

**AVIVAR EL DEBATE Y APAGAR EL FUEGO
LA ACEPTABILIDAD SOCIAL DE LOS DRONES EN LA
GESTIÓN Y PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES**

**INCENTIVAR O DEBATE E APAGAR O FOGO
A ACEITAÇÃO SOCIAL DOS DRONES NA GESTÃO
E PREVENÇÃO DE INCÊNDIOS FLORESTAIS**

**ENCOURAGE DEBATE AND PUT OUT FIRES
THE CO-PRODUCTION OF USE STRATEGIES OF CIVILIAN
DRONES IN WILDFIRE MANAGEMENT AND PREVENTION**

Elvira Santiago Gómez

Departamento de Sociología y Ciencias de la Comunicación, Facultad de Sociología, Universidade da Coruña,
15005 A Coruña, España. *Email:* elvira.santiago@udc.es

Vincenzo Pavone

Consejo Superior de Investigaciones Científicas ; Instituto de Políticas y Bienes Públicos.
Email: vincenzo.pavone@csic.es

Resumen: La magnitud de los incendios que cada año arrasan la superficie forestal obliga al replanteamiento de las medidas y las herramientas disponibles en la lucha contra el fuego. En este artículo proponemos un enfoque alternativo en la problematización de esta grave situación, a partir de la co-producción entre sociedad civil, políticos y expertos, de un marco regulativo de uso y desarrollo responsable y socialmente aceptado de nuevas tecnologías eficaces en la gestión y la prevención de catástrofes naturales. A través del análisis cualitativo de los diálogos mantenidos en las conferencias ciudadanas organizadas por el proyecto europeo SURPRISE entre enero y junio de 2014, se identifican las actitudes de aceptación y rechazo hacia las tecnologías de seguridad y vigilancia y las ventajas y desventajas percibidas de la utilización de drones civiles en situaciones de emergencia, sus condiciones de gestión y recomendaciones de regulación.

Palabras-clave: co-producción, participación, drones, gestión de emergencias, incendio forestal.

Resumo: A magnitude dos incêndios que devastam a área florestal a cada ano requer um repensar das medidas e ferramentas disponíveis na luta contra o fogo. Neste artigo propomos uma abordagem alternativa na problematização desta grave situação, a partir da co-produção entre sociedade civil, políticos e especialistas, de um marco regulatório de uso e desenvolvimento responsável e socialmente aceito de novas tecnologias efetivas na gestão e a prevenção de catástrofes naturais. Através da análise qualitativa dos diálogos realizados nas conferências de cidadãos organizadas pelo projeto europeu SURPRISE entre janeiro e junho de 2014, são identificadas as atitudes de aceitação e rejeição em relação às tecnologias de segurança e vigilância e as vantagens e desvantagens percebidas do uso de drones civis em situações de emergência, suas condições de gestão e recomendações de regulamentação.

Palavras-chave: coprodução, participação, drones, gestão de emergências, incêndios florestais.

Abstract: The severity of wildfires devastating large areas of forests and woods each year makes it necessary to rethink measures and tools available in the fight against fire. In this article we propose an alternative approach to this serious situation, based on the co-production between civil society, politicians and experts, of a regulatory framework for the responsible and socially accepted use and development of new technologies effective in the management and prevention of natural disasters. Through the qualitative analysis of the dialogues held in the citizen conferences organized by the European project SURPRISE between January and June 2014, this paper identifies and analyses the attitudes of acceptance and rejection towards security and surveillance technologies and the perceived advantages and disadvantages related to the use of drones in emergency situations, their conditions of management and the related regulatory recommendations.

Keywords: co-production, participation, drones, emergency management, forest fire.

Introducción

En 2016 España, Italia y Portugal fueron los países europeos que registraron el mayor número de hectáreas de suelo forestal arrasada por el fuego. Según datos del Sistema Europeo de Información sobre Incendios Forestales (EFFIS), se contabilizaron en Portugal 13.261 incendios con un total 161.511 hectáreas quemadas, 8.817 fuegos con 65.817 hectáreas afectadas en España y en Italia se sufrieron 4.793 incendios con 47.926 hectáreas calcinadas. En 2017 la situación distó de ser mejor, los fuegos arrasaron más de 700.000 hectáreas de suelo en Europa, al drama natural se le sumó el drama humano con un elevado número de víctimas mortales, situación especialmente trágica en Portugal. En palabras de Daniel Calleja Crespo, Director General de Medio Ambiente de la Comisión Europea, el año 2017 sería recordado por la devastación causada por los incendios que asolaron a los países del sur de Europa.

La gravedad de esta catastrófica situación obliga al replanteamiento de las herramientas y medidas disponibles en la lucha contra los incendios forestales. El uso de drones civiles con fines no militares es cada día más frecuente gracias a su capacidad de vigilancia de los espacios públicos y de la detección temprana de amenazas para la seguridad en todos los ámbitos. La utilización de drones civiles en la vigilancia de los espacios naturales se ha presentado como una de las estrategias con mejor prospectiva de cara a la prevención y gestión de este tipo de emergencias (Addati & Pérez Lance, 2014).

En un enfoque dominado por la perspectiva tecnológica, los drones, se presentan como un medio neutral capaz de solucionar el problema de los incendios forestales, ocultando o simplemente obviando los posibles efectos adversos que puedan provocar (Floreano & Wood, 2015), y haciendo caso omiso de que esta tecnología, como cualquier otra, solo tiene sentido dentro de una visión ideológica

concreta. En el caso específico que nos ocupa, su uso podría facilitar la detección de problemas, riesgos y amenazas al poder sobrevolar zonas de difícil acceso desde tierra y extensiones amplias de suelo forestal. No obstante, su capacidad de almacenar información sobre el terreno que sobrevuelan, incluyendo imágenes de personas y de propiedades privadas, los convierte en una herramienta con un elevado potencial invasivo para la privacidad. Obviando estas implicaciones, la promoción del “dron bombero” o del “dron vigilante” presupone una visión de los incendios abstracta y separada de su contexto social y político. Además, como toda aproximación hiper-tecnológizada al problema de los incendios forestales, está destinada a fracasar en su intento de prevenir y controlar los fuegos, aunque quizá tenga éxito en promocionar algún negocio tecnológico concreto (Manyika, Chui, Bughin, Dobbs, Bisson & Marrs, 2013).

Es por ello que en este artículo se sostiene que la introducción de tecnologías de vigilancia con fines de seguridad, como los drones, en la gestión y prevención de incendios forestales requiere de un análisis sociológico que atienda al conjunto de dimensiones desde las que debe problematizarse la realidad en la que se pretende intervenir (Pavone, Ball, Degli Esposti, Dibb & Santiago-Gómez, 2017). A lo largo de las siguientes páginas desarrollaremos un marco explicativo que defina los incendios forestales como un problema multidimensional en el que junto a la perspectiva ambiental habrá de añadirse la social, la política y la económica. Una vez definido el problema atendiendo a su complejidad, consideramos necesario confiar en la co-producción entre todos los actores sociales, políticos y técnicos, de un marco regulativo de uso y desarrollo de drones como tecnología de seguridad basada en la vigilancia con aplicación en la prevención y gestión de los incendios forestales. En lugar de preguntarnos (solo) si esta tecnología es más o menos eficaz como herramienta, se trata de dialogar sobre ¿qué clase de sociedad futura queremos contribuir a generar con esta tecnología? Con este objetivo se realizará un análisis cualitativo del discurso mantenido durante las jornadas participativas celebradas por el proyecto SURPRISE, financiado por el séptimo programa marco de la Unión Europea, en las que se discutieron las prioridades ciudadanas y los eventuales conflictos éticos en el proceso de innovación de las tecnologías de seguridad basadas en la vigilancia, entre ellas los drones civiles, prestando especial atención al discurso sobre el uso de esta nueva tecnología en la gestión y prevención de catástrofes naturales.

Marco teórico

Cada vez que un problema grave, como el que suponen los incendios forestales, surge y llega a dominar el debate político y mediático, no son pocos los observadores,

los políticos e incluso los científicos que se lanzan a la búsqueda de una nueva tecnología que permita solucionar la problemática en cuestión (Santiago-Gómez, 2016). En lo referente a la gestión de la crisis de los incendios forestales que asolaron Portugal y España en el año 2017, un sinnúmero de artículos de prensa destacaron a los lectores las capacidades limitadas de las herramientas y recursos disponibles en la prevención y en la gestión de este tipo de catástrofes y presentaron nuevas tecnologías en fase de desarrollo que, supuestamente, permitirán superar las limitaciones actuales.

El Diario Público recogía en julio de 2017 que “el operativo de lucha contra incendios forestales tiene este año un presupuesto de 85 millones de euros, con 70 medios aéreos y 1.000 efectivos humanos. El Gobierno incluye por primera vez cuatro drones para luchar contra los fuegos este verano”¹. En esta línea, El País presentaba en junio de 2017 las ventajas del uso de drones civiles en situaciones de emergencia “la Generalitat refuerza con más medios personales y materiales la campaña contra los incendios forestales de este año, con la utilización de dos drones para la prevención y perímetro de las áreas afectadas por el fuego”². En este tipo de artículos no faltan referencias a la importancia de la innovación y de la tecnología, así como hacia la necesidad de impulsar una economía del conocimiento de la que forman parte las nuevas tecnologías que se promocionan en los medios de comunicación y para las que resulta urgente adaptar las normativas y reglamentos de uso. Así, La Sexta Noticias presenta los drones como una tecnología eficiente en la lucha contra los incendios, sosteniendo que “está demostrado que con drones costaría cinco veces menos sofocar un incendio, pero en España aún no se utilizan porque no se ha regulado legalmente su uso”³.

En el caso concreto de la gestión y prevención de los incendios forestales, como en cualquier otro problema complejo, cualquier solución que se diseñe será tan apropiada como lo sea la definición inicial del caso (Pavone, Goven & Guarino, 2011; Pavone, Santiago-Gómez & Jacquet-Chiffelle, 2016). Resulta evidente que cualquier herramienta que permita abordar con más eficacia el problema recurrente de los incendios forestales en los países del sur de Europa tendrá una buena acogida social y política, y la posibilidad de prevenir y gestionar de forma más eficiente los fuegos gracias al uso de drones civiles no será una excepción. No obstante, el asunto que nos preocupa en esta investigación reside en la forma en la que se desarrollan e implementan nuevas tecnologías basadas en vigilancia con fines de seguridad, y, a la vez, el modo en que se enmarca el debate sobre las causas y las consecuencias, por ejemplo para la privacidad, que se desprenden de este planteamiento del problema de los incendios y de la solución a través de la inversión en nuevos dispositivos tecnológicos. A menudo, se presenta la tecnología como la única solución posible ante problemas complejos, en los que relaciones humanas,

dinámicas de negocio, intereses políticos, tradiciones culturales, peculiaridades geográficas y fenómenos medioambientales locales y globales están implicados de forma inextricable (Edwards, 2016). Al poner el foco de atención sobre el remedio, se esfuma la complejidad del problema, que se reconstruye en función de su propia solución. Como resultado de esta operación, no solo la tecnología propuesta, por eficaz que sea, acaba siendo insuficiente para atacar el problema en toda su complejidad, sino que las responsabilidades políticas, y los múltiples factores que están implicados en el diseño de la solución desaparecen del debate. Ante estas perspectivas, la que aquí se ofrece es una alternativa más amplia y compleja, que requiere elaborar, en primer lugar, un marco explicativo que vuelva a considerar los incendios forestales como un problema multidimensional en el que, junto al enfoque ambiental, puedan valorarse también el social, el político y el económico.

Por lo tanto, antes de continuar, es preciso hacer una breve presentación de los drones civiles, y de su creciente demanda en el ámbito de la gestión y prevención de desastre naturales y de seguridad ciudadana. Los drones son vehículos aéreos no tripulados: o bien los dirige un piloto a través de un sistema de control en tierra, o bien vuelan automáticamente por medio de un ordenador de a bordo. Los drones también se conocen como Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP) o Vehículos Aéreos No Tripulados (VANT). En cuanto a la normativa sobre su utilización, el artículo 8 del Convenio de Aviación Civil Internacional establece que ninguna aeronave capaz de volar sin piloto lo hará sobre el territorio de un Estado a menos que cuente con una autorización especial de conformidad. En la Unión Europea, la regulación sobre el uso de drones ligeros, aquellos que pesan menos de 150 kg, recae sobre los Estados Miembros, y corresponde a estos velar porque el vuelo de estas aeronaves sin piloto en las regiones abiertas al vuelo de aeronaves civiles se regule de tal modo que se evite cualquier tipo de peligro. En España, el Real Decreto 1036/2017, de 15 de diciembre, regula la utilización civil de las aeronaves pilotadas por control remoto, modificando el Real Decreto 552/2014, de 27 de junio, por el que se desarrollaba el Reglamento del Aire y las disposiciones operativas comunes para los servicios y procedimientos de navegación aérea y el Real Decreto 57/2002, de 18 de enero, por el que se había aprobado el Reglamento de Circulación Aérea. En 2028 se espera que los drones estén integrados por completo en el espacio aéreo civil de la Unión Europea.

Los drones están equipados con sensores que les permiten volar con autonomía en el espacio urbano y rural. Las capacidades tecnológicas en este campo se están desarrollando a gran velocidad puesto que los costes de producción y despliegue son cada vez menores (Floreano & Wood, 2015). Las investigaciones actuales en este campo cruzan la frontera hacia la robótica y se centran en conseguir que los

drones del futuro sean completamente autónomos y reduzcan su dependencia de la supervisión humana. Desde un enfoque técnico de análisis del riesgo que podría suponer su utilización en la gestión y prevención de catástrofes naturales, los beneficios de la utilización de drones parecen superar sus costes (Christensen, 2015). No obstante, el uso de drones como tecnología de seguridad no resulta siempre socialmente aceptable, cabe recordar la polémica cuando Estado Unidos comenzó a intensificar su utilización en la guerra contra el terrorismo en Afganistán, Pakistán, Yemen y Somalia tras los atentados del 11S. Aunque hoy en día los drones se suelen asociar a acciones militares, se emplean también fuera de los contextos bélicos y las agencias de seguridad los usan para llevar a cabo tareas de reconocimiento y vigilancia con las que garantizan la seguridad ciudadana.

Indudablemente, los drones civiles tienen la potencialidad de aportar importantes mejoras en la seguridad. Por ejemplo, facilitan la detección de problemas de seguridad y pueden cubrir grandes áreas así como llegar a zonas inaccesibles permitiendo que se realicen labores de vigilancia en lugares de gran peligro para las personas y los equipos tradicionales de emergencia y rescate como sucede en zonas donde han ocurrido avalanchas, terremotos, o incluso en accidentes nucleares (Olive Roig & Casanovas Crespo, 2018). Los drones se utilizaron, por ejemplo, tras el accidente de Fukushima tanto para vigilar el estado de la central como para controlar el nivel de radiación (Molina, Colomina, Victoria, Skaloud, Kornus, Prades & Aguilera, 2012).

Pese a los avances que pueda suponer su utilización, no podemos obviar que los drones son dispositivos móviles. No sólo son capaces de detectar y grabar objetos e individuos sospechosos sino que también pueden rastrear personas mientras se mueven en el espacio público (Díaz, 2018). A diferencia de los equipos humanos, los drones son menos visibles y pueden trabajar durante un periodo de tiempo más prolongado, pasando completamente inadvertidos. Como consecuencia de lo anterior, los drones se convierten en una herramienta con un potencial invasivo, en términos de privacidad, mayor que otras tecnologías precedentes (Cavoukian, 2012). Las capacidades de los drones superan a las de las cámaras de video-vigilancia ya que pueden obtener información de zonas privadas, por lo tanto, como ocurre con la gran mayoría de sistemas de vigilancia, los drones no encuentran obstáculos a la hora de recoger y analizar las actividades públicas y privadas de personas inocentes y sin relación o implicación con el caso que haya motivado su utilización (Rao, Gapi & Maione, 2016).

En comparación con las cámaras de vídeo-vigilancia, los drones son más difíciles de localizar y no se encuentran anunciados, por lo que a las personas no les resulta tan sencillo saber que están siendo sometidas a vigilancia. Además, debido a

su naturaleza intrínsecamente móvil, resulta difícil saber quién controla el dron (Gorman, Dreazen & Cole, 2009). En este contexto, el uso de drones en combinación con sistemas de CCTV y sistemas de localización ubicados en tierra supone una vigilancia mucho más integral de los ciudadanos haciendo posible un análisis detallado de movimientos, comportamientos y perfiles sociales (Schlag, 2012). Si además, los drones están equipados con instrumentos de registro de datos pueden ser vulnerables a piratería por parte de terceros (Fernández, 2015). Como resultado de lo anterior puede generarse una sensación permanente de incertidumbre en las personas que se saben observadas y provocar cambios en su comportamiento, más o menos sutiles, con el fin de evitar una atención indeseada o negativa (Clarke, 2014). Por último, tampoco se puede olvidar que la tasa de accidentes de los drones es todavía mucho más elevada que la de las aeronaves tripuladas y resultan más vulnerables a las condiciones atmosféricas de viento o lluvia, lo cual supone un mayor riesgo para las personas en tierra (Susini, 2015).

Por todas estas razones, resulta evidente que la introducción y el uso de los drones en la lucha contra el fuego conlleva implicaciones, riesgos y efectos secundarios, más bien poco debatidos en la reciente carrera hacia su introducción que no pueden ser pasados por lo alto. Es por ello que en este artículo tenemos como primer objetivo traer a la luz la necesidad de enmarcar las soluciones propuestas en la prevención y gestión de los incendios forestales, incluyendo las más avanzadas tecnológicamente, dentro de una aproximación conceptual que permita abarcar la complejidad de esta problemática situación. Una perspectiva que permita superar no solo el enfoque tecnológico sobre la necesidad de desarrollo de drones civiles, sino también superar el enfoque ambientalista desde el que se define esta problemática y, que se limita a presentar el cambio climático y las condiciones extremas — las olas de calor, las sequías, y los fuertes vientos — como factores que dificultan el trabajo de prevención y las labores de extinción de los incendios forestales y que agravan las consecuencias de los mismos (Moreno, 2008). Las agencias encargadas de la gestión y prevención de los incendios forestales limitan la construcción de sus índices de peligro a la combinación de ciertas variables meteorológicas como la humedad, el viento y la temperatura (Andrews, Loftsgaarden & Bradshaw, 2003; Camia, Durrant & San-Miguel-Ayanz, 2010), llegando incluso a realizar proyecciones a medio plazo sobre la incidencia que el cambio climático llegará a tener en la gravedad de los incendios del futuro (Moreno, Urbieto, Bedía, Gutiérrez & Vallejo, 2015).

Volviendo sobre la construcción de nuestra perspectiva alternativa en el análisis de la problemática de los incendios forestales y en la posibilidad de introducir drones civiles para mejorar las tareas de prevención y gestión de este tipo de

catástrofes, desde un enfoque social, es importante ir más allá del grave número de víctimas, directas e indirectas, que causan los incendios forestales y de la distorsión de las rutinas de la vida en las zonas afectadas. Entre los estudios que afrontan los incendios forestales desde una perspectiva social destacan los análisis que tratan de identificar las causas que los provocan (Porrero Rodríguez & Eimfor, 2001), bien a través del estudio de las dimensiones humanas relacionadas con este tipo de catástrofes (Cardille, Ventura & Turner, 2001), o proponiendo la existencia de un perfil social con una mayor predisposición al fuego (Sotoca, González, Fernández, Kessel, Montesinos & Ruíz, 2013). Con un enfoque hacia la prevención y gestión de este tipo de emergencias, destacan las aportaciones sobre la importancia de la cohesión social (Prior & Eriksen, 2013), la interacción social (Brenkert-Smith, Dickinson, Champ & Flores, 2013) o el capital social (Bihari & Ryan, 2012); incorporándose propuestas relacionadas con la planificación (Grillo, Castellnou, Molina, Martínez & Díaz, 2008) y el diseño de modelos de probabilidad de ocurrencia (Vilar del Hoyo, Martín & Martínez-Vega, 2008) y de extinción (Rifà & Catellnou, 2007) que permitan limitar el impacto de las pérdidas económicas que los incendios forestales suponen (Martínez, García & Amil, 2007).

El compromiso por la conservación del medio ambiente, la sostenibilidad y la lucha contra el cambio climático no pueden ligarse simplemente al entorno natural y medio-ambiental en el que se desarrolla la vida social, sino que dependen del sistema de valores compartidos en nuestras sociedades, de lo que somos, de cómo conceptualizamos nuestra relación con la naturaleza, y de lo que queremos ser en el futuro (Pavone & Goven, 2017), esto implica, por ejemplo, valorar las relaciones entre las personas, los negocios, las asociaciones y las demás instituciones con el medioambiente en el que operan, sobre todo en los entornos donde más frecuentemente se desarrollan incendios forestales, y así comprender qué tipo de prácticas y de costumbre existen que favorezcan, o por el contrario, reduzcan la ocurrencia de incendios forestales.

Desde una perspectiva política, los incendios forestales no se pueden comprender en su complejidad si no entramos a valorar la relación que tienen con el auge del modelo liberal en la gestión del medioambiente y de los desastres naturales (Büscher, 2008). Este modelo de gestión enmarca la relación entre empresas, sociedad civil y ciencia, e influencia la manera en que definimos nuestra relación con el medioambiente promocionando la idea de que la naturaleza debe generar recursos suficientes para protegerse a sí misma de los desastres, a través de la explotación de sus ciclos naturales, de la biodiversidad y del turismo (Reinaldo, 2008).

Estas ideas no son del todo recientes, sino que remontan ya a los años noventa del siglo veinte, cuando surgió y se hizo dominante la teoría de la modernidad

ecológica (EMT), que proponía considerar la biodiversidad como un capital natural, que pudiera conservarse a través de mecanismos de mercado. Esto implicaba, entre otras cosas, sujetar los espacios naturales y salvajes a nuevas delimitaciones, denominados reservas de la biosfera donde la naturaleza fuera protegida de cualquier intervención humana, viéndose congelada en su estado actual, dedicada al disfrute del turismo ecológico y que su diversidad genética sirviera como punto de partida para el desarrollo científico y tecnológico de nuevos tratamientos, terapias y descubrimientos biotecnológicos, sujetos a su vez, al régimen de innovación de patentes. La parte de naturaleza no incluida en estas reservas de la biosfera, quedaba totalmente desprotegida, lista para ser incorporada al régimen de explotación vigente e integrada al sistema de producción y comercio⁴. La EMT se proponía alcanzar estos objetivos bajo el lema de que la naturaleza podía y debía generar los recursos para su propia preservación a través de la creación de nuevas alianzas público-privada entre organizaciones no gubernamentales y empresas, de la promoción de sistemas de incentivos económicos para proteger y explotar la biodiversidad, y de la implementación de un sistema de gobernanza donde empresas y ONGs asociadas tuviesen acceso directo y privilegiado al entorno de los *policy makers* (Mol & Sonnenfeld, 2001).

Atendiendo más específicamente al ámbito económico, la protección de los espacios naturales, desde la perspectiva de la EMT, cobra sentido como parte de un proyecto amplio que considera que la regulación y la conservación del medioambiente solo se puede regir de forma eficiente dentro de los esquemas que regulan la economía de mercado, bien a través de privatizaciones o *new enclosures*, bien a través de intercambio de cuotas de contaminación o explotación. En la actualidad nos encontramos inmersos en una trayectoria político-económica que confía la preservación y la gestión de la naturaleza y del medioambiente a la bioeconomía y al mercado (Goven & Pavone, 2015, Pavone & Goven, 2017).

A partir de esta complejidad socio-política se hace necesario proponer un enfoque alternativo, que permita visibilizar y, a la vez, estudiar la co-producción de ciencia, tecnología y poder entre todos los actores sociales, políticos y técnicos, relevantes y dentro de un marco regulativo de uso y desarrollo de drones como tecnología de seguridad basada en la vigilancia y con aplicación en la prevención y gestión de los incendios forestales. Este enfoque alternativo no se limita a estudiar las ventajas y las desventajas de la tecnología respecto a la resolución de un problema, tampoco ignora la relación intensa que existe entre cada tecnología y el orden social que la genera y la fomenta. Se trata de un enfoque que abre el debate generando nuevas preguntas, que sirven para devolver al centro de la discusión aspectos obviados por el enfoque tecnológico.

En primer lugar, se pone el acento sobre los imaginarios que alimentan el deseo de implementar las nuevas tecnologías. Nos preguntamos “¿Qué clase de sociedad futura se incorpora con esta tecnología?” Con esta pregunta necesitamos de-construir y analizar los imaginarios tecno-sociales y las visiones de conducción que sustentan la innovación y la implantación de la tecnología, no sólo en sí, sino también en relación con los imaginarios sociopolíticos dominantes.

En segundo lugar, es preciso preguntarse “¿En qué tipo de sociedad se va a aplicar esta tecnología?” Las prácticas sociales e institucionales que operan proporcionan información importante sobre cómo se espera que se aplique una tecnología dada y con qué objetos sociales y técnicos interactuará. Un enfoque alternativo, por lo tanto, no puede limitarse a estudiar la seguridad de la tecnología, tal y como hacen los procedimientos de evaluación de riesgos existentes, sino también la seguridad del contexto en el que se introduce.

En tercer y último lugar, no se puede olvidar que cada nueva tecnología se introduce en un contexto donde existen equilibrios pre-existentes, que se van a ver afectados, positiva y negativamente. Por lo tanto, nos parece fundamental preguntarnos “¿Cómo puede verse afectado el equilibrio eco-social de la zona en la se va a introducir esta tecnología?” Los significados sociales, las acciones y relaciones surgen y se promulgan en torno a ambientes específicos. Por lo tanto, un enfoque alternativo debe estudiar el impacto de las nuevas tecnologías no sólo en el ecosistema biofísico sino también como parte integrante de la comunidad social que forma ese ecosistema.

Volviendo a nuestro caso, la evaluación y el debate sobre el uso de drones civiles en la gestión de los incendios forestales no puede limitarse a valorar solo la relación riesgo/beneficio. Desde la perspectiva abierta por nuestro enfoque alternativo, es preciso tener en cuenta tres presupuestos, que proceden de los estudios sobre la participación pública en la ciencia (Pavone, Goven & Guarino, 2011):

- Los drones solo tienen sentido en relación con las infraestructuras socio-técnicas que las producen y apoyan.
- La implementación de drones conlleva más costes que los económicos, como pueden ser en este caso los conflictos de privacidad.
- o que, en un contexto dado, puede surgir como una solución podría convertirse fácilmente en la fuente misma de un nuevo problema.

Así, la evaluación y el debate sobre el uso de drones debe considerar cómo se enmarcan los problemas a los que pretende hacer frente y las soluciones a las que conduce, cómo la tecnología puede interactuar con el contexto socio-institucional y cuál es el impacto en las relaciones existentes entre los ciudadanos, sus comunidades y el

medio ambiente. Con estas preguntas de fondo, y a partir de este enfoque alternativo que respeta y mantiene la complejidad de la relación entre tecnologías, problemas y soluciones, hemos consultado a ciudadanos de 5 países europeos sus opiniones, valoración y prioridades en el uso, la regulación y la implementación de las nuevas tecnologías de seguridad y vigilancia, como los drones civiles, en los ámbitos de seguridad ciudadana, seguridad nacional y protección del medio ambiente.

Metodología

En el marco de actividades de participación ciudadana celebradas en 2014 por el proyecto SURPRISE *Surveillance, Privacy and Security: a large scale participatory assessment of criteria and factors determining acceptability and acceptance of security technologies in Europe*, financiado por la Comisión Europea de Investigación bajo su Séptimo Programa Marco, se encontraban la identificación de las prioridades ciudadanas y de los eventuales conflictos éticos en el proceso de innovación de las tecnologías de seguridad basadas en la vigilancia, tanto de las ya existentes como de las que están en desarrollo. Las tecnologías seleccionadas para introducir en el debate fueron las cámaras de video-vigilancia inteligente, los sistemas de geo-posicionamiento, la biometría, la inspección profunda de paquetes de datos y los drones. En este artículo nos centramos en presentar el análisis del discurso de la población acerca de las condiciones de aceptación y rechazo hacia el uso de drones civiles destinados a acciones de seguridad, entre las que destacan las posibles aplicaciones relacionadas con la gestión y la prevención de catástrofes naturales como los incendios forestales. En las reuniones celebradas en Madrid, Oslo, Budapest, Florencia y Copenhague, se produjo un intercambio de conocimiento y experiencias relacionadas con el uso y desarrollo de tecnologías de seguridad y vigilancia en una doble dirección, desde los expertos y responsables políticos hacia los ciudadanos, y desde los ciudadanos a expertos y responsables políticos. En cada reunión participaron entre 30 y 40 ciudadanos de características sociodemográficas representativas de las poblaciones en las que se celebró cada reunión. El diseño de los eventos de participación ciudadana se basó en las ventajas del diálogo abierto entre ciudadanos, políticos y expertos (Jasanoff, 2004), los actores tuvieron la oportunidad de co-producir una definición deliberada de los problemas y conflictos que supone la innovación de tecnologías de seguridad basadas en la vigilancia, y participaron en la búsqueda y diseño de un marco regulador que garantizase no solo que el uso de las tecnologías será socialmente aceptado sino también que el impacto de su utilización es compatible con el modelo de sociedad en el que los actores encuentran el consenso.

Antes de participar en la reunión cada ciudadano recibió en su casa una revista en la que se le informaba de los usos, ventajas e inconvenientes que un grupo de expertos formado por representantes de la industria, la política, grupos de usuarios y comunidad científica habían previamente identificado con respecto al uso de cada una de las tecnologías de seguridad seleccionadas para su debate.

Cada jornada participativa se estructuró en cinco mesas de debate siguiendo un formato de grupos de discusión guiados por un moderador (Ibáñez, 2003; Krueger, 1991). Esta disposición facilitó la libre expresión de los participantes alrededor de los temas a tratar. La primera parte de la jornada se dedicó al debate sobre cuestiones relacionadas con la definición y la percepción de la seguridad, la vigilancia y la privacidad, y la segunda parte se centró en la valoración de cada una de las cinco tecnologías de seguridad y vigilancia. Al final de la jornada se trató de resumir el debate de las mesas en una serie de recomendaciones a los responsables de la regulación de este tipo de tecnologías. Esta apertura discursiva permite que afloren en el debate las auténticas percepciones y opiniones de los ciudadanos en relación al diseño, uso y regulación de las tecnologías de seguridad.

Los resultados de estas mesas de debate se han analizado siguiendo las pautas del análisis de sistemas de discursos (Ricoeur, 1995) con la intención de identificar la configuración narrativa en la que se asientan los repertorios discursivos y los espacios semánticos presentes en el diálogo mantenido en las mesas de debate acerca de la utilización de drones civiles con fines de seguridad. El interés de realizar este análisis inductivo radica de su capacidad explicativa de los sentidos y significados que se esconden en los discursos buscando responder la pregunta de ¿qué se quiere decir con lo que se dice?, el resultado trata de ofrecer un hilo conductor consistente desde el que se comprende el discurso de la población y se conecta el sentido general del debate concreto mantenido en cada uno de los grupos con el contexto social político y económico en el que este estudio se enmarca (Del Álamo, 2009). Las perspectivas grupales dominantes en los grupos configuran las principales líneas de polarización y construcción de los discursos sociales, de ahí la importancia de su identificación y análisis ya que suministran los criterios de representación social; en este sentido, los discursos producidos desde dicha posición en la micro-situación social del grupo se pueden considerar equivalentes y generalizables a los discursos producidos en los lugares sociales análogos que se ocupan en la vida real. La riqueza explicativa de las configuraciones narrativas y los espacios semánticos reside en la identificación de los discursos dominantes y de las principales tensiones o polarizaciones entre ellos. El análisis detallado de los discursos permiten identificar

el lugar ideal, la situación que podría considerarse idónea, y hacia la que se debería conseguir desplazar el área de consenso sobre el diseño, uso y regulación de los drones civiles.

A partir de la configuración narrativa sobre el uso de drones civiles se continúa el análisis del discurso sobre su utilización en situaciones de emergencia a través de un análisis de contenido o análisis temático deductivo (Marshall & Rossman, 2011) con el objetivo de identificar las ventajas, desventajas, condiciones de regulación y recomendaciones con las que los participantes en las sesiones construyen el discurso sobre los usos de drones civiles en la prevención y gestión de situaciones de emergencia.

Resultados

La evaluación y el debate sobre el uso de drones civiles en la gestión de los incendios forestales debe considerar todas aquellas cuestiones relacionadas con la valoración que la población realiza sobre la tecnología, las ventajas, las desventajas y las recomendaciones para su uso y regulación. Aplicando un análisis de sistemas de discursos sobre los debates mantenidos durante las jornadas participativas del proyecto SURPRISE, se revela que el discurso de la ciudadanía en relación al uso de drones civiles se estructura en dos ejes principales, tal y como se recoge en la configuración narrativa sobre el uso de drones civiles (véase figura 1).

En la configuración narrativa el eje horizontal es el eje del sentimiento que aflora entre los participantes al referirse al uso de ésta tecnología y en sus extremos se ubicarían la confianza y la desconfianza. Desde el extremo de la confianza se sostiene que los drones son dispositivos modernos y prácticos que se pueden utilizar en diversas situaciones y representan una forma de progreso tecnológico, mientras que en el extremo de la desconfianza destaca la preocupación por el desarrollo de estos dispositivos, que a menudo se vinculan a su uso militar. El segundo eje, el vertical, se refiere a la actitud y en sus extremos se encuentran la aceptación y el rechazo hacia su uso y desarrollo.

Del cruce de estos dos ejes resultan cuatro espacios semánticos en los que se asientan los discursos de la ciudadanía sobre el uso de drones civiles. En el cuadrante superior derecho se ubica el discurso sobre el uso de drones en situaciones de emergencia. La población que sostiene este discurso acepta y confía en la capacidad de esta tecnología en la prevención y gestión de situaciones de emergencia como puedan ser catástrofes naturales, accidentes, búsqueda de personas desaparecidas: “el uso de drones debería estar enfocado a situaciones de tipo preventivo” (Mesa drones SSE, Copenague).

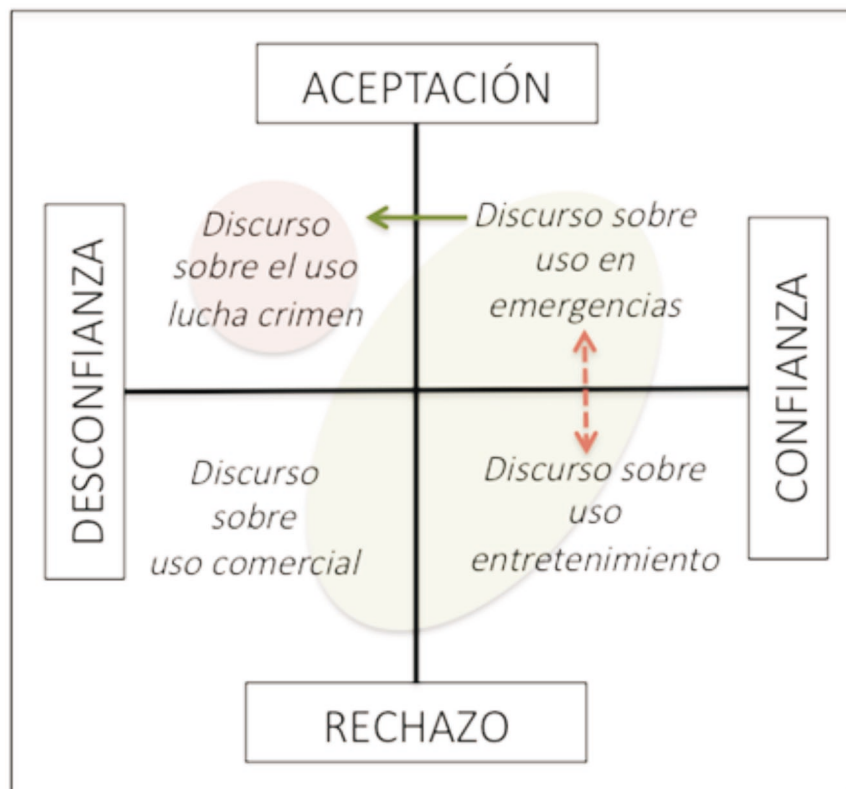


Figura 1 Configuración narrativa sobre el uso de drones civiles

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadrante inferior derecho se asienta el discurso de los usos de drones en actividades de entretenimiento, que se caracteriza por la actitud de rechazo, y es que la población considera que se trata de tecnologías avanzadas que no deberían comercializarse como juguetes para evitar los posibles malos usos que puedan darse de ellos:

no han debido de comercializarlos antes de ver los pros y los contras, las empresas que los fabrican son empresas de juguetería, claro ahora todo niño quiere un dron en su casa y además vienen con cámara, da igual que sean grandes o pequeños para espionar sirve el de la juguetería. (Mesa drones SSE, Madrid)

En el cuadrante inferior izquierdo se asienta el discurso de los usos comerciales, la ciudadanía no acepta el uso de tecnologías que implican vigilancia y por tanto

manejo de datos personales con fines lucrativos “los usos privados de los drones deben estar regulados e informados, el uso para fines comerciales debe limitarse y controlarse” (Mesa drones SSE, Florencia).

Por último, el cuadrante superior izquierdo alberga el discurso sobre el uso de drones civiles en la vigilancia y lucha contra el crimen, se trata de un uso aceptado por la población que se ubica en este espacio discursivo, al considerarse que las amenazas, que como el terrorismo, se presentan en las nuevas democracias avanzadas, requiere del despliegue de todos los medios disponibles, incluidas las tecnologías de vigilancia siempre y cuando no se produzca un uso abusivo: “son soluciones caras que crean una falsa sensación de seguridad, los drones tratan los síntomas, pero no el problema real, no cambian nada para aquellos que quieren hacer el mal” (Mesa drones, SSE, Copenhague).

En la configuración narrativa sobre el uso de drones encontramos una contraposición en cuanto a si mejoran la seguridad nacional o el sentimiento personal de seguridad de los ciudadanos y parece existir un consenso en la idea de que los drones pueden promover la seguridad nacional y personal solo si se usan en situaciones peligrosas específicas, en accidentes, desastres, ataques terroristas o incendios, ya que permiten proporcionar una visión general de la situación y evitan poner en peligro a los equipos de emergencia. En contrapartida, los drones se percibieron como tecnologías altamente intrusivas dada su capacidad para monitorear áreas privadas. El uso de drones se considera perjudicial para la privacidad cuando se utilizan de forma masiva para mejorar la seguridad pública o la prevención de los pequeños delitos, mientras que en situaciones excepcionales, como accidentes, desastres o delitos graves, su despliegue estaría justificado.

Una vez analizada la configuración narrativa e identificados los repertorios discursivos, nos interesa profundizar en el discurso sobre el uso de drones civiles en situaciones de emergencia. Para ello se llevó a cabo un análisis de contenido de este espacio semántico, representado en el cuadrante superior derecho de la configuración narrativa, esta segunda fase de análisis se orientó hacia cuatro dimensiones o bloques temáticos relacionados con la utilización de drones civiles en situaciones de emergencia, estos fueron: ventajas, desventajas, gestión y recomendaciones (véase tabla 1).

Empezando por las ventajas del uso de drones en la gestión y prevención de situaciones de emergencia se destaca la posibilidad de acceder a zonas complicadas o potencialmente peligrosas. Además, los drones pueden ofrecer información precisa en condiciones meteorológicas adversas. Todo ello sin poner en peligro la seguridad de los operarios y con un ahorro importante de combustible: “las ventajas son la búsqueda de desaparecidos en catástrofes, la localización de los focos de

incendios y sofocarlos, localizar explosivos, prevenir avalanchas, además pensar en el número de bajas humanas (...) y pues menos combustible” (Mesa drones SSE, Madrid).

Entre las desventajas se destaca la inestabilidad de los dispositivos “es inestable ante la lluvia o el viento, puede caerse o perderse” (Mesa Drones SSE, Madrid), y la intrusividad que puedan suponer para la privacidad de las personas que habitan o se encuentran en las zonas que sobrevuelan: “Pueden saber más y más sobre mí, pueden entrar en mi jardín, pueden seguirme y vigilarme en mi propia casa” (Mesa drones SSE, Budapest).

En relación a la responsabilidad que las autoridades tienen sobre el uso de estos dispositivos, los participantes ofrecen una serie de requisitos que creen que deben respetarse relacionados con el uso y aplicación de drones en la gestión y prevención de situaciones de emergencia para que su uso resulte socialmente aceptado. Así, proponen la creación de un registro oficial, abierto a la consulta pública, que contenga la información sobre el número de drones con licencia y de las rutas realizadas. Además se recomienda la regulación de las zonas de vuelo permitidas intentando evitar las zonas residenciales:

Son problemas de Estado, se han de tratar como si fuesen armas, con revisiones, registros... pero es que ya están ahí, como regulas a posteriori? (...) y por donde pasa el dron?, eso es lo que tienen que regular! ¿Qué lugares ha volado un dron? (Mesa drones SSE, Madrid)

Por último se considera que la responsabilidad sobre el uso y manejo de estos dispositivos debe recaer en las agencias, fuerzas y cuerpos de seguridad de naturaleza pública, “solo se deberían de utilizar cuando se cuente con permisos especiales, deben quedar en manos de las autoridades públicas que habrán de encargarse de otorgar los permisos” (Mesa drones, SSE, Budapest).

En el cuarto bloque se recogen las recomendaciones de los participantes hacia las autoridades que habrán de regular los usos de estas nuevas tecnologías. Se considera que la gestión de situaciones de emergencia supera las barreras nacionales, como así lo demostraron los incendios forestales que arrasaron el norte de Portugal y el sur de Galicia en otoño de 2017. Por ello se recomienda que se consensue a nivel internacional la legislación sobre el uso de tecnologías de vigilancia con fines de seguridad: “la legislación debe desarrollarse en comparación a la regulación de los otros países, y en las cuestiones básicas habrá de existir un acuerdo a nivel europeo” (Mesa drones, SSE, Budapest). Además se reclama que toda la información en relación al uso de drones civiles sea transparente: “queremos estar seguros pero con privacidad (...) yo apuesto por la seguridad desde el respeto a la privacidad, no

Tabla 1 Resumen Análisis Contenido por Bloques Temáticos

<p>BLOQUE 1: VENTAJAS</p> <p>I. Acceso a zonas complicadas o peligrosas. II. Información precisa condiciones meteorológicas III. Mejora de la seguridad de los operarios. IV. Ahorro de combustible.</p>
<p>BLOQUE 2: DESVENTAJAS</p> <p>I. Inestabilidad. II. Intrusividad.</p>
<p>BLOQUE 3: GESTIÓN</p> <p>I. Registro oficial de drones con licencia de uso. II. Registro de rutas realizadas y regulación zonas de vuelo permitidas. III. Responsabilidad de agencias las fuerzas y cuerpos de seguridad de naturaleza pública.</p>
<p>BLOQUE 4: RECOMENDACIONES</p> <p>I. Transparencia en la información. II. Legislación consensuada a nivel internacional. III. Compromiso por la búsqueda de alternativas no tecnológica como la acción vecinal.</p>

Fuente: Elaboración propia.

es imposible, con la formación, con la solidaridad, el respeto y la legislación” (Mesa drones SSE, Madrid), y de fácil acceso: “ya en el colegio se debe informar a los niños, el Estado es el responsable último de que toda la población esté informada” (Mesa drones, SSE, Florencia). Los ciudadanos reclaman también un compromiso tácito en la búsqueda de alternativas no tecnológica como podría ser la acción vecinal: “para mejorar la seguridad se puede aumentar la presencia de medios humanos” (Mesa drones, SSE, Florencia).

Conclusiones

La superación de las dificultades en la gestión y prevención de los incendios forestales se ha convertido en una de las prioridades políticas, sociales y mediáticas en Europa. Las devastadoras consecuencias que los fuegos han tenido especialmente en España, y Portugal, obligan al replanteamiento de las medidas disponibles para enfrentar este tipo de catástrofes. En este contexto, la utilización de drones civiles en la lucha contra el fuego se propone como una solución tecnológica a un problema de tipo ambiental. Esta perspectiva resulta reduccionista al desatender las dimensiones social, política y económica de la problemática de los incendios forestales, así como de los posibles efectos secundarios y conflictos éticos que supone la introducción de una tecnología de seguridad basada en la vigilancia como los

drones civiles. Frente a ella, en este artículo proponemos una redefinición multicausal del contexto en el que surgen los fuegos a la que le sigue la co-producción de un marco regulativo de uso y desarrollo de los drones civiles en la gestión y prevención de los incendios forestales.

Este enfoque alternativo confía en las ventajas de la participación, la evaluación y el debate social sobre el uso de drones civiles en la gestión y prevención de los incendios forestales, estableciendo un diálogo sobre el tipo de sociedad en el que se va a introducir esta tecnología, recordando que la introducción de un nuevo artefacto afecta de forma ambivalente al equilibrio ecológico y social. Así, en la evaluación y el debate sobre el uso de drones se consideró no solo la relación riesgo-beneficio, sino también cómo la tecnología puede interactuar con el contexto socio-institucional y cuál es el impacto en las relaciones existentes entre los ciudadanos, sus comunidades y el medio ambiente.

Los participantes en los eventos organizados por el proyecto SURPRISE consideraron que los drones pueden ser una tecnología efectiva porque proporcionan una imagen desde un ángulo que el humano no podría obtener por sí mismo y necesitaría otras herramientas más complejas. Los drones se consideran parte del desarrollo científico en el siglo XXI, lo que permite, por ejemplo, una investigación más efectiva sobre los fenómenos atmosféricos. En el discurso de los participantes se aprecian varias ventajas de esta tecnología, entre las que destaca la posibilidad de incorporar sensores que midan elementos meteorológicos como la temperatura, la humedad y el viento; que puedan alcanzar rápidamente la posición y también alejarse; que pueden examinar la tierra y el terreno, entregando información que resulte útil en la prevención de incendios u otro tipo de catástrofes naturales. Las desventajas de esta tecnología están estrictamente relacionadas con sus ventajas. Al tratarse de una tecnología ligera se sospecha que sea inestable y existe una preocupación por la posibilidad de que pueda accederse y operar aviones no tripulados con fines terroristas. Finalmente, los participantes sugirieron que los drones pueden ser altamente intrusivos. Entre las recomendaciones orientadas a los policy makers encargados del diseño de las políticas de uso en Europa de este tipo de tecnologías en primer lugar se llamó la atención sobre la necesidad de transparencia e información, sugiriendo que se diseñen campañas públicas para mejorar la transparencia y la información sobre las ventajas y las desventajas del uso de tecnologías de seguridad y vigilancia. En segundo lugar destacaron la aceptabilidad social del uso de drones en un contexto estrictamente regulado. Por último, se solicitó un aumento de los recursos destinados a mejorar la información y la formación en el campo de la tecnología, la seguridad y la vigilancia.

Agradecimientos

Los autores agradecen a María Casanova su labor en la organización de la jornada participativa celebrada en Madrid y al conjunto de investigadores que formaron parte del proyecto SURPRISE.

Notas

- 1 <http://www.publico.es/sociedad/medio-ambiente-aumenta-9-millones-partida-prevencion-incendios.html>.
- 2 https://elpais.com/ccaa/2017/06/20/valencia/1497957846_097550.html.
- 3 http://www.lasexta.com/noticias/ciencia-tecnologia/drones-convierten-mejor-arma-luchar-incendios-mas-inaccesibles_201307205727829c4beb28d44602f191.html.
- 4 http://ec.europa.eu/environment/biodiversity/business/index_en.htm.

Referencias

- Addati, G. A., & Pérez Lance, G. (2014). Introducción a los UAV's, drones o VANTs de uso civil (Serie Documentos de Trabajo, Working Paper N° 551). Buenos Aires, Argentina: Universidad del CEMA.
- Andrews, P. L., Loftsgaarden, D. O., & Bradshaw, L. S. (2003). Evaluation of fire danger rating indexes using logistic regression and percentile analysis. *International Journal of Wildland Fire*, 12(2), 213-226.
- Bihari, M., & Ryan, R. (2012). Influence of social capital on community preparedness for wildfires. *Landscape and Urban Planning*, 106(3), 253-261.
- Brenkert-Smith, H., Dickinson, K. L., Champ, P. A., & Flores, N. (2013). Social amplification of wildfire risk: The role of social interactions and information sources. *Risk Analysis*, 33(5), 800-817.
- Büscher, B. E. (2008). Conservation, neoliberalism, and social science: A critical reflection on the SCB 2007 annual meeting in South Africa. *Conservation Biology*, 22(2), 229-231.
- Camia, A., Durrant, T. H., & San-Miguel-Ayanz, J. (2010). The European fire database: Development, structure and implementation.
- Cardille, J. A., Ventura, S. J., & Turner, M. G. (2001). Environmental and social factors influencing wildfires in the Upper Midwest, United States. *Ecological Applications*, 11(1), 111-127.
- Cavoukian, A. (2012). Privacy and drones: Unmanned aerial vehicles (pp. 1-30). Ontario, Canada: Information and Privacy Commissioner of Ontario.
- Clarke, R. (2014). The regulation of civilian drones' impacts on behavioural privacy. *Computer Law & Security Review*, 30(3), 286-305.
- Christensen, B. R. (2015). Use of UAV or remotely piloted aircraft and forward-looking infrared in forest, rural and wildland fire management: Evaluation using simple

- economic analysis. *New Zealand Journal of Forestry Science*, 45(1), 16.
- Del Álamo, F. C. G. (2009). Análisis sociológico del sistema de discursos (Vol. 43). Madrid: CIS.
- Díaz, J. E. M. (2018). Seguridad metropolitana mediante el uso coordinado de drones. *Revista Ingenierías USBMed*, 9(1), 39-48.
- Edwards, A. (2016). Multi-centred governance and circuits of power in liberal modes of security. *Global Crime*, 17(3-4), 240-263.
- Fernández, J. A. (2015). Dron, de juguetea amenaza para la seguridad nacional. *Revista general de marina*, 269(1), 65-70.
- Floreano, D., & Wood, R. J. (2015). Science, technology and the future of small autonomous drones. *Nature*, 521(7553), 460.
- Gorman, S., Dreazen, Y. J., & Cole, A. (2009, 17 de dezembro). Insurgents hack US drones. *Wall Street Journal*, 17.
- Goven, J., & Pavone, V. (2015). The bioeconomy as political project: A polanyian analysis. *Science, Technology, & Human Values*, 40(3), 302-337.
- Grillo, F., Castellnou, M., Molina, D., Martínez, E., & Díaz, D. (2008). Análisis del incendio forestal: Planificación de la extinción. *Ediciones Aifema*, 138.
- Ibáñez, J. (2003). *Más allá de la sociología. El grupo de discusión: Teoría y crítica*. Madrid: SigloVeintiuno.
- Jasanoff, S. (Ed.) (2004). *States of knowledge: The co-production of science and the social order*. Routledge.
- Krueger, R. A. (1991). *El grupo de discusión: Guía práctica para la investigación aplicada*. España: Pirámide.
- Manyika, J., Chui, M., Bughin, J., Dobbs, R., Bisson, P., & Marrs, A. (2013). *Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy* (Vol. 180). San Francisco, CA: McKinsey Global Institute.
- Martínez, M. B., García, M. L. L., & Amil, M. L. C. (2007). Aproximación a las pérdidas económicas ocasionadas a corto plazo por los incendios forestales en Galicia en 2006. *Economía Agraria y Recursos Naturales*, (14), 45-64.
- Marshall, C., & Rossman, G. B. (2011). *Designing qualitative research*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Mol, A. P., & Sonnenfeld, D. A. (Eds.). (2000). *Ecological modernisation around the world: Perspectives and critical debates*. Psychology Press.
- Molina, P., Colomina, I., Victoria, P., Skaloud, J., Kornus, W., Prades, R., & Aguilera, C. (2012). *Drones to the rescue!* (Nº EPFL-ARTICLE-180464). EPFL Scientific Publications.
- Moreno, J. M. (2008). Evaluación preliminar de los impactos en España por efecto del cambio climático. *Boletín CF+ S*, (38/39).
- Moreno, J. M., Urbieto, I. R., Bedia, J., Gutiérrez, J. M., & Vallejo, V. R. (2015). Los incendios forestales en España ante el cambio climático. In J. R. P. Ruggeroni, C. G. Díaz, & R. G. Garrido (Coords.), *Los bosques y la biodiversidad frente al cambio climático: impactos, vulnerabilidad y adaptación en España: Informe de evaluación* (pp. 395-405). Madrid: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

- Pavone, V., Goven, J., & Guarino, R. (2011). From risk assessment to in-context trajectory evaluation – GMOs and their social implications. *Environmental Sciences Europe*, 23(1), 3.
- Pavone, V., Santiago Gomez, E., & Jaquet-Chiffelle, D. O. (2016). A systemic approach to security: Beyond the tradeoff between security and liberty. *Democracy and Security*, 12(4), 225-246.
- Pavone, V., Ball, K., Degli Esposti, S., Dibb, S., & Santiago-Gómez, E. (2017). Beyond the security paradox: Ten criteria for a socially informed security policy. *Public Understanding of Science*. doi: 10.1177/0963662517702321
- Pavone, V., & Goven J. (2017). Remaking science for the bioeconomy. *Bioeconomies*, 325.
- Porrero Rodríguez, M. A., & Eimfor, S. (2001). *Incendios forestales. Investigación de causas*. Madrid, España: Mundi-Prensa.
- Prior, T., & Eriksen, C. (2013). Wildfire preparedness, community cohesion and social-ecological systems. *Global Environmental Change*, 23(6), 1575-1586.
- Olive Roig, B., & Casanovas Crespo, M. (2018). Control y prevención de aludes mediante tecnología dron (Bachelor's thesis). Universitat Politècnica de Catalunya, España.
- Rao, B., Gopi, A. G., & Maione, R. (2016). The societal impact of commercial drones. *Technology in Society*, 45, 83-90.
- Reinaldo, D. (2008). Marketing ecológico y turismo. *Estudios y perspectivas en turismo*, 17(2), 76-91.
- Ricoeur, P. (1995). *Teoría de la interpretación: Discurso y excedente de sentido*. Madrid: Siglo XXI.
- Rifà, A., & Castellnou, M. (2007, May). El modelo de extinción de incendios forestales catalan. In *Proceedings of the IV International Wildfire Conference*, Seville. Spain.
- Santiago-Gómez, E. (2016). Seguridad marítima y protección ambiental: Una aproximación cultural a la controversia de los puertos de refugio. *Encrucijadas-Revista Crítica de Ciencias Sociales*, 11(1102), 1-16.
- Schlag, C. (2012). The new privacy battle: How the expanding use of drones continues to erode our concept of privacy and privacy rights. *Pitt. J. Tech. L. & Pol'y*, 13(2), i.
- Sotoca, A., González, J. L., Fernández, S., Kessel, D., Montesinos, O., & Ruíz, M. Á. (2013). Perfil del incendiario forestal español: Aplicación del perfilamiento criminal inductivo. *Anuario de Psicología Jurídica*, 23(1), 31-38.
- Susini, A. (2015). A technocritical review of drones crash risk probabilistic consequences and its societal acceptance. *Lnis*, 7, 27-38.
- Vilar del Hoyo, L., Martín, M. P., & Martínez-Vega, J. (2008). *Empleo de técnicas de regresión logística para la obtención de modelos de riesgo humano de incendio forestal a escala regional*.

Elvira Santiago Gómez. Departamento de Sociología y Ciencias de la Comunicación, Facultad de Sociología, Universidade da Coruña, 15005 A Coruña, España. *Email:* elvira.santiago@udc.es

Vincenzo Pavone. Consejo Superior de Investigaciones Científicas & Científico Titular, Instituto de Políticas y Bienes Públicos. *Email:* vincenzo.pavone@csic.es

Data de submissão: 25/04/2018 | **Data de aceitação:** 29/08/2018

