



# **RESPONSABILIDAD CIVIL DE AERONAVES NO TRIPULADAS O GUIADAS POR IA (DRONES)**

M<sup>a</sup> del Carmen Vida Carrión

# COLECCIÓN DE DERECHO DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS

## TÍTULOS PUBLICADOS

- Internet, privacidad y datos personales**, *Victor Drummond* (2004).
- Contratos electrónicos y protección de los consumidores**, *José Antonio Vega Vega* (2005).
- Partes intervinientes, formación y prueba del contrato electrónico**, *Sandra Camacho Clavijo* (2005).
- Diccionario Jurídico de los Medios de Comunicación**, *Renato Alberto Landeira Prado y Víctor R. Cortizo Rodríguez* (2006).
- La firma electrónica**, *Jesús Ignacio Fernández Domingo* (2006).
- La interconexión de redes de telecomunicaciones**, *Olga Lucía Alfonso Velásquez* (2006).
- Sociedad de la información en Europa**, *Luis M. González de la Garza* (2008).
- Agricultura transgénica y medio ambiente. Perspectiva legal**, *Ramón Herrera Campos y María José Cazorla (Coord.)* (2009).
- E-Learning y Derecho**, *Pablo Gallego Rodríguez* (2010).
- El contrato de servicio telefónico**, *Olga Lucía Alfonso Velásquez* (2010).
- La protección judicial de los derechos en Internet en la jurisprudencia europea**, *David Ordóñez Solís* (2014).
- Casos y cuestiones sobre Derecho Civil. Materiales para el estudio conforme al Plan Bolonia y ante las nuevas tecnologías**, *Guillermo Cerdeira Bravo de Mansilla (Dir.) y M<sup>a</sup> Carmen Fernández de Villavicencio Álvarez-Ossorio (Coord.)* (2014).
- Casos y cuestiones sobre Derecho Internacional Privado, nacionalidad y extranjería. Materiales para el estudio conforme al Plan Bolonia y ante las nuevas tecnologías**, *Fernando Moreno Mozo (Coord.), María Ascensión Martín Huertas y Ana Moreno Sánchez Moraleda* (2014).
- El documento jurídico y su electronificación**, *José Antonio Vega Vega* (2014).
- Derecho al olvido en Internet: el nuevo paradigma de la privacidad en la era digital**, *María Álvarez Caro* (2015).
- Protección de datos personales e innovación: ¿(in)compatibles?**, *Miguel Recio Gayo* (2016).
- Contratación electrónica y protección de los consumidores –una visión panorámica–**, *Leonardo B. Pérez Gallardo (Coord.)* (2017).
- Smart Contracts. Análisis jurídico**, *Carlos Enrique Tur Faúndez* (2018).
- Protección de datos, responsabilidad activa y técnicas de garantía. Curso de «Delegado de protección de datos»**, *Juan Pablo Murga Fernández, María de los Ángeles Fernández Scagliusi, Manuel Espejo Lerdo de Tejada (Dirs.), Sara Lorenzo Cabrera, Adrián Palma Ortigosa (Coords.)* (2018).

**¿Cómo poner en práctica el Gobierno abierto?**, *Fernando Galindo (Coord.)* (2019).

**Robots y personas. Una aproximación jurídica a la subjetividad cibernética**, *Miguel L. Lacruz Mantecón* (2020).

**La responsabilidad civil por los daños causados por los robots inteligentes como productos defectuosos**, *Isabel Zurita Martín* (2020).

**Los límites de la tecnología. Marco ético y regulación jurídica**, *Antonio Mozo Seoane* (2021).

**Los límites de la tecnología. Marco ético y regulación jurídica**, *Antonio Mozo Seoane* (2021).

**Aplicaciones tecnológicas del abogado del siglo XXI ¿riesgo u oportunidad?**, *Héctor S. Ayllón Santiago (Director)* (2023).

**Responsabilidad civil de aeronaves no tripuladas o guiadas por IA (drones)**, *M<sup>a</sup> del Carmen Vida Carrión* (2024).

**COLECCIÓN DE DERECHO DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS**

Director

**MIGUEL L. LACRUZ MANTECÓN**

Profesor Titular de Derecho civil de la Universidad de Zaragoza

**RESPONSABILIDAD  
CIVIL DE AERONAVES NO  
TRIPULADAS O GUIADAS  
POR IA (DRONES)**

**M<sup>a</sup> del Carmen Vida Carrión**

**REUS**  
EDITORIAL

Madrid, 2024

© M<sup>a</sup> del Carmen Vida Carrión  
© Editorial Reus, S. A.  
C/ Rafael Calvo, 18, 2º C – 28010 Madrid  
Teléfonos: (34) 91 521 36 19 – (34) 91 522 30 54  
Fax: (34) 91 445 11 26  
reus@editorialreus.es  
www.editorialreus.es

1.ª edición REUS, S.A. (2024)  
ISBN: 978-84-290-2872-0  
Depósito Legal: M 22997-2024  
Diseño de portada: Lapor  
Impreso en España  
Printed in Spain

Imprime: Talleres Editoriales Cometa, S. A.  
Ctra. Castellón, km 3,400 – 50013 Zaragoza

Ni Editorial Reus ni sus directores de colección responden del contenido de los textos impresos, cuya originalidad garantizan sus propios autores. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo puede ser realizada con la autorización expresa de Editorial Reus, salvo excepción prevista por la ley. Fotocopiar o reproducir ilegalmente la presente obra es un delito castigado con cárcel en el vigente Código penal español.

*A mis hijos, Paco y Carmen, para que exploren, sean  
ellos mismos y tengan la capacidad de divisar siempre  
un horizonte al que dirigir su rumbo.*

*A mi marido, por definir con su paciencia el concepto  
humano de las cosas importantes.*

## ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

AAC	<i>Autoridades de Aviación Civil</i>
AESA	<i>Agencia Estatal de Seguridad Aérea</i>
AEPD	<i>Agencia Española de Protección de Datos</i>
ART	<i>Artículo</i>
ATC	<i>Tránsito de otro tráfico bajo autorización</i>
BOE	<i>Boletín Oficial del Estado</i>
BVLOS	<i>Beyond Visual Line of Sight– Operaciones más allá del alcance visual del piloto</i>
CAO	<i>Circulación Aérea Operativa</i>
CATEC	<i>Centro Avanzado de Tecnologías Aeroespaciales</i>
CE	<i>Constitución Española, Comisión Europea</i>
CEE	<i>Comisión Económica Europea</i>
CINA	<i>Convenio Internacional de Navegación Aérea</i>
COVID	<i>Virus SARS-CoV-2</i>
DEG	<i>Derechos Especiales de Giro</i>
DGAC	<i>Dirección General de Aviación Civil</i>
EASA	<i>Agencia Europea de Seguridad Aérea</i>
EGNOS	<i>European Geostationary Navigation Overlay Service</i>
ETSI	<i>Escuela Técnica de Ingeniería</i>
EVLOS	<i>Operaciones dentro del alcance visual aumentado</i>

FIZ	<i>Fuera de una zona de información de vuelo</i>
FJ	<i>Fundamento Jurídico</i>
FMS	<i>Flight Management System – Sistema de gestión de vuelo</i>
IA	<i>Inteligencia Artificial</i>
IAM	<i>Movilidad Aérea Innovadora</i>
I+D+i	<i>Investigación, Desarrollo e Innovación</i>
ISDEFE	<i>Ingeniería de Sistemas para la Defensa de España</i>
MITMA	<i>Ministerio de Transportes Movilidad y Agenda Urbana</i>
MTOM	<i>Maximum Take Off Mass – Masa máxima de despegue</i>
OACI	<i>Organización Internacional de Aviación Civil</i>
PANDU	<i>Plan Nacional de Despliegue del U-Space</i>
PERTE	<i>Proyecto Estratégico para la Recuperación y Transformación</i>
PETL	<i>Principles of European Tort Law – Principios de derecho europeo de responsabilidad civil</i>
PTA	<i>Programa Tecnológico Aeronáutico</i>
RCAO	<i>Real Decreto de Circulación Aérea Operativa</i>
RPA	<i>Remote Piloted Aircrafts – Aeronave pilotada remotamente</i>
RPAS	<i>Remotely Piloted Aircraft System – Sistema de aeronave pilotada remotamente</i>
SERA	<i>Servicios y Procedimientos de navegación aérea</i>
SES	<i>Digital European Sky – Cielo Único Europeo</i>
SESAR	<i>Single European Sky ATM Research – Programa SESAR, impulso Cielo Único Europeo</i>
SSTC	<i>Sentencias del Tribunal Constitucional</i>
STC	<i>Sentencia Tribunal Constitucional</i>
STS	<i>Sentencia del Tribunal Supremo</i>
TRA	<i>Espacio aéreo temporalmente reservado</i>



TSA	<i>Espacio aéreo temporalmente segregado</i>
UAEAC	<i>Unidad Administrativa de Aeronáutica Civil de Colombia</i>
UAS	<i>Unmanned Aerial System – Sistema aéreo no tripulado</i>
UAV	<i>Unmanned Aerial Vehicle – Vehículo aéreo no tripulado</i>
UAVs	<i>Unmanned Aerial Vehicle – Vehículos aéreos no tripulados/autónomos</i>
UCAV	<i>Unmanned combat air vehicle – Vehículo aéreo no tripulado de combate</i>
UE	<i>Unión Europea</i>
UDRUME	<i>Unidad de Drones de la Unidad Militar de Emergencias</i>
ULE	<i>Universidad de León</i>
UMA	<i>Universidad de Málaga</i>
US	<i>Universidad de Sevilla</i>
VANT	<i>Vehículo aéreo no tripulado</i>
VLOS	<i>Visual Line of Sight – Dentro del alcance visual del piloto</i>
VTOL	<i>Vertical Take-Off and Landing – Aeronaves de despegue y aterrizaje vertical</i>

# ÍNDICE

<b>ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS .....</b>	<b>7</b>
<b>PREFACIO .....</b>	<b>11</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>13</b>
I.1. OBJETIVO Y JUSTIFICACIÓN .....	13
I.2. MÉTODO Y ESTRUCTURA .....	43
I.3. NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA NAVEGACIÓN AÉREA Y LA UTILIZACIÓN DE DRO- NES REMOTE PILOTED AIRCRAFTS (RPA) ..	48
<b>II. CONSIDERACIONES JURÍDICAS PREVIAS.....</b>	<b>61</b>
II.1. CONCEPTO DEL DERECHO .....	61
II.1.1. Norma jurídica, concepto y evolución nor- mativa .....	62
II.1.2. Normativa y régimen jurídico sobre nave- gación aérea y nuevas tecnologías .....	65
II.1.2.1. Fuentes del Derecho.....	82
II.1.2.2. Aplicaciones al Derecho Ae- ronáutico .....	84
II.1.3. Interpretación del Derecho.....	90
II.1.3.1. Concepto .....	90
II.1.3.2. Clases de interpretación .....	93
II.2. DERECHO OBJETIVO .....	94
II.3. DERECHO SUBJETIVO Y LA TEORÍA DE LA VOLUNTAD .....	95

II.4. EL SUJETO DE DERECHO EN EL DERECHO AÉREO. UAS E INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA) .....	96
<b>III. ATRIBUCIÓN DE LA RESPONSABILIDAD EN NAVEGACIÓN AÉREA. UAS E INTELIGEN- CIA ARTIFICIAL (IA).....</b>	<b>103</b>
III.1. EL DERECHO DE OBLIGACIONES Y EL DE- RECHO DE DAÑOS .....	103
III.1.1. Concepto y evolución de un nuevo espa- cio aéreo.....	105
III.2. DISTINTOS SISTEMAS DE ATRIBUCIÓN DE LA RESPONSABILIDAD .....	117
III.2.1. El punto de inflexión en la navegación aérea. Nuevas tecnologías UAS automa- tizados por inteligencia artificial (IA) ...	120
III.2.2. El sujeto como elemento personal de la obligación.....	135
III.3.3. Sistemas de atribución de la responsabi- lidad civil en navegación aérea. UAS e inteligencia artificial (IA) .....	145
III.3.4. El riesgo .....	153
III.3.4.1. Elementos de riesgo en el Contrato de Seguro .....	155
III.3.5. Drones/UAS y la industria aseguradora	159
III.3.5.1. Asegurabilidad y presump- tos técnicos del riesgo.....	162
III.3.5.2. Mitigación del riesgo .....	164
<b>IV. EL DERECHO DE DAÑOS .....</b>	<b>167</b>
IV.1. REPARACIÓN DEL DAÑO .....	167
IV.1.1. Extensión y cuantificación.....	167
IV.1.2. Plazo de prescripción .....	169
IV.2. PROBLEMAS OPERACIONALES Y DE SE- GURIDAD EN EL VUELO, UAS .....	171

<b>V. SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL AÉREO.....</b>	<b>175</b>
V.1. SEGUROS PARA AERONAVES, AVIONETAS Y DRONES/UAS.....	175
V.1.1. Aseguramiento.....	179
V.1.2. Criterios valorativos a la espera de la re- gulación de U-Space .....	180
<b>VI. INTELIGENCIA ARTIFICIAL E INTELIGEN- CIA EMOCIONAL.....</b>	<b>183</b>
VI.1. SEGURIDAD OPERACIONAL.....	183
VI.1.1. Seguridad Física y Ciberseguridad.....	183
VI.2. CADENA DE VALOR Y DESARROLLO DE NEGOCIO.....	189
VI.2.1. Objetivos I+D+i.....	189
<b>VII. DERECHO EN MATERIA DE SEGURIDAD....</b>	<b>197</b>
VII.1. DRONES Y SU CONVIVENCIA CON LA PROTECCIÓN DE DATOS, EL DERECHO A LA INTIMIDAD Y LA INVOLABILIDAD DEL DOMICILIO .....	197
VII.1.1. Contexto jurídico e incidencia en la Protección de Datos .....	197
VII.1.2. El Derecho a la intimidad y la invola- bilidad del domicilio .....	206
VII.1.2.1. Intervenciones policiales en relación con la Ley de Pro- tección de Datos.....	206
VII.1.2.2. Utilización de drones en el proceso penal.....	209
VII.2. MEDIDAS DE INVESTIGACIÓN TECNO- LÓGICAS .....	218
VII.2.1. Ley Orgánica 13/2015, para el fortale- cimiento de las garantías procesales....	218
VII.3. MINISTERIO DE DEFENSA. UAS Y SEGU- RIDAD NACIONAL .....	223

<b>VIII. IMPLEMENTACIÓN DE UTM/U-SPACE ESPAÑA .....</b>	<b>231</b>
VIII.1. IMPLANTACIÓN DE UTM/U-SPACE EN ESPAÑA .....	231
VIII.2. PROCEDIMIENTOS DE CERTIFICACIÓN EN U-SPACE.....	232
<b>IX. CONCLUSIONES .....</b>	<b>237</b>
<b>X. ANEXOS .....</b>	<b>253</b>
X.1. ANEXOS DE RESOLUCIONES JUDICIALES	253
X.2. ANEXO LEGISLATIVO.....	256
X.2.1. Marco jurídico de drones/UAS.....	256
X.2.1.1. Normativa internacional .....	256
X.2.1.2. Normativa europea .....	257
X.2.1.3. Normativa europea consolidada ..	260
X.2.1.4. Normativa nacional.....	261
X.3. ANEXO BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA.....	263
X.3.1. Bibliografía consultada y que ha influido en el trabajo de investigación .....	263
X.3.2. Webgrafía y otras fuentes .....	269
X.3.3. Citas y referencias de fuentes.....	275
<b>EL ÚLTIMO ANÁLISIS .....</b>	<b>287</b>
<b>INMANENCIA DE LA VIDA HUMANA .....</b>	<b>289</b>
<b>AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>291</b>

El objetivo de esta obra se ha basado en la búsqueda de la seguridad-jurídica operacional en el ámbito de las actividades aéreas realizadas por drones, tanto los RPA o aeronave no tripulada que es pilotada desde una estación de pilotaje a distancia por control remoto, como los UAS o sistema de aeronave no tripulada que engloba el vehículo aéreo y sus sistemas asociados, en los que habría de incluirse los software que automatizan su funcionamiento independiente en el vuelo a través de la inteligencia artificial (IA).

Desde este punto de vista, y en un mundo regido actualmente por la tecnología, las incipientes acciones de la inteligencia artificial (IA), no pueden ser valoradas por la norma con el mismo criterio como hasta ahora lo han sido las acciones del individuo.

Nace así un nuevo elemento, la inteligencia artificial (IA), que interactúa artificialmente en el seno de las relaciones humanas, y con ello surge un desafío normativo, correlacionar el contexto humanístico propio de la norma con los impactos probables positivos o negativos que se generan como consecuencia del comportamiento no humano, para así comprender y establecer consecuencias lógicas que ofrezcan solución jurídica a la intervención de la tecnología en las relaciones humanas. Ello requiere de una nueva forma transversal de crear derecho y del control humano precisando de la formación y colaboración interdisciplinar de las distintas áreas de conocimiento que conforman esta nueva realidad social y sus distintos operadores jurídicos y sectores tecnológicos e industriales.

**M<sup>a</sup> del Carmen Vida Carrión**, Doctora en Derecho por la Universidad de Sevilla, Profesora en el Área de Derecho civil. Abogada. Ha participado en Proyectos internacionales de Investigación aplicados a la solución de problemas de interés en el ámbito social y jurídico. Ha contribuido como ponente en Congresos y Cursos de formación de ámbito nacional e internacional. Es autora de numerosas publicaciones de artículos jurídicos de difusión científica en materia civil y de comunicaciones de innovación interactiva docente.