción comunicativa*. Madrid: Trotta.
- HUMANITARIAN UAV NETWORK (2014): *UAV Code of Conduct : Humanitarian UAV Code of Conduct*. Disponible en: <https://uavcode.org/>
- JEFATURA DEL ESTADO (1969): *Instrumento de ratificación del Protocolo relativo al texto auténtico trilingüe del Convenio sobre Aviación Civil Internacional (Chicago, 1944), firmado en Buenos Aires el día 24 de septiembre de 1968*. Boletín Oficial del Estado de 29 de diciembre de 1969, Núm. 311, p. 20250.
- JOHNSON, D. (2007), «Ethics and technology “in the Making”»: An essay on the challenge of nanoethics», *NanoEthics*. 1(1), pp. 21–30.
- JOHNSON, D. (2011), «Software agents, anticipatory ethics, and accountability», en G. E. Marchant, B. R. Allenby y J. R. Herkert (eds.), *The growing gap between emerging technologies and legal oversight*. Netherlands: Springer, pp. 61-76.
- KNOBEL, C. y BOWKER, G. (2011), «Values in design», *Communications of the ACM*, 54(7), pp. 26–28.
- MANJIKIAN, M. (2017): *A Typology of Arguments about Drone Ethics*. Carlisle, PA Strategic Studies Institute.
- MEICHES, B. (2019), «Non-human humanitarians», *Review of International Studies*, 45(1), pp. 1-19.
- MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA Y PARA LAS ADMINISTRACIONES TERRITORIALES, RD 1036/2017, de 15 de diciembre, por el que se regula la utilización civil de las aeronaves pilotadas por control remoto, y se modifican el RD, de 27 de junio por el que se desarrolla el Reglamento del aire y las disposiciones operativas comunes para los servicios y procedimientos de navegación aérea, y el RD 57/2002, de 18 de enero por el que se aprueba el Reglamento de Circulación Aérea.
- MUÑOZ-ALONSO LÓPEZ, G. (1997), «La evaluación de tecnologías (ET): origen y desarrollo», *Revista General de Información y Documentación*, 7(1), pp. 15-30.
- MÜLLER, J. (1996): *The Design of Intelligent Agents: A Layered Approach*. Berlin: Springer Science & Business Media.
- LÉVY-LEBLOND, J. (1975): *La ideología de/en la física contemporánea y otros ensayos*. Barcelona: Editorial Anagrama.
- LUTERBACHER, C. (2018): *How drones are transforming humanitarian aid*. Swissinfo.ch. Disponible en: https://www.swissinfo.ch/eng/sci-tech/-dronefrontier_how-drones-are-transforming-humanitarian-aid/44141254.
- RALPH, P. y WAND, Y. (2009), «A Proposal for a Formal Definition of the Design Concept», en K. Lyytinen, P. Loucopoulos, J. Mylopoulos y B. Robinson (eds.), *Design Requirements Engineering: A Ten-Year Perspective*. Cleveland, OH, USA: Springer, pp. 103-136.
- ROYAKKERS, L. y TOPOLSKI, A. (2014), «Military Robotics & Relationality:

- Criteria for Ethical Decision-Making», en J. van den Hoven et al (eds.), *Responsible Innovation I: Innovative Solutions for Global Issues*. New York: Springer, pp. 351-368.
- SHILTON, K. (2014), «Anticipatory Ethics for a Future Internet: Analyzing Values During the Design of an Internet Infrastructure», *Sci Eng Ethics*, 21, pp. 1-18.
- SINGER, P. W. (2009a): *Wired for War: The Robotics Revolution and 21st Century Conflict*. United States: Penguin.
- SINGER, P. W. (2009b), «Wired for war? Robots and military doctrine», *Joint Force Quarterly*, 52, pp. 105–110.
- SMIRL, L. (2015): *Spaces of Aid: How Cars, Compounds and Hotels Shape Humanitarianism*. London: Zed Books.
- SPARROW, R. (2007), «Killer robots», *Journal of Applied Philosophy*. 24(1), pp. 62–77.
- SPARROW, R. (2009), «Building a better WarBot: ethical issues in the design of unmanned systems for military applications», *Science and Engineering Ethics*, 15, pp. 169–187.
- STILGOE, J., OWEN, R. y MACNAGHTEN, P. (2013), «Developing a framework for responsible innvation», *Research Policy*, 42, pp. 1568-1580.
- TERRONES RODRÍGUEZ, A. L. (2021), «Inteligencia artificial y ciencia cívica», *Revista de Filosofía Aurora*, 32(57), pp. 827-847.
- VON SCHOMBERG, R. (2011), «Prospects for technology assessment in a framework of responsible research and innovation», en M. Dusseldorp and R. Beecroft (eds), *Technikfolgen abschätzen lehren: Bildungspotenziale transdisziplinärer Methoden*. Wiesbaden: Vs Verlag, pp. 39-61.
- WEIZMAN, E. (2012). *The Least of All Possible Evils: Humanitarian Violence from Arendt to Gaza*. Londres: Verso.
- WELD, D. y ETZIONI, O. (2009), «The first law of robotics (A Call to Arms)», en M. Barley, H. Mouratidis, A. Unruh, D. Spears, P. Scerri y F. Massacci (eds.), *Safety and Security in Multiagent Systems*. New York: Springer, pp. 90-100.

ANTONIO LUIS TERRONES RODRÍGUEZ es investigador de la Universitat de Valencia en el marco de las Ayudas Margarita Salas para la recualificación del sistema universitario español, financiadas por la Unión Europea (Next Generation) y el Ministerio de Universidades del Gobierno de España. Actualmente realiza una estancia de investigación en el Instituto de Filosofía del CSIC.

Líneas de investigación

Ética aplicada a la IA, ética aplicada a las tecnologías disruptivas

Publicaciones recientes

- (2020): «Modelo de innovación abierta y responsable: una propuesta de ética aplicada a la tecnología». *Cuadernos Salamantinos de Filosofía* 47: 607-626.
- (2020): «Inteligencia artificial responsable y ciencia cívica». *Revista de Filosofía Aurora* 32(57): 827-847.

Correo electrónico: Antonio.Terrones@uv.es

