

**LA RESPONSABILIDAD CIVIL EN LOS ESPACIOS CONTROLADOS DE  
PRUEBAS (*REGULATORY SANDBOXES*) SOBRE MOVILIDAD AÉREA  
URBANA Y LA FUTURA LEY DE MOVILIDAD SOSTENIBLE<sup>1</sup>**

*Civil liability in controlled test spaces (regulatory sandboxes) about urban air mobility  
and the future Sustainable Mobility Law*

YOLANDA BUSTOS MORENO  
bustos@ua.es  
Profesora Titular de Derecho Civil  
Universidad de Alicante

***Cómo citar/Citation***

Bustos Moreno, Y. (2022).

La responsabilidad civil en los espacios controlados de pruebas (*regulatory sandboxes*) sobre  
movilidad aérea urbana y la futura Ley de movilidad sostenible.

*Cuadernos de Derecho Privado*, 2, pp. 8-49

DOI: <https://doi.org/10.62158/cdp.16>

(Recepción: 7/03/2022; aceptación tras revisión: 27/04/2022; publicación: 30/04/2022)

***Resumen:***

La nueva política comunitaria de impulso a la movilidad urbana inteligente y automatizada, particularmente, la implementación del *U-Space* está convirtiéndose en una realidad merced a los avances de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial. Estos novedosos medios de transporte requieren probar sus funcionalidades a fin de garantizar que alcanzan los suficientes estándares de seguridad a través de los “espacios controlados de pruebas”, conocidos como *regulatory sandboxes*. Esto implica integrar adecuadamente los dictados de la futura Ley de Movilidad Sostenible con la regulación ya vigente aplicable a los marcos normativos sectoriales sobre transporte. El éxito del despegue de los *regulatory sandboxes* dependerá de que vengan sustentados bajo la premisa de un régimen de responsabilidad civil claramente delimitado, objeto principal de este estudio en lo referente al espacio aéreo.

***Palabras clave***

Espacios controlados de pruebas; movilidad aérea urbana; inteligencia artificial; responsabilidad civil.

***Abstract:***

This work analyses the European Union’s (EU) policy to promote intelligent and automated urban mobility, particularly focusing on the implementation of the *U-Space*.

---

<sup>1</sup> Este trabajo se enmarca en el Proyecto PID2020-116185GB-100 "La irrupción de la inteligencia artificial en el Derecho de Daños y su adaptación a las nuevas tecnologías", MICINN, IPs. J. A. Moreno Martínez y P. Femenía López, en el que la autora participa como miembro del equipo investigador.

Automated urban mobility is becoming a reality through recent advancements in emerging technologies, such as artificial intelligence. These developments require the testing of functionalities to ensure they meet safety standards. For this purpose, recent regulations have centred on "controlled testing spaces", known as the regulatory sandboxes. The success of the sandbox will mainly depend on whether provision is made for it in clearly defined civil liability legislation. This requires an optimal integration of Spain's future Sustainable Mobility Law into the legal system that deals with different transport types.

**Keywords:**

Regulatory sandboxes; urban air mobility; artificial intelligence; civil liability.

**SUMARIO**

---

I. LA POLÍTICA REGULATORIA EN MOVILIDAD SOSTENIBLE E INTELIGENTE. I.1. El nuevo derecho a la movilidad. I.2. La Política comunitaria en Movilidad Sostenible e Inteligente. I.3. La Estrategia de Movilidad Inteligente en España. La futura Ley de Movilidad Sostenible. I.4 La movilidad aérea urbana y *U-Space*. II. ESPACIOS CONTROLADOS DE PRUEBAS O *REGULATORY SANDBOXES* PARA PROYECTOS PILOTO DE MOVILIDAD. II.1. Delimitación conceptual. II.2. Proyectos experimentales en materia de movilidad aérea urbana. III. LA IMPLEMENTACIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA MOVILIDAD AÉREA URBANA. III.1. Estado de la cuestión en el ámbito comunitario y español. III.2. *Regulatory Sandbox* en el marco comunitario sobre inteligencia artificial. IV. LA APLICACIÓN COORDINADA DE LA FUTURA LEY DE MOVILIDAD SOSTENIBLE CON LA NORMATIVA ESPECIAL SOBRE SEGURIDAD Y RESPONSABILIDAD CIVIL AÉREA. IV.1. Estado de la cuestión. IV.2. El aprendizaje normativo proactivo. Las propuestas conjuntas de regulación en la futura Ley de Movilidad Sostenible. V. LA RESPONSABILIDAD CIVIL EN EL ÁMBITO DE LOS ESPACIOS CONTROLADOS DE PRUEBAS PREVISTA EN LA FUTURA LEY DE MOVILIDAD SOSTENIBLE. V.1. La evaluación y valoración de los riesgos. V.2. Agentes implicados en el desarrollo de las pruebas. V.3. Criterios y presupuestos de responsabilidad civil. Los daños causados a los "participantes" y a "terceros ajenos" en las pruebas sobre movilidad aérea urbana. V.4. Las garantías financieras y el seguro de responsabilidad civil. *Bibliografía*.

---

**I. LA POLÍTICA REGULATORIA EN MOVILIDAD SOSTENIBLE E INTELIGENTE**

**I.1. El nuevo derecho a la movilidad**

La automatización del transporte y la logística está adquiriendo tal dimensión e impacto que se ha generado una necesidad intrínseca para desarrollar el nuevo *derecho a la movilidad*. Se considera que los poderes públicos están obligados a regularlo y a

salvaguardarlo como un medio para el ejercicio de otros derechos. Se trata de la finalidad prevista en el Anteproyecto de Ley de Movilidad Sostenible, que el Consejo de Ministros aprobó, en primera vuelta, el 1 de marzo de 2022<sup>2</sup>, en adelante, ALMS<sup>3</sup>. El art. 4.2 ALMS establece que: “Las administraciones públicas deberán facilitar el derecho a la movilidad en los términos establecidos en la ley, a través de un sistema de movilidad, definido como un conjunto de infraestructuras, modos de transporte y servicios que faciliten los desplazamientos de las personas y el transporte de las mercancías”. En la exposición de motivos del ALMS se determinan las dos posibles acepciones del *sistema de movilidad*, al declarar que el derecho a la movilidad no debe limitarse al acceso al transporte público ni a una visión centrada en las infraestructuras, sino que se deben utilizar todos los mecanismos e instrumentos disponibles para permitir satisfacer las necesidades de movilidad de los ciudadanos y ciudadanas sin necesidad de disponer de un vehículo privado motorizado, y con un uso eficiente de los recursos públicos. En esta segunda concepción, se integraría la protección de la movilidad urbana y, entre estos medios, la de carácter aéreo.

Por su parte, la ONU presentó la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible, como una oportunidad para que los países pudieran emprender un camino dirigido a mejorar la vida de todos, con un futuro sostenible. Entre los objetivos que recoge dicho Texto, si bien no se incluye el *derecho a la movilidad*, se entiende que la movilidad sostenible resulta imprescindible para poder avanzar en la consecución de la mayoría de dichos objetivos<sup>4</sup>.

---

<sup>2</sup> En virtud de la reciente fecha en que el Texto se ha puesto a disposición públicamente, los comentarios e interpretación vertidos en este trabajo sobre el ALMS deben considerarse como un inevitable análisis somero e incipiente. A partir de esta fecha se inicia el trámite de consultas y audiencia pública, previsto hasta el 13 de abril. Una vez que se remita a las Cortes el Proyecto de Ley, para su tramitación parlamentaria, el objetivo comprometido con la Comisión Europea en cumplimiento de los hitos y objetivos del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), es que la Ley quede aprobada antes de finalizar 2023, según se informa en la web oficial del MITMA, <https://www.mitma.gob.es/el-ministerio/campanas-de-publicidad/ley-de-movilidad-sostenible-y-financiacion-del-transporte>.

<sup>3</sup> Que a su vez se apoya en el Informe del Parlamento europeo sobre movilidad urbana sostenible de 2014 (2014/2242): “la movilidad no es un fin en sí mismo, sino que debería ser un derecho para todos...”. El Título Preliminar establece los objetivos y fines de la futura Ley, define los conceptos que se utilizan en la misma, reconoce la movilidad como un derecho colectivo y la necesidad de que las administraciones faciliten el ejercicio de este derecho, y establece los principios rectores de las administraciones públicas en esta labor. No obstante, como expresamente se recoge, se trata de un título con un contenido *programático* relevante que debe inspirar la adaptación de otras normativas vinculadas al ámbito de la movilidad. En particular, el Sistema Nacional de Movilidad Sostenible se concibe como un instrumento para facilitar el ejercicio del derecho a la movilidad, como el elemento necesario para poder ejercer otros derechos constitucionales, tal y como se destaca en el apartado I de la exposición de motivos.

<sup>4</sup> ALMS, Exposición de Motivos, ap. II.

De las líneas que anteceden, puede advertirse la tendencia actual de preferencia a favor del término *movilidad* en lugar de *transporte*. Desde el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA) se indica que no existe actualmente una definición única de la movilidad, ni está taxativamente establecida su diferencia con el concepto de transporte, pero sí que existe un cierto grado de consenso a nivel internacional en considerar que la movilidad se centra en las personas y la satisfacción de sus necesidades de desplazamiento, mientras que el transporte, en el que se incluyen los vehículos, los servicios y las infraestructuras, se erige como el instrumento necesario para permitir los desplazamientos en aras al desarrollo de la movilidad y el abastecimiento de la población<sup>5</sup>.

## I.2. La Política comunitaria en Movilidad Sostenible e Inteligente

Existe una larga tradición en el seno de la Unión Europea, en torno a la relevancia del sector del transporte en general, que se remonta a etapas previas al Tratado de Roma. Pese a las posibles dudas iniciales sobre la inclusión del transporte marítimo y aéreo en la *política común de transportes*, tras la STJCE de 22 de mayo de 1985, los diferentes programas de actuación en este ámbito se han venido centrando en la mejora de la seguridad y la organización del mercado en su triple tipología de los transportes terrestre, aéreo y marítimo<sup>6</sup>. Aún con todo, de todas estas modalidades, el medio aéreo ocupa

---

En particular, para el “ODS-7 Energía asequible y no contaminante”, ya que el transporte es responsable del 29% de los gases de efecto invernadero, para el “ODS-9 Industria, innovación e infraestructura”, ya que el derecho a la movilidad sostenible requiere la disposición de infraestructuras resilientes, y el “ODS-11 Ciudades y comunidades sostenibles”, que engloba, entre otras cuestiones, la necesidad de mejorar la seguridad vial y disponer de un sistema de transporte público. Pero además, esta ley se alinea con el ODS-3 “Salud y bienestar”, el ODS-10 “Reducción de las desigualdades” o el ODS-13 “Acción por el clima”, al buscar una movilidad de calidad, sostenible, responsable con el medioambiente que redunde en la calidad de vida, bienestar y ofrecer oportunidades a los ciudadanos y las ciudadanas al asegurar su derecho a la movilidad y tangencialmente con los ODS 12, 14 y 15, referidos a “Producción y Consumos Sostenibles” (por el uso racional de materiales), “Vida Submarina” (por el impacto de la actividad de transporte marítimo y las infraestructuras asociada) y “Vida de los Ecosistema Terrestres” (por la ocupación del territorio, el efecto barrera y colisiones aéreas y atropellos de fauna).

<sup>5</sup> Observaciones vertidas en la exposición de motivos del ALMS, ap. I. En el art. 2.1 del ALMS se aportan las definiciones de “medio de transporte”, “medio motorizado”, “medio no motorizado”, “modo de transporte”. A su vez, se distingue en el mismo precepto dentro de la *movilidad* entre la de carácter “activa”, “inclusiva”, “obligada”, “sostenible”, distintos “planes de movilidad” y el “nodo logístico”.

<sup>6</sup> La base jurídica de la UE es el artículo 100, apartado 2, del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea. De conformidad con el artículo 4, apartado 2, del Tratado, la competencia compartida entre la UE y los Estados miembros se aplica en el ámbito del transporte. Además, el artículo 114 del TFUE proporciona una base jurídica para las medidas de armonización relativas al mercado interior de la UE, como se recoge en la *Drone strategy 2.0 for Europe to foster sustainable and smart mobility, Roadmap – Ares* (2021) 3664195, [https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/13046-A-Drone-strategy-20-for-Europe-to-foster-sustainable-and-smart-mobility\\_en](https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/13046-A-Drone-strategy-20-for-Europe-to-foster-sustainable-and-smart-mobility_en). Más ampliamente sobre esta evolución, Gómez Díaz (2021: 1-14)

actualmente un lugar privilegiado en lo concerniente al impulso comunitario regulatorio prestado y visible a través de un vasto marco normativo, de directo y obligado cumplimiento, tal como iremos dando cuenta a lo largo de este trabajo.

Por su parte, la Comisión Europea en su Comunicación de mayo de 2018, inició su andadura: «Hacia una movilidad automatizada: estrategia de la UE para la movilidad del futuro»<sup>7</sup>. El Parlamento europeo acogió favorablemente esta nueva directriz en su Resolución de 15 de enero de 2019 sobre conducción autónoma<sup>8</sup>. En este texto, dicha Institución comunitaria resaltó los esfuerzos de la Comisión y los Estados miembros en esta materia, decidiendo apoyar el planteamiento por el que la UE debía asumir el liderazgo mundial en lo concerniente al despliegue de sistemas seguros de movilidad automatizada, tanto en cuanto a sistemas de transporte inteligentes cooperativos como al desarrollo de los vehículos “autónomos”. Por tal motivo, instaba a dichos entes públicos a abanderar políticas al respecto.

Posteriormente, el 11 de diciembre de 2020, la Comisión presentó la Comunicación titulada «Estrategia de movilidad sostenible e inteligente: encauzar el transporte europeo de cara al futuro» (en adelante, CEM)<sup>9</sup>. Su objetivo es situar a la UE en la senda para la creación del sistema de movilidad sostenible, inteligente y resiliente del futuro e introducir los cambios fundamentales necesarios para alcanzar los objetivos del Pacto Verde Europeo (“*European Green Deal*”)<sup>10</sup>, afirmaciones que asimismo se confirman en las Conclusiones del Consejo sobre la Estrategia de Movilidad Sostenible e Inteligente de la Comisión<sup>11</sup>.

---

<sup>7</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A52018DC0283>.

<sup>8</sup> Resolución del Parlamento Europeo, de 15 de enero de 2019, sobre la conducción autónoma en los transportes europeos, (2018/2089(INI); en adelante, Resolución del Parlamento Europeo sobre conducción autónoma, disponible en <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52019IP0005&from=EN>.

<sup>9</sup> Comunicación de la Comisión «Estrategia de movilidad sostenible e inteligente: encauzar el transporte europeo de cara al futuro» (ST 14012/20 + ADD 1), disponible en <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0789>.

<sup>10</sup> El Pacto Verde Europeo presentado por la Comisión Europea en diciembre de 2019 (COM/2019/640 final) como respuesta a los desafíos climáticos y medioambientales, establece la necesidad de acelerar la transición a una movilidad sostenible e inteligente. Concretamente, indica que “lograr un transporte sostenible significa que los usuarios sean lo primero y que se les faciliten alternativas a sus hábitos actuales de movilidad más abordables, accesibles, sanas y limpias”, como se recoge en la exposición de motivos del Anteproyecto de LMS.

<sup>11</sup> Conclusiones del Consejo sobre la Estrategia de Movilidad Sostenible e Inteligente de la Comisión, Informe de la Secretaría General del Consejo, n. 86252/21, disponible en <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-8824-2021-INIT/es/pdf>

Al abrigo de dicha intención, y en el ámbito de la logística multimodal, la CEM se refiere a la planificación de la movilidad urbana sostenible, englobando “la dimensión del transporte de mercancías a través de planes específicos de logística urbana sostenible. Dichos planes acelerarán el despliegue de las soluciones de emisión cero ya disponibles, como por ejemplo bicicletas de reparto, entregas automatizadas y drones (aeronaves no tripuladas<sup>12</sup>), y un uso mejor de las vías navegables interiores hasta las ciudades”<sup>13</sup>. Además, en la CEM se enuncia la necesidad de minorar los accidentes y la congestión de tráfico, y reducir los costes externos de los repartos de mercancías considerablemente en aumento con el crecimiento del comercio electrónico<sup>14</sup>.

A su vez, contamos con el Reglamento (UE) 2021/694 del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de abril de 2021 por el que se establece el Programa Europa Digital (en adelante, Reglamento (UE) 2021/694, Programa Europa Digital)<sup>15</sup>. Este Texto comunitario incluye dentro del objetivo específico quinto (“despliegue y mejor uso de la capacidad digital e interoperabilidad”), los proyectos de interés común sobre las áreas de interés público relacionados con la conducción conectada automatizada, los conceptos de movilidad inteligente y los sistemas de aeronaves no tripuladas. Por último, y como continuidad de esta estrategia comunitaria de impulso a la movilidad urbana, cabe citar el *Drone strategy 2.0 for Europe to foster sustainable and smart mobility* cuyo objetivo principal es seguir desarrollando la estrategia de drones de la UE a la luz del Pacto Verde Europeo, la Estrategia de Movilidad Inteligente y Sostenible, la Estrategia Digital y otras políticas de la Unión<sup>16</sup>.

### **1.3. La Estrategia de Movilidad Inteligente en España. La futura Ley de Movilidad Sostenible**

En consonancia con la política comunitaria expuesta de impulso a la logística multimodal y movilidad sostenible, desde el plano español, la denominada *movilidad inteligente* constituye uno de los ejes principales dentro de la Estrategia de Movilidad

---

<sup>12</sup> *Rectius* debería indicar “sistemas de aeronaves no tripuladas”.

<sup>13</sup> Ap. 41 CEM.

<sup>14</sup> Como atinadamente se advierte en el Ap. 41 CEM, “la logística multimodal debe formar parte de esta transformación, dentro de las zonas urbanas y fuera de ellas. El crecimiento del comercio electrónico ha modificado significativamente los hábitos de consumo, pero deben tenerse en cuenta los costes externos de millones de entregas, incluida la reducción de los trayectos sin carga e innecesarios”.

<sup>15</sup> Este Reglamento UE deroga la Decisión (UE) 2015/2240, por un período de siete años, a fin de adaptar su duración a la del marco financiero plurianual establecido en el Reglamento (UE)

<sup>16</sup> Disponible en [https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/13046-A-Drone-strategy-20-for-Europe-to-foster-sustainable-and-smart-mobility\\_en](https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/13046-A-Drone-strategy-20-for-Europe-to-foster-sustainable-and-smart-mobility_en)

Segura, Sostenible y Conectada 2030, aprobada por Consejo de Ministros el 10 de diciembre de 2021<sup>17</sup>. De los nueve ejes en los que se estructura dicha política, nos detendremos en analizar el eje 5 “Movilidad Inteligente” que parte de los principios de “neutralidad tecnológica”, la regulación “*future-proof*” y, como entendemos, se concibe la tecnología para servir de herramienta, pero no como fin en sí mismo<sup>18</sup>.

Centrándonos en el apartado dedicado al impulso del “Uso de Drones”, destacamos las medidas destinadas a continuar trabajando para *flexibilizar y agilizar las autorizaciones* para el vuelo de drones, *facilitar pruebas y ensayos* para proyectos de innovación en el ámbito de los drones, el plan para el despliegue y operación de la infraestructura común para la *implantación* del *U-Space*<sup>19</sup>, medidas tendentes al desarrollo de proyectos para la potenciación del uso de drones en las ciudades y el plan para la protección de aeropuertos contra el uso malintencionado de drones. En directa conexión con los objetivos descritos, otro campo de actuación es el destinado al “Fomento de la Investigación, Desarrollo e Innovación en Movilidad”, donde se despliegan medidas para promover acciones de impulso a startups y desarrollos innovadores en materia de movilidad y la creación de un “sandbox” regulatorio.

Pues bien, la *Urban Air Mobility* (UAM) que se enmarca dentro de la Estrategia Digital de Europa y de la política de Ciudades Inteligentes (*Smart Cities*) –plasmada en España en el Plan Nacional de Ciudades Inteligentes–, aporta a dicha política un transporte sostenible y alternativo en las grandes ciudades, dirigido a la disminución de la congestión del tráfico rodado, así como un acceso más rápido a determinados lugares y la reducción de las emisiones de carbono<sup>20</sup>. En efecto, el pasado mes de marzo el Gobierno aprobó el Proyecto Estratégico para la Recuperación y Transformación Económica (PERTE) Aeroespacial dirigido a fortalecer las capacidades del ámbito aeroespacial e impulsar la transición ecológica y digital en el sector a través de la I+D+I<sup>21</sup>.

---

<sup>17</sup> <https://esmovilidad.mitma.es/ejes-estrategicos/movilidad-inteligente>

<sup>18</sup> En general, el término “*future-proof*” se refiere a la capacidad de algo para seguir teniendo valor en un futuro distante, que el artículo no se vuelva obsoleto, fuente <https://en.wikipedia.org/wiki/Future-proof>.

<sup>19</sup> Respecto a la próxima implantación en España, puede consultarse <https://www.europapress.es/turismo/transportes/aeropuertos/noticia-enaire-invierte-mas-13-millones-euros-plataforma-gestion-automatizada-digital-drones-20210826134510.html>.

<sup>20</sup> Como sintetiza Gilmartín (2020).

<sup>21</sup> En España, el aeroespacial es un sector estratégico que supone casi el 1,2 % del PIB nacional y el 5,4 % del PIB industrial. El PERTE Aeroespacial prevé movilizar cerca de 4.533 millones de euros entre 2021 y 2025, con una contribución del sector público de alrededor de 2.193 millones de euros y una inversión privada de cerca de 2.340 millones, fuente: <https://www.ciencia.gob.es/Noticias/2022/Marzo/El-Gobierno->

Por último y como hito más trascendente desde el punto de vista jurídico, cabe señalar que la Estrategia en Movilidad Inteligente del MITMA cuenta con el principal apoyo de un próximo instrumento normativo, como es la Ley de Movilidad Sostenible, cuyo Anteproyecto se hizo público el 18 de febrero de 2022 (ALMS). Dicha previsión legislativa de ámbito estatal, va a ser objeto de nuestra atención en lo referente a la regulación de los “espacios controlados de pruebas” o *sandbox* regulatorio en materia de movilidad aérea urbana, en los casos en los que se pudiera haber irrogado un daño en dicho entorno.

#### **I.4. La movilidad aérea urbana y U-Space**

La movilidad aérea urbana (UAM), viene a entenderse como un nuevo sistema de transporte aéreo seguro, protegido y más sostenible para pasajeros y carga en entornos urbanos, siendo además habilitado por nuevas tecnologías e integrado en sistemas de transporte multimodal. Desde la perspectiva de la movilidad logística, o el transporte en zonas despobladas y/o de difícil acceso, los drones (*rectius*, sistemas de aeronaves no tripuladas o UAS) servirán de gran ayuda, ya entregando mercancías o mediante vuelos de emergencia o médicos, entre otras muchas funcionalidades.

El desarrollo de los UAS para tales aplicaciones se encuentra más avanzado que el propio transporte de personas, a través de las aeronaves eléctricas de despegue y aterrizaje vertical (eVTOL<sup>22</sup>). A tal efecto, se planea la necesidad de construir la infraestructura adecuada de vertipuertos y estaciones de entrega para drones<sup>23</sup>. Igualmente, se apuesta por el transporte aéreo desde aeronaves de gran tamaño con emisión cero, y de esperada comercialización para el año 2035, si bien es previsible que el resto de medios de movilidad aérea automatizada pueda desplegarse con anterioridad.

---

*aprueba-el-PERTE-Aeroespacial--que-prev--movilizar-cerca-de-4.500-M--para-impulsar-la-I-D-I-en-el-sector-aeron-utico-y-del-espacio.html*

<sup>22</sup> El término en inglés “*vertical take-off and landing*” se abrevia VTOL. Con relación a los eVTOL, cuando los VTOL son eléctricos, se afirma que una de sus principales utilidades es poder abarcar misiones de rescate o desplazamientos rápidos de un lugar a otro donde los aviones normales no pueden llegar y las distancias son demasiado largas para un helicóptero tradicional, <https://www.xataka.com/vehiculos/este-evtol-avion-electrico-capaz-despegar-aterrizar-vertical-demuestra-video>

<sup>23</sup> El 24 de marzo de 2022 EASA ha emitido una guía que contiene las primeras especificaciones de diseño para vertipuertos a nivel mundial, y está previsto una próxima elaboración de los requisitos reglamentarios para garantizar las operaciones de vertipuerto seguros (RMT.230), *Prototype Technical Specifications for the Design of VFR Vertiports for Operation with Manned VTOL-Capable Aircraft Certified in the Enhanced Category* (PTS-VPT-DSN), disponible en <https://www.easa.europa.eu/document-library/general-publications/prototype-technical-design-specifications-vertiports>

Por lo tanto, a medio plazo, el transporte se pretende que se realice mediante aeronaves eléctricas de despegue y aterrizaje vertical, pilotadas a distancia o con piloto a bordo. Se espera que 340 millones de personas vivan en ciudades de la UE y experimenten la UAM para 2030. En concreto, se prevé que las operaciones comerciales en las ciudades de la UE comiencen alrededor de 2025 con la entrega de mercancías mediante drones, así como el transporte de pasajeros mediante aeronaves no pilotadas<sup>24</sup>. De igual forma para el año 2030, la estimación en cuanto al impacto económico es la creación de 90.000 puestos de trabajo, y que la UE acapare el 31% del mercado mundial (posicionándose como líder del mismo), y en función de ello, con las pretensiones de alcanzar una movilidad más segura, rápida y limpia<sup>25</sup>.

Dicha revolución tecnológica se ha programado a través del denominado *U-Space*. Se trata de la futura plataforma de gestión automatizada del tráfico aéreo de baja altura. La implementación de este complejo sistema de ordenación de la navegación aérea cuenta con un cuerpo normativo europeo que, próximamente, comenzará a aplicarse a través del Reglamento de ejecución (UE) 2021/664, de la Comisión de 22 de abril de 2021 sobre un marco regulador para el *U-Space* (en adelante, Reglamento (UE) 2021/664), junto a otros instrumentos legales. Al amparo de este nuevo cuerpo normativo comunitario, se permitirá gestionar de forma eficiente el gran volumen de aeronaves no tripuladas civiles más allá del alcance de la vista (BVLOS: *Beyond Visual Line of Sight*), compartiendo el espacio aéreo con las aeronaves tripuladas. A tal efecto, se establecerán “espacios aéreos *U-Space*”, en cuanto zonas geográficas de UAS designadas por los Estados miembros, en las que solo se permitirá que se lleven a cabo operaciones de drones con el apoyo de los servicios de *U-Space* (art. 2.1)<sup>26</sup>.

Pero todavía resulta necesario alcanzar la validación de estos medios de movilidad aéreos, verificar su rentabilidad, aceptación y confianza por parte de la sociedad<sup>27</sup>.

---

<sup>24</sup> Según los pronósticos recogidos en el Ap. 9 CEM, cuyo documento también se refiere a las aeronaves propulsadas por hidrógeno, vehículos aéreos personales eléctricos y al transporte acuático eléctrico, Ap. 64 CEM y en el informe aportado por EASA disponible en <https://www.easa.europa.eu/what-is-uam>.

<sup>25</sup> Se considera que sería una movilidad *más segura*, en la medida que existirá menor riesgo de verse implicado en un accidente mortal en taxi aéreo vs transporte por carretera; *más rápida* por cuanto se estima de 15 a 40 minutos reducidos en promedio durante un viaje estándar en la ciudad y más del 70 % de ahorro de tiempo para entregas médicas o de emergencia y, finalmente, *más limpia* al no existir emisiones locales de CO2 por propulsión eléctrica, información obtenida de <https://www.easa.europa.eu/what-is-uam>.

<sup>26</sup> Sobre esta plataforma tecnológica, puede consultarse Dheu y Emanuilov (2021: 1 – 28); Díaz Díaz (2021: 101-120).

<sup>27</sup> En el estudio se realizó por EASA, junto con la consultora *McKinsey & Company* y *Arup Sound Lab* entre noviembre de 2020 y abril de 2021. EASA, sobre el nivel de aceptación de la UAM por parte de los ciudadanos europeos, se apreció una actitud positiva inicial hacia este nuevo modo de transporte aéreo de

Mientras tanto, como instrumentos de impulso de los objetivos mencionados, y previo a la implantación y desarrollo de este mercado y de *U-Space*, entendemos imprescindible experimentar con proyectos piloto a partir de espacios controlados de pruebas o *sandboxes*, que en ciertos casos podría incluso ser obligatorio, en los términos que se analizan en el siguiente capítulo.

## II. ESPACIOS CONTROLADOS DE PRUEBAS O *REGULATORY SANDBOXES* PARA PROYECTOS PILOTO DE MOVILIDAD

### II.1. Delimitación conceptual

En efecto, la fiabilidad de estas nuevas formas de movilidad parece adecuado que se experimenten previamente en *entornos controlados de pruebas*, antes de su puesta en circulación o, más bien, puesta en servicio. Contamos con la experiencia, todavía joven, en el campo de las tecnofinanzas que están siendo canalizadas en España a través de la Ley 7/2020 de 13 de noviembre, *para la transformación digital del sistema financiero* (en adelante, Ley 7/2020)<sup>28</sup>, siguiendo la estela de otras regulaciones en Europa como Reino Unido (la primera en ponerlo en práctica)<sup>29</sup> o Austria<sup>30</sup>. Igualmente se contemplan los “bancos de pruebas regulatorios” en el Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica, a fin de facilitar la investigación e innovación en el ámbito del sector eléctrico<sup>31</sup>. También se han previsto en el Proyecto de Ley por la que se modifica la Ley

---

mercancías y pasajeros en entornos urbanos. No obstante, se demandó el mismo nivel de seguridad, que el alcanzado en el transporte convencional de pasajeros con tripulación. En concreto, se destaca en el Informe que: “si el transporte de pasajeros UAM alcanza el mismo nivel de seguridad que la aviación dentro de la UE en 2018 (0,01 muertes por mil millones de pasajeros-kilómetro), entonces sería aproximadamente 1.500 veces más seguro sobre la base de pasajero-kilómetro que transporte por carretera”, *Study on the societal acceptance of Urban Air Mobility in Europe May 2021*, p. 6 <https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/uam-short-report.pdf>

<sup>28</sup> Se piensa en su aplicación con relación a la inteligencia artificial y el *machine learning* a la gestión de riesgos de las entidades financieras, en el uso del industrial *internet of things* para canalizar la inversión hacia activos sostenibles, o en el de la tecnología *blockchain* para agilizar los pagos de prestaciones públicas o para la verificación de identidad en la lucha contra ilícitos financieros, SAUGAR (2020). En la *web* del Banco de España, se puede consultar toda la evolución de los *sandboxes* conforme a la Ley 7/2020. Actualmente, nos encontramos en la 3ª cohorte, [https://www.bde.es/bde/es/secciones/servicios/Instituciones\\_fi/sandbox/sandbox.html](https://www.bde.es/bde/es/secciones/servicios/Instituciones_fi/sandbox/sandbox.html).

<sup>29</sup> La UK *Financial Conduct Authority* (FCA) puso en marcha su *sandbox* en 2016 y ya ha apoyado a más de 700 empresas en el sector financiero. Para más información al respecto, Truby *et al* (2021, 10).

<sup>30</sup> En el caso de Austria, se ha tratado de una reforma a la *Finanzmarktaufsichtsgesetz* aprobada el 7 de julio de 2020, [https://www.parlament.gv.at/PAKT/VHG/XXVII/I/I\\_00193/index.shtml](https://www.parlament.gv.at/PAKT/VHG/XXVII/I/I_00193/index.shtml)

<sup>31</sup> Se introduce una disposición adicional vigésima tercera en la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, *del Sector Eléctrico*, como habilitación *en blanco* al Gobierno para dicho fin, art. 4 del RD-Ley 23/2020.

14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación de 25 de febrero de 2022 los “bancos de pruebas regulatorios” para el ámbito de aplicación de la misma<sup>32</sup>.

Desde el campo de la movilidad urbana, se pretende testar en escenarios reales pero supervisados, conforme a un protocolo debidamente legalizado, y “vigilado” por la Administración, en los términos que pasamos a exponer previstos en el capítulo I del Título V del ALMS. Además, los resultados alcanzados al término de estos proyectos y la experiencia obtenida, se prevé que sean empleados como una innovadora herramienta legislativa en el sentido que expondremos en el capítulo IV de este trabajo.

Asimismo, cabe añadir que dentro del proceso legislativo de conformación de la futura *Artificial Intelligence Act* (AIA), se ha introducido el concepto de *regulatory sandbox*<sup>33</sup>. Se propone definir como aquel marco que aporta un contexto estructurado para la experimentación en un entorno digital o real, mediante la prueba de tecnologías, productos, servicios o enfoques innovadores, en un plazo y sector determinado, bajo supervisión regulatoria y velando para la aplicación de las garantías adecuadas<sup>34</sup>.

Cuando se trata de proyectos piloto sobre movilidad, objeto principal de este estudio, resultará necesario partir de la regulación propuesta en el ALMS. En el art. 2.2. c) de dicho Texto, se entiende por *espacio controlado de pruebas* el “conjunto de disposiciones que amparan la realización controlada y delimitada de pruebas de un proyecto piloto de movilidad que, sin constituir actividad de transporte o movilidad, se registrará bajo las condiciones del protocolo de admisión y de acuerdo con los límites establecidos en el mismo, todo ello de acuerdo con el marco de la presente ley”. Por lo tanto, tales actuaciones han de ser recogidas en el *protocolo*. A su vez, este instrumento se define como el “documento que contiene los términos y condiciones, tanto técnicos como normativos, conforme a los que se realizarán las pruebas, las limitaciones a las que estará sujeto el desarrollo del proyecto y cualquier otro aspecto relevante para el proyecto

---

<sup>32</sup> Mediante la adición de una nueva disposición adicional trigésima primera de la Ley 14/2011, BOCG 25-2-2022, N. 121/0000092 file:///C:/Users/Yolanda/Google%20Drive/DRONES/EVA/ley%20ciencia.PDF

<sup>33</sup> El art. 53 de la AIA define el *regulatory sandbox* como “a controlled environment that facilitates the development, testing and validation of innovative AI systems for a limited time before their placement on the market or putting into service pursuant to a specific plan”, Véase también la definición aportada por Attrey *et al.*, 2020: 8. Al *regulatory sandbox* en el marco comunitario sobre IA, nos referiremos con más detalle en el capítulo III del trabajo.

<sup>34</sup> Enmienda 59 propuesta al art. 3.1 punto 44 e (nuevo) de la futura *Artificial Intelligence Act*, formulada por A. Voss, *Draft Opinion 2-3-22 JURI-PA-719827\_EN*, on the proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council laying down harmonised rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act) and amending certain Union Legislative Acts (COM(2021)0206 – C9-0146/2021 – 2021/0106(COD)).

piloto propuesto por el promotor y aceptado o incluido por la Comisión”. Debe precisarse asimismo que el referido documento habrá de ser suscrito entre el promotor y la Oficina (art. 2.2.i)<sup>35</sup>.

Para que estos ensayos sean aprobados, deben referirse a *proyectos sobre innovación en movilidad*. El art. 2.2. j) los define como: el “conjunto de pruebas experimentales de un proyecto de innovación en movilidad que se realiza de forma supervisada, sujetas a las condiciones acordadas en el protocolo y de conformidad con lo previsto en el capítulo I del Título V de esta ley”<sup>36</sup>. Se entiende por *prueba*: “cada uno de los ensayos de alcance limitado, según lo previsto en el protocolo”, art. 2.2. l). El inicio de las pruebas deberá dar comienzo en el plazo de seis meses, tras firmarse el protocolo y recabar el consentimiento informado, según determina el art. 68 ALMS. Interesa precisar asimismo que los proyectos aportan innovación en movilidad, cuando “pueden dar lugar a nuevos modelos de negocio, aplicaciones, procesos o productos para la prestación de servicios de movilidad y otros servicios complementarios y no encuentran cobertura en el marco regulatorio vigente o entran en conflicto con éste”, art. 2.2. d).

Sin embargo, desde el perfil propio de la movilidad aérea urbana, consideramos que las iniciativas no se van a solicitar en cuanto se carezca de normativa propia (o la existente contradiga el nuevo servicio), sino más bien, respetando el marco regulador básicamente comunitario, se podrá tener la oportunidad de *desarrollar dicha regulación* a través de la experiencia aportada en *regulatory sandboxes*, dentro del margen habilitado a los Estados miembros, como sería la delimitación de las zonas *U-Space* o probar la implantación de los nuevos sistemas de taxis aéreos o del reparto de paquetería a través de drones<sup>37</sup>.

---

<sup>35</sup> Se entiende por Oficina, la Oficina Gestora del espacio controlado de pruebas, que es: “la Secretaría de Estado de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana asumirá las funciones de esta Oficina incluidas en el capítulo I del Título V de esta ley”. El funcionamiento de esta Oficina se regulará reglamentariamente art. 2.2. e) y f).

<sup>36</sup> A su vez, se contemplan los *proyectos de interés general* que se definen en el art. 2.2.k) ALMS como aquellos: “proyectos piloto iniciados de oficio por las autoridades competentes o en cuya participación se encuentren interesadas por afectar al interés general. La posibilidad de que existan proyectos de interés general que se acojan a lo dispuesto en esta ley no prejuzga la realización de otras pruebas o actuaciones con características propias por parte de las autoridades competentes”.

<sup>37</sup> Véase a este respecto como el Ayuntamiento de Madrid ya ha previsto la creación de una comisión de movilidad aérea urbana para tal fin, disposición adicional segunda de la Ordenanza 10/2021, de 13 de septiembre de 2021 También se podría aprovechar la experiencia que aporten los resultados de estos proyectos de movilidad para *adaptar* la normativa existente sobre responsabilidad contractual o extracontractual existente sobre aviación tripulada.

El art. 64.3 ALMS delimita los aspectos para que la Comisión de Expertos<sup>38</sup> pueda valorar la *innovación* de un proyecto piloto, entre los que se incluyen los que suponen “un beneficio para los usuarios de los servicios relacionados con la movilidad, en términos de calidad, disponibilidad, reducción de costes o seguridad en su acepción global, que incluye la seguridad operacional, la seguridad contra actos ilícitos, la seguridad sanitaria y la ciberseguridad”<sup>39</sup>, art. 79, b) ALMS.

Asimismo, en estos marcos de experimentación reviste especial trascendencia la actuación de la *Autoridad de supervisión* que se delimita como la “Administración, ente u organismo que, por razón de la materia y el ámbito de actuación del proyecto admitido al espacio controlado de pruebas, esté encargada de llevar a cabo el seguimiento y supervisión de las pruebas integrantes del proyecto de innovación de acuerdo con el protocolo y lo contenido en el capítulo I del Título V”, art. 2.2.a) ALMS. No obstante, como se infiere del mismo inciso, podría existir en el caso en cuestión más de una autoridad de supervisión en cada proyecto, dependiendo de cuál sea la Administración que impulse dicho proyecto, atendiendo también al ámbito competencial y territorial en el que se desarrolla y dependiendo del tipo de transporte afectado. A su vez, cabría que la autoridad de supervisión designara a “una o a varias personas para que lleven a cabo el seguimiento de las pruebas que integran el proyecto piloto”, art. 73.1 ALMS.

Respecto a los intervinientes directamente en el protocolo, se distingue entre el *participante* y el *promotor*. El art. 2.2.g) define al primero de ellos como: “cualquier persona física o jurídica ajena al promotor que es destinataria de la prueba, por cuanto obtiene un beneficio o asume un riesgo en relación con un proyecto piloto de innovación en movilidad o una o varias pruebas del proyecto”. La característica que determina al “participante” es muy genérica: la obtención de un beneficio o asunción de un riesgo. El

---

<sup>38</sup> El art. 2.2.b) determina que la Comisión de Expertos en Movilidad (“Comisión de Expertos”) sea aquel “grupo de expertos en movilidad y transportes seleccionados, en función de las características de cada proyecto, por la Oficina de una lista de expertos que ejercerá las funciones previstas en el Capítulo I del Título V de esta ley”.

<sup>39</sup> La cursiva es nuestra a los efectos de resaltar la preocupación que existe por los ataques cibernéticos, ante el riesgo de hackear los drones. Sobre ciberseguridad, véase el documento informativo realizado dentro de la comisión asesora de UAS de AESA (CAUAS), por el subgrupo de trabajo 1.3, acerca de los requisitos y especificaciones de “*Security*” con los que debería cumplir el equipo básico de un sistema UAS para garantizar la continuidad de los enlaces de comunicaciones, especialmente ante casos de interferencia deliberada. Actualmente es una de las referencias fundamentales en el documento que verá la luz en breve sobre SORA de la iniciativa JARUS: [https://www.seguridadaaerea.gob.es/sites/default/files/Doc.1.3\\_02\\_Rev%205\\_Requisitos\\_Security\\_Equipo\\_basico\\_comunicaciones\\_RPAS\\_5617\\_ESP\\_REV.pdf](https://www.seguridadaaerea.gob.es/sites/default/files/Doc.1.3_02_Rev%205_Requisitos_Security_Equipo_basico_comunicaciones_RPAS_5617_ESP_REV.pdf). Respecto a los ciberataques y su relación con el aseguramiento, nos remitimos a lo recogido en el epígrafe V.4.

apartado h) del art. 71.3 ALMS contiene el concepto de *promotor*, entendiendo por el mismo cualquier persona física o jurídica, pública o privada, con domicilio dentro o fuera de la Unión Europea, que sea *responsable del desarrollo de un proyecto piloto* conforme a lo previsto en el capítulo I del Título V de esta ley<sup>40</sup>. A pesar de referirse el ALMS en todo momento en singular a la figura del promotor<sup>41</sup>, la realidad continuará ofreciendo experiencias de consorcios público-privados<sup>42</sup> o asociaciones comerciales, como actualmente viene ya ocurriendo en los proyectos experimentales del sector de la aviación que expondremos en el siguiente apartado<sup>43</sup>.

En oposición a estos sujetos expuestos quedaría el “tercero ajeno al espacio de pruebas” (art. 71.3 ALMS) o “tercero no participante en las pruebas” (art. 67.4 ALMS) que, sin embargo, no se define en este articulado. Consideramos que su delimitación habrá de realizarse por exclusión, es decir, toda persona que no sea ni participante, ni promotor, ni persona nombrada por la autoridad supervisora para llevar a cabo el seguimiento de las pruebas. A estos sujetos nos referiremos especialmente en el capítulo V de este trabajo, cuando pudieran resultar dañados durante la ejecución de un proyecto de movilidad.

## II.2. Proyectos experimentales en materia de movilidad aérea urbana

Aunque existen diversos campos tecnológicos donde parece adecuado implantar la experimentación amparada en un marco legal a través de los “*espacios controlados de pruebas*”, el sector aéreo se presenta como uno de los más idóneos en el momento actual de desarrollo innovador por el que se está apostando vigorosamente<sup>44</sup>. Se puede tratar de la prueba de soluciones tecnológicas y operativas, antes de su puesta en circulación (o más bien puesta en servicio) por parte de la industria aeronáutica, u ofrecerse como servicio público. Al mismo tiempo, podrán consistir en proyectos en torno a la previa implantación de *U-Space* en máximas condiciones de fiabilidad<sup>45</sup>. Entonces, ya no

---

<sup>40</sup> La cursiva es nuestra para resaltar que se trata del responsable último de la ejecución del proyecto innovador en movilidad.

<sup>41</sup> El protocolo se “suscribirá entre el promotor y la Oficina” determina el art. 67.2 ALMS. El art. 2.2 e) establece que la Oficina Gestora del espacio controlado de pruebas (“Oficina”) es: “la Secretaría de Estado de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana asumirá las funciones de esta Oficina incluidas en el capítulo I del Título V de esta ley”.

<sup>42</sup> Sirva como ejemplo, [https://www.enaire.es/es\\_ES/2021\\_02\\_24/ndp\\_enaire\\_airbus](https://www.enaire.es/es_ES/2021_02_24/ndp_enaire_airbus).

<sup>43</sup> En el proyecto de la AIA, se afirma que los *regulatory sandboxes* serán muy bien recibidos por parte de asociaciones de empresas, ap. 3.1 *Explanatory memorandum*.

<sup>44</sup> Cuyos datos hemos recogido en el ap. I.4.

<sup>45</sup> Efectivamente, en el sector de la aviación (como en los Centros de Excelencia de AESA o Departamento de Innovación y Sostenibilidad de Aena) ha despertado especial interés la propuesta del ALMS en torno a los *sandboxes* regulatorios, para determinados productos y servicios aeronáuticos, como se ha expuesto

implicarían la prueba de pilotaje de un dron aislado controlado por un operador privado, sino de una compleja plataforma automatizada donde confluirán el vuelo masivo y simultáneo de drones.

Entre las experiencias aportadas en otros países, podemos destacar EE.UU. En octubre de 2017 se anunciaron las iniciativas llevadas a cabo por parte de la FAA (*United States Federal Aviation Administration*), con gobiernos locales y participantes del sector privado a fin de crear la base para un nuevo marco regulatorio con el que conseguir una mayor integración y segura de los drones en el espacio aéreo nacional<sup>46</sup>. En el Reino Unido, a partir de 2019 se ha puesto en marcha un macro proyecto *Innovation Hub Future Air Mobility Regulatory Challenge*, en cuyo entorno se piensan probar los riesgos de las operaciones BVLOS y los sistemas de *Detect and Avoid* (DAA) a través de un consorcio con colaboración público y privada (*CAA Innovation Hub*)<sup>47</sup>. Recientemente, se ha anunciado que ya han completado el Concepto de Operaciones (CONOPS) para UAM (*Urban Air Mobility* - movilidad aérea urbana) y se preparan para dar forma al futuro de los vuelos de eVTOL en Londres y el resto del Reino Unido<sup>48</sup>. Actualmente, se están realizando vuelos experimentales en París, con motivo de los juegos olímpicos en 2024<sup>49</sup>.

Asimismo, la participación española viene adquiriendo cierto peso también en proyectos europeos donde se ha apostado intensamente por la investigación, desarrollo e innovación I+D+i a fin de lograr la integración del tráfico de drones en nuestro espacio aéreo con el resto de aeronaves, mediante aplicaciones que ayudarán a gestionar la UAM

---

recientemente: <https://web.icam.es/events/seccion-de-derecho-aeronautico-y-espacial-sandbox-regulatorio-hacia-la-innovacion-en-la-aviacion/>

<sup>46</sup> Se ha tratado del *Unmanned Aircraft System Integration Pilot Program* para probar aplicaciones de seguridad (safety) en UAVs <https://www.faa.gov/newsroom/ustransportation-secretary-elaine-l-chao-announces-unmanned-aircraft-systems-integration?newsId=22755>. Sobre las aportaciones conseguidas en dicho *sandbox*, véase Attrey, A et al (2020: p. 10).

<sup>47</sup> Entre las compañías que se han unido a este consorcio, destacan *Eve, NATS, Heathrow Airport, London City Airport, Skyports, Atech, Volocopter, and Vertical Aerospace*, and developed the project in partnership with the UK Civil Aviation Authority (CAA). Los roles y *responsibilities* entre los participantes (*innovation Advisors*, CAA y consorcio) quedan claramente delimitadas en la guía sobre el *regulatory sandbox*, ap. 8, [https://publicapps.caa.co.uk/docs/33/Future%20Flight%20Challenge%20Sandbox%20Guidance%20\(CA P2130\).pdf](https://publicapps.caa.co.uk/docs/33/Future%20Flight%20Challenge%20Sandbox%20Guidance%20(CA%20P2130).pdf); [https://eveairmobility.com/uk-consortium-completes-urban-air-mobility-concept-of-operations-for-the-civil-aviation-authority/#:~:text=Led%20by%20Eve%2C%20the%20UK,UK%20Civil%20Aviation%20Authority%20\(CAA\);](https://eveairmobility.com/uk-consortium-completes-urban-air-mobility-concept-of-operations-for-the-civil-aviation-authority/#:~:text=Led%20by%20Eve%2C%20the%20UK,UK%20Civil%20Aviation%20Authority%20(CAA);) [https://publicapps.caa.co.uk/docs/33/CAP1827\\_sandbox\\_brief\\_v2.pdf](https://publicapps.caa.co.uk/docs/33/CAP1827_sandbox_brief_v2.pdf); <https://publicapps.caa.co.uk/docs/33/CAP1923FutureAirMobilityRegulatoryChallenge.pdf>.

<sup>48</sup> El CONOPS se desarrolló como un estudio de caso centrado en Londres, transportando pasajeros dentro de una red de vertipuertos desde el aeropuerto de *Heathrow* hasta el aeropuerto de la ciudad de Londres. Noticia publicada el 22 de marzo de 2022 en <https://www.unmannedairspace.info/emerging-regulations/uk-consortium-completes-urban-air-mobility-concept-of-operations-for-uk-caa/>.

<sup>49</sup> <https://evtol.com/news/volocopter-paris-air-forum-evtol-demo/>.

al entregar paquetería, el funcionamiento de taxis aéreos en ciudades, la vigilancia policial, servicios de emergencias o reparto de medicamentos<sup>50</sup>. El mecanismo se comienza a articular a través de los centros de excelencia, como el de drones de AESA<sup>51</sup> o mediante la colaboración público-privada en proyectos tecnológicos, algunos de gran calado y carácter europeo<sup>52</sup>. En concreto, podemos señalar ciertas iniciativas que están surgiendo de parte de entidades públicas como ENAIRE (gestor nacional de la navegación aérea y proveedor oficial de la información aeronáutica en España) dentro del Plan de Acción Nacional de Despliegue de *U-Space* del MITMA<sup>53</sup>, estableciendo protocolos generales con comunidades autónomas para realizar proyectos conjuntos que contribuyan al desarrollo digital y tecnológico en la prestación de servicios aeronáuticos<sup>54</sup>, ayuntamientos<sup>55</sup>, así como universidades con demostraciones reales en los propios campus (v.gr. proyectos europeos como el FF2020, que ya ha puesto en

<sup>50</sup> Quintanilla García et al. (2021). Con carácter transfronterizo, destaca el proyecto SAFIR Med <https://www.safir-med.eu/use-of-german-U-Space-sandbox-experience>. Es destacable también el primer vuelo de transporte urbano en Europa con el dron de carga pesada (100 kg. de carga útil) realizada por *FlyingBasket*, *Leonardo* y *Poste italiane*, proveedor de servicios postales italiano, <https://flyingbasket.com/first-urban-transport-flight-in-europe-heavy-payload-cargo-drone-fb3/>; Cejuela Martín, M. (2022) “FlyingBasket Drone Urban Operation – Challenges & Lesson Learned, <https://www.eventbrite.es/e/entradas-2da-jornada-sobre-el-futuro-de-la-movilidad-aerea-avanzada-293005767137>.”

<sup>51</sup> AESA acaba de dar a conocer su “Centro de Excelencia de drones” con la finalidad de apostar por un desarrollo seguro del *U-Space*, 30/04/2022, mediante la investigación y desarrollo de sistemas jerárquicos automatizados para la definición de volúmenes de espacio aéreo y autorizaciones de sobrevuelo para las aeronaves no tripuladas; el desarrollo de interfaces ATM/UTM para el intercambio de mensajes e información entre los ANSP españoles. Además, se pretende ahondar en la definición y desarrollo del concepto de “reconfiguración dinámica del espacio aéreo” o modificación temporal del mismo para adaptarse a los cambios a corto plazo en la demanda de tráfico tripulado, <https://infodron.es/id/2022/02/03/opinion-centro-excelencia-drones-trabaja-desarrollo-seguro-ospace.php>.

<sup>52</sup> Como el proyecto europeo H2020 AMU-LED, que involucra a 17 compañías e instituciones de Europa y Estados Unidos. Está previsto la demostración de un taxi aéreo en septiembre de 2022 en Santiago de Compostela, <https://itg.es/taxi-aereo-no-tripulado-galicia-2022-amuled-h2020/>.

<sup>53</sup> En coordinación con la DGAC y AESA. Destacan los proyectos DOMUS (fue el 1º en 2019), CORUS-XUAM (con vuelos de prueba también en el *sandbox* del aeropuerto de *Pointoise*) o Uspace4UAM realizados en distintos puntos de la geografía nacional como Casteldefells, Santiago de Compostela o Villacarillo. Información obtenida de <https://www.europapress.es/turismo/transportes/aeropuertos/noticia-enaire-invierte-mas-13-millones-euros-plataforma-gestion-automatizada-digital-drones-20210826134510.html>.

<sup>54</sup> Resolución de 21 de febrero de 2022, por la que se publica el Protocolo general de actuación entre la Generalitat Valenciana, a través de la Conselleria de Innovación, Universidades, Ciencia y Sociedad Digital y ENAIRE, para el fomento del I+D+i, DOGV n. 9284, 23/02/2022.

en el ámbito aeroespacial en España [2022/1439] Con relación a la colaboración entre ENAIRE y el Gobierno de Navarra a este respecto, puede consultarse [https://www.enaire.es/es\\_ES/2021\\_09\\_10/ndp\\_enaire-gobierno-navarra-firman-protocolo](https://www.enaire.es/es_ES/2021_09_10/ndp_enaire-gobierno-navarra-firman-protocolo).

<sup>55</sup> Cabe mencionar interesantes iniciativas de varios municipios españoles como Madrid, Benidorm o Zaragoza. Respecto a esta última ciudad, puede consultarse en <https://actualidadaeroespacial.com/zaragoza-y-la-empresa-china-ehang-desarrollaran-drones-para-viajeros-y-logistica>.

marcha las demostraciones en el *High Tech Campus Eindhoven* (HTCE)<sup>56</sup> o el proyecto *Bubbles* en la Universidad Politécnica de Valencia<sup>57</sup>. El rol que asumirían los coordinadores de estos proyectos -siguiendo las definiciones expuestas del ALMS- entendemos que sería el de promotores, en cuanto tractores y en régimen de conciertos con las empresas asociadas<sup>58</sup>.

### III. LA IMPLEMENTACIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA MOVILIDAD AÉREA URBANA

#### III.1. Marco comunitario sobre inteligencia artificial en movilidad aérea urbana

Entre la regulación comunitaria en proceso de elaboración más destacada sobre IA, sin duda, se encuentra el futuro Reglamento (UE) sobre Inteligencia Artificial (en adelante, AIA)<sup>59</sup>. Un gran elenco de cuestiones plantea esta Propuesta legislativa de indudable interés para los juristas, como la delimitación de las actividades o sectores de “alto” o “bajo riesgo”<sup>60</sup>. En función de esta caracterización, se planea asignar un diferente criterio de imputación, bien de carácter objetivo o por negligencia<sup>61</sup>. Se considera que todos los UAS son de “alto riesgo” (por emplear sistemas de IA) en el Anexo del Proyecto de Informe de la Comisión de Asuntos Jurídicos 2020/2014<sup>62</sup>, lo que no resulta exacto a

<sup>56</sup> Con distintas finalidades como añadir valor a la seguridad en el campus a través de *real-time sensors*, a través de tecnología 5G, con demostraciones también en la ciudad de Zaragoza, <https://5ghub.nl/en/2021/09/09/a-groundbreaking-journey-through-the-blue-sky-flying-forward/>.

<sup>57</sup> Se trata del primer vuelo simultáneo y en enjambre de varios drones, monitorizado en tiempo real en una extensión de 15 km. Cuadrados. Se presentó una nueva plataforma capaz de evitar colisiones en el espacio aéreo, donde la UPV coordinó el ejercicio y participaron representantes de la policía local, bomberos, guardia civil, Agencia valenciana de Seguridad y Respuesta a las Emergencias (*Avsre*), empresas especializadas del sector y operadores propios de la UPV, [https://www.infodron.es/id/2022/04/15/noticia-valencia-presencia-primer-vuelo-grupo-varios-drones-europa.html?utm\\_source=newsletter&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=infodron;](https://www.infodron.es/id/2022/04/15/noticia-valencia-presencia-primer-vuelo-grupo-varios-drones-europa.html?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_campaign=infodron;) <https://www.euronews.com/next/2022/04/14/spain-hosts-mass-drone-flight-tests-to-prepare-for-a-future-where-unmanned-aircraft-rule-t>. Respecto a otros medios de transporte, cabe destacar el proyecto piloto de “bus autónomo” que ya circula por el entorno de la Universidad Autónoma de Madrid, información disponible en <https://www.comunidad.madrid/noticias/2021/09/20/recuperamos-servicio-primer-autobus-autonomo-campus-universidad-autonoma>

<sup>58</sup> Ya se están realizando iniciativas en Valencia, Zaragoza o A Coruña. Véase la noticia publicada en: <https://fly-news.es/aviacion-comercial/aeropuertos/las-nuevas-tecnologias-cambian-paradigma-del-control-aereo/>

<sup>59</sup> *Proposal For A Regulation Of The European Parliament And Of The Council Laying Down Harmonised Rules On Artificial Intelligence (Artificial Intelligence Act- AIA) And Amending Certain Union Legislative Acts*, 21.4.2021, COM (2021) 206 final, 2021/0106 (COD).

<sup>60</sup> Siendo conocedores de estas problemáticas, no procede analizar las mismas en este trabajo, en la medida que excedería del objeto principal que estamos abordando.

<sup>61</sup> Codagnone et al. (2022: 57-58).

<sup>62</sup> (INL) 27.4.2020 con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre un régimen de responsabilidad civil en materia de IA, ponente A. Voss,

la vista de la normativa *ad hoc*, de carácter básicamente comunitario que clasifica a los UAS y la evaluación de riesgos aplicable a los drones.

Por ello, entendemos acertada la remisión tácita que el art. 2.2. de la AIA realiza al marco regulatorio sobre UAS, en concreto al Reglamento (UE) base 2018/1139<sup>63</sup> al declarar que, entre la regulación comunitaria que regula ciertos sistemas de IA de alto riesgo, como el señalado, sólo se aplicará el art. 84 de la propuesta de AIA, referido a la evaluación y revisión del listado del Anexo III<sup>64</sup> sobre los sistemas de alto riesgo<sup>65</sup>.

Podría pensarse que la implantación de *U-Space* caería dentro de los sectores con más riesgo, dado que no se trata de que los drones vuelen aisladamente en categoría abierta (la de menor riesgo), aunque se trabaja para que no resulte de ese modo peligroso<sup>66</sup>. Recordemos que *U-Space* es una compleja y altamente automatizada plataforma donde podrían confluír cientos de drones operando al mismo tiempo, por lo que deberá estar dotada de sistemas inteligentes de ordenación del tráfico aéreo y los drones con identificación remota (*remote ID*) así como tecnología *detect and avoid* para evitar colisiones entre aeronaves<sup>67</sup>.

Por su parte, EASA ha establecido una “hoja de ruta” sobre el proceso de experimentación e implantación de la IA en la aviación, distinguiendo tres niveles en

---

<sup>63</sup> Reglamento (UE) 2018/1139 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de julio de 2018, sobre normas comunes en el ámbito de la aviación civil y por el que se crea una Agencia de la Unión Europea para la Seguridad Aérea y por el que se modifican los Reglamentos (CE) n.º 2111/2005, (CE) n.º 1008/2008, (UE) n.º 996/2010, (CE) n.º 376/2014 y las Directivas 2014/30/UE y 2014/53/UE del Parlamento Europeo y del Consejo y se derogan los Reglamentos (CE) n.º 552/2004 y (CE) n.º 216/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo y el Reglamento (CEE) n.º 3922/91 del Consejo (DO L 212 de 22.8.2018). En lo sucesivo, Reglamento 2018/1139.

<sup>64</sup> En la versión de 21 de abril de 2021, no se incluyen expresamente los drones en el listado de sistemas de IA de “alto riesgo”, sino que se refiere a la gestión y funcionamiento de infraestructuras esenciales, explicitando el tráfico rodado. De otro modo, sí incluye el Reglamento (UE) 2018/1139 entre la lista de legislación de armonización de la Unión basada en el nuevo marco legislativo, sección B, ap. 7, “en la medida en la que afecte al diseño, la producción y la comercialización de aeronaves contemplados en el artículo 2, apartado 1, letras a) y b), cuando se refiera a aeronaves no tripuladas y sus motores, hélices, componentes y equipos para controlarlas a distancia”.

<sup>65</sup> Al mismo tiempo, propone la modificación de los arts. 17.3, 19, 43, 47, 57 y 58 del Reglamento (UE) 2018/1139, con relación a sistemas de IA que sean componentes de seguridad en el sentido de la AIA, considerando (29).

<sup>66</sup> Cuando se trata de un solo dron volando en categoría abierta, se diferencia por subcategorías en función del riesgo (A1, A2 y A3) o categoría específica en escenarios estándar (STS), que son vuelos de bajo riesgo por estar controlado el área en tierra. En el contexto de *U-Space*, si cada dron vuela por su corredor y el análisis de riesgos es bajo (para el volumen operacional por parte del operador conforme a SORA o *Specific Operations Risk Assessment* con SAIL I o II, y respecto a los corredores por parte del proveedor de servicios *U-Space*, a través de MEDUSA o *Methodology for the U-Space Safety Assessment*), no tendríamos que estar hablando de sistema de “alto riesgo”. Más ampliamente sobre estas clasificaciones, así como la evaluación y valoración de los riesgos, nos remitimos al apartado V.1, en particular nota 102.

<sup>67</sup> Al respecto, puede consultarse Csernatoni y Lavallée (2020).

función del grado de asistencia a las personas<sup>68</sup>. En efecto, las tecnologías de IA permiten que las aeronaves alcancen un mayor grado de automatización y ampliar sus funcionalidades. Comienzan a resultar muy útiles para ciertas utilidades, como control de incendios nocturnos, vigilancia perimetral u operaciones de mantenimiento industrial, incluso para sustituir los fuegos artificiales tradicionales con led de colores. Serán autorizadas cuando el análisis de riesgos aeronáuticos resulte razonable, a corto plazo podrían permitirse para áreas industriales, como parques eólicos marinos, plantas fotovoltaicas o conductos en una cementera, pero no de momento en espacios urbanos.

La *autonomation* en las aeronaves se distingue hasta 5 *levels*. Únicamente en el nivel 5, o grado de automatización total, podrían operar de forma “totalmente autónomas”, en cuanto cabría que decidieran sobre el destino y la ruta, así como para poder tomar el control sobre el aire. No obstante, de momento, parece que no va a permitirse en el ámbito civil y en espacios no segregados (art. 4 RD 2017/1036). Todo ello, con independencia de que el marco comunitario aplicable *ad hoc*, como nuestra legislación interna ya haya incorporado en sus articulados el concepto de aeronaves *autónomas* formalmente, entendemos que únicamente como operaciones *autorizables* (art. 11 Ley 48/1960, de 21 de julio, sobre Navegación Aérea, en adelante, LNA, a través del RD-L 26/2020, de 7 de julio<sup>69</sup> y art. 3.30 Reglamento 2018/1139).

Actualmente, *ex lege*, los UAS necesitan ser conducidos materialmente por los pilotos a distancia o, “cuando la aeronave no tripulada vuele automáticamente, mediante la supervisión de su rumbo y siendo capaz de intervenir y cambiar de rumbo en cualquier momento”, si funcionan con instrucciones pre-programadas (arts. 3.31 Reglamento 2018/1139 y 3.27 Reglamento 2019/945<sup>70</sup>). A su vez, deben ser apoyados por los

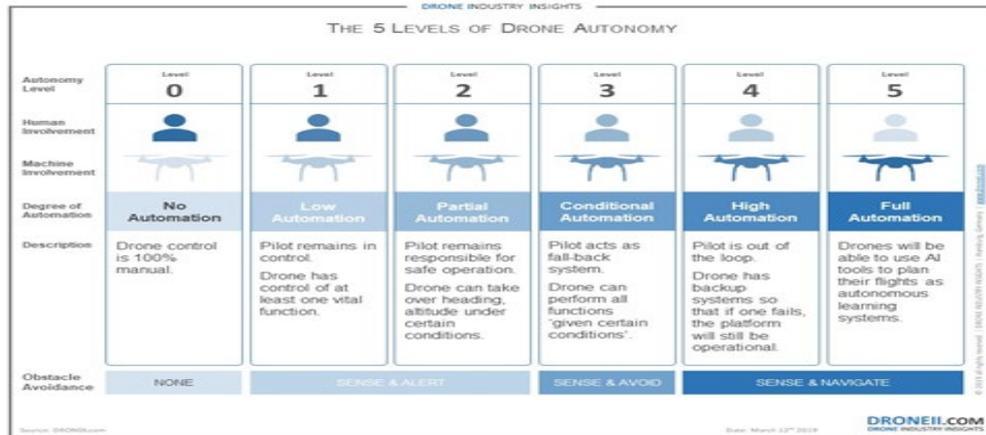
---

<sup>68</sup> En el campo UTM, la primera guía ha estado disponible en 2021 para respaldar las primeras aplicaciones de *U-Space* y drones automatizados/semiautónomos. Se trata del EASA *Concept Paper: First usable guidance for Level 1 machine learning applications - Issue 01*, 20-12-2021.. En esta fase inicial ya publicada, se pretende que la AI/ML (nivel 1) sirva como asistencia humana. Se prevé una segunda guía sobre el nivel 2 (colaboración entre humanos y máquinas) en 2022 y el nivel 3 (autonomía de las máquinas) en 2024. Seguirá una fase de consolidación, que prevé la finalización de la política de AI/ML de EASA para 2028. Se considera que estos documentos respecto a la hoja de ruta sobre IA, deben estar alineados en la medida de lo posible con las diferentes hojas de ruta de la industria, EASA *Artificial Intelligence Roadmap 1.0, February 2020 V.1.0; Learning Assurance for Neural Networks*, 31-3-2020; <https://www.easa.europa.eu/domains/research-innovation/ai>; <https://www.easa.europa.eu/downloads/134357/en>

<sup>69</sup> Art. 11 LNA: “Se entiende por aeronave: a) (...) b) Cualquier máquina no tripulada que pueda sustentarse en la atmósfera por reacciones del aire que no sean las reacciones de la misma contra la superficie de la tierra y opere o esté diseñada para operar de forma autónoma o para ser pilotada a distancia sin un piloto a bordo”. Sobre la diferenciación entre *automation/ autonomy*, Bustos Moreno (2021: 892-895).

<sup>70</sup> Reglamento Delegado (UE) 2019/945 de la Comisión, de 12 de marzo de 2019, sobre los sistemas.

observadores de la aeronave o del espacio aéreo, según las circunstancias del vuelo (BVLOS, más allá del alcance visual)<sup>71</sup>.



<https://droneii.com/project/drone-autonomy-levels>

### III.2. Regulatory Sandbox en materia de inteligencia artificial

Desde el ámbito más general de la movilidad urbana (no sólo aérea), la Comisión europea en la CEM (ap.69) declaró que la IA se está volviendo fundamental para la automatización del transporte en todos los modos y los componentes y tecnologías digitales, ocupando un lugar central en ellos, a través de los programas Horizonte Europa (que sustituye al Horizonte 2020)<sup>72</sup> y Europa Digital. En este contexto, afirmó que prestaría apoyo a los centros de ensayo y experimentación dedicados a la IA para la movilidad inteligente en el marco del programa Europa Digital, así como un compromiso de aportar un conjunto de recomendaciones para facilitar los ensayos y pruebas de las tecnologías y soluciones de movilidad emergentes en la UE (“bancos de pruebas de la movilidad europea”)<sup>73</sup>.

Por su parte, el Reglamento (UE) 2021/694, Programa Europa Digital, en el contexto de su propósito de “favorecer el despliegue y mejor uso de la capacidad digital

---

de aeronaves no tripuladas y los operadores de terceros países de sistemas de aeronaves no tripuladas, en lo sucesivo, Reglamento 2019/945.

<sup>71</sup> Como se explica en la infografía insertada en el texto de Radovic (2019). Sobre los niveles de control de autonomía, es decir, en función de las tareas que se permita al dron que decida por sí mismo, sin influencia externa, Dalamkidis, siguiendo la clasificación de Clough, distingue hasta 10, donde 0 es el vehículo pilotado remotamente, y 10 sería el *Fully autonomous*, (2015: 88); Bustos Moreno (2021: 891-893, 935-936)

<sup>72</sup> Véase al respecto, EASA.2021.HVP.25 Proyecto Horizon Europe: Piloto y ATCO Aeromedical Fitness; EASA.2021.HVP.23 Proyecto Horizon Europe: Operaciones con tripulación mínima ampliada – Operaciones con un solo piloto – Marco de evaluación de riesgos de seguridad 03 de noviembre de 2021.

<sup>73</sup> Al mismo tiempo que crear una “*New Mobility Tech Group*”, Anexo CEM ap. 48

e interoperabilidad en áreas de interés público relacionadas con la conducción conectada automatizada, las aeronaves no tripuladas y los conceptos de movilidad inteligente”, sienta como objetivo específico la IA “para que, entre otras medidas, refuerce y ponga en red instalaciones de ensayo y experimentación de IA en los Estados miembros con una dotación de 2061956000 €” (art. 9.2.b).

Cabe destacar que la futura AIA dedica cierta atención a los *AI regulatory sandboxes*, en particular los arts. 53 a 55. A este respecto, en el *Draft Opinion* publicado recientemente (dos de marzo de 2022) sobre la AIA<sup>74</sup>, se amplía la regulación al efecto y se invita a los Estados Miembros a que legislen al respecto, a fin de favorecer la innovación. Además, se enfatiza el papel que estos bancos de pruebas pueden desempeñar para minimizar los riesgos que ciertas aplicaciones basadas en IA pueden conllevar, especialmente, las calificadas de “alto riesgo”<sup>75</sup>. Asimismo, en la AIA se declara la responsabilidad de los *participants* en caso de irrogarse daños a terceros como consecuencia de la experimentación en el entorno del *sandbox*, remitiéndose al efecto a las legislaciones nacionales (art. 53.4)<sup>76</sup>.

Entre otros supuestos de experimentación ya en ejecución, podemos citar el *sandbox* italiano sobre lanzaderas autónomas en carretera, proyecto SHOW, con *Turis Transport Group* (GTT), financiado por el programa europeo HORIZON2020, que tiene como objetivo apoyar la transición hacia un transporte urbano de conducción autónoma eficaz y sostenible<sup>77</sup>. Al mismo tiempo, se parte del *Piano Strategico Nazionale AAM* (2021-2030) para el desarrollo de la Movilidad Aérea Avanzada (AAM) con la finalidad, entre otros objetivos, de avanzar en procesos de certificación de sistemas basados en *Machine Learning*<sup>78</sup>. Por último, podemos citar el interesante programa WP4 (FF2020),

---

<sup>74</sup> *Draft Opinion* Voss, A., 2-3-22, citada en la nota 34.

<sup>75</sup> Sobre la necesidad de coordinación con las futuras iniciativas en diferentes Estados miembros de la UE, Codagnone *et al.* (2022: 57).

<sup>76</sup> Cabe señalar que se debate doctrinalmente el régimen de imputabilidad más apropiado de responsabilidad civil en el ámbito de los *sandboxes* en aplicaciones de IA, a los efectos de encontrar el adecuado equilibrio entre los distintos intereses en juego: participantes, promotores y posibles terceros dañados a consecuencia de dichas pruebas, como detalladamente exponen, Truby, J., *et al.* (2021: 1-29).

<sup>77</sup> Se trata de la primera experimentación italiana de una flota de lanzaderas autónomas en la carretera, gracias al programa “*Sperimentazione in Italia*”. Este *sandbox* regulatorio permitirá a las *startups*, empresas, universidades y centros de investigación experimentar con proyectos innovadores. mediante una excepción temporal a la normativa vigente. La primera fase será sin pasajeros a bordo de lanzaderas autónomas, la segunda, prevista para mayo de 2022, posibilitará la experimentación real con ciudadanos, <https://www.ecodallecitta.it/mobilita-e-innovazione-via-libera-alla-prima-sperimentazione-in-italia-di-navette-a-guida-autonoma-su-strada%EF%BF%BC/>

<sup>78</sup> <https://www.enac.gov.it/pubblicazioni/piano-strategico-nazionale-aam-2021-2030-per-lo-sviluppo-della-mobilita-aerea-avanzata-in-italia>.

desarrollado en la Universidad de *Masstricht* donde se trabaja para que la regulación existente para UAS sea interpretable y ejecutable por drones<sup>79</sup>.

#### IV. LA APLICACIÓN COORDINADA DE LA FUTURA LEY DE MOVILIDAD SOSTENIBLE CON LA NORMATIVA ESPECIAL SOBRE SEGURIDAD Y RESPONSABILIDAD CIVIL AÉREA

##### IV.1. Estado de la cuestión

Retomando el análisis de la futura Ley de Movilidad Sostenible, en lo referente a los espacios controlados de pruebas, nos parece conveniente plantear las posibles normas aplicables en el ámbito del desarrollo de los proyectos sobre innovación en movilidad, en la medida que, en ocasiones, se llega a pensar que se trataría de un marco idóneo donde se podría “desregular” o “flexibilizar” la aplicación rígida de ciertos requisitos legales de obligado cumplimiento. Sin embargo, dicha interpretación sería evidentemente errónea e injustificada respecto a la seguridad aérea, en su doble acepción de *security* y *safety*<sup>80</sup>. Tampoco cabría que los destinatarios de las normas que establecen las *responsibilities* y, en su caso, la *liability* al irrogarse daños en el ámbito del *sandbox*, pudieran decidir acerca de su aplicación. Si cabría, por el contrario, simplificar determinados trámites administrativos a fin de agilizar las operaciones durante la ejecución de un proyecto de movilidad, como reducir el número de horas de vuelo que normalmente se exigirían fuera del banco de pruebas.

Como a su vez advierte el ALMS, desde el punto de vista de la seguridad (y añadimos también las cuestiones en torno a la responsabilidad, ya sea civil, sancionadora, penal o la propia patrimonial de la Administración), cada tipología de vehículo cuenta con un marco regulatorio *sectorial*, tanto a nivel europeo como, en ocasiones, a nivel nacional, que *debe cumplirse imperativamente*<sup>81</sup>. Ante un posible conflicto de normas,

---

<sup>79</sup> A tal efecto, se realizan pruebas de simulación en las que la regulación, directivas y estándares son mapeadas a ontologías y reglas programables, y el sistema computacional resultante es testado en un *living-lab*. Dicho *living-lab* sirve para testar y evaluar si el comportamiento de los drones que incorporan dicho sistema computacional consigue el cumplimiento legal en términos de seguridad y operabilidad que rigen los espacios aéreos que sobrevuelan. El “*living lab*” consta de unas zonas de aeropuerto, una base militar fronteriza, una zona urbana, entre otros espacios, donde se realizan las pruebas conforme se va desarrollando y mejorando el sistema, proyecto explicado en: <https://www.ff2020.eu/interviews/gijs-van-dijck-of-maastricht-university-explains-why-public-values-and-human-input-remain-crucial/>.

<sup>80</sup> Sobre esta diferenciación tan empleada en materia de navegación aérea, puede consultarse Bustos Moreno (2021: 933).

<sup>81</sup> Ap. X de la EM del ALMS. El texto marcado en cursiva es nuestro. Por su parte, en la enmienda propuesta al art. 53.1 AIA se añade el texto indicado en cursiva: “This shall take place under the direct supervision and guidance by the *respective national* competent authorities with a view to *identify risks to health and*

con rango de Ley, debería priorizarse el ALMS, en cuanto *lex specialis*, sin embargo, la legislación básica (v.gr. Ley 40/2015, de 1 de octubre, *de Régimen Jurídico del Sector Público*), así como el resto de leyes reguladoras de ciertos aspectos sobre seguridad o responsabilidad (en sus distintas vertientes), tendrán que aplicarse coordinadamente con esta futura Ley especial en materia de innovación.

Con tal finalidad, entendemos, se recoge expresamente que “no es objeto de esta ley regular el funcionamiento de los vehículos ni sus condiciones de seguridad”<sup>82</sup>. De hecho, se declara en el art. 73 ALMS la responsabilidad exclusiva del promotor por el cumplimiento de lo contemplado en esta ley *y demás normativa aplicable*, en los términos recogidos en el protocolo de pruebas. Además, el informe de evaluación emitido por la autoridad de supervisión comprobará, entre otros aspectos, “el análisis del proyecto en el marco regulatorio”, art. 75.3.c) ALMS. Por todo ello, siempre encontrará cobertura en este contexto la regulación imperativa aplicable a cada medio de transporte, con independencia de que estamos hablando en términos de investigación e innovación en movilidad<sup>83</sup>.

El capítulo II rubricado “vehículo automatizado”, comienza con una precisión legal de carácter *programático*<sup>84</sup> aplicable a cualquier tipo de vehículo automatizado, tal como los denomina el ALMS<sup>85</sup>. En función de ello, su alcance se despliega tanto sobre el espacio aéreo -de ahí que los drones se les califica de *aero-nave* (aunque también son “vehículos” en la acepción aportada por la RAE), como sobre los vehículos que discurren por carretera, vías (trenes) o agua (embarcaciones náuticas autónomas). Así, el art. 80

---

*safety and fundamental rights, test mitigation measures for identified risks, demonstrate prevention of these risks and otherwise ensuring compliance with the requirements of this Regulation and, where relevant, other Union and Member States legislation supervised within the sandbox”, Draft Opinion Voss, A. 2-3-22, citada en la nota 34. Asimismo, el art. 53.4 AIA remite a la legislación nacional en tema de responsabilidad civil en el marco de los espacios controlados de prueba.*

<sup>82</sup> El art. 78 ALMS, referido al principio de proporcionalidad y prohibición de trato discriminatorio, indica que “las autoridades deberán aplicar el principio de proporcionalidad y elegir las medidas de seguridad y control administrativo menos restrictivas para el pleno desarrollo del proyecto piloto presentado por el promotor, debiendo motivar su necesidad para la protección del interés público, así como justificar su adecuación para lograr los fines que se persiguen”.

<sup>83</sup> En concreto, el ALMS indica que los proyectos sin constituir actividad de transporte o movilidad (art. 2.2.c), y aunque “no encuentren cobertura en el marco regulatorio vigente” (art. 2.2.d) o entren en conflicto con éste.

<sup>84</sup> No está de más recordar que la disposición programática es aquella que “no contiene proposiciones imperativas ni establece mecanismos suficientes para asegurar su aplicación, sino que se limita a formular un programa de actuación, criterios u orientaciones de política legislativa, o a declarar derechos cuya consagración definitiva, dotando a las normas declarativas de eficacia plena, se deja a la intervención posterior del legislador secundario”, <https://dpej.rae.es/lema/norma-program%C3%A1tica>.

<sup>85</sup> Aunque, en el seno de su articulado, art. 2.3 ALMS, segrega el concepto de “vehículo automatizado” para referirse a los vehículos a motor en vías públicas o de uso común referidos en el Cap. II del T. V.

ALMS se refiere a una serie de principios de actuación de las administraciones públicas para conseguir la introducción progresiva de los “vehículos automatizados” en el sistema de transportes. El art. 80 a) ALMS se refiere a la “seguridad física de la movilidad y seguridad frente a ataques a través de sistemas informáticos y ciberseguridad” y en su inciso d) a “la protección de los derechos de las personas en el desarrollo de esta tecnología y de los datos...”<sup>86</sup>.

El resto del capítulo II, Título V, se refiere específicamente a la conducción automatizada por carretera. A partir de dicho articulado, la ley sienta las bases para regular la futura operación de los vehículos automatizados de pasajeros y mercancías en vías públicas. Simultáneamente, la ley promueve la realización de pruebas de esta tecnología y establece la obligación respecto a los órganos competentes en la regulación del transporte por carretera, al adecuar su normativa a este tipo de vehículos, tal como se recoge en la exposición de motivos, ap. X. Igualmente, el ALMS integra unas definiciones que precisa que *sólo son aplicables a los vehículos a motor en vías públicas o de uso común* (capítulo II Título V), como sistema de conducción automatizada (ADS), tarea de conducción dinámica (DDT), dominio de diseño operativo (ODD) y vehículo altamente o totalmente automatizado.

Mayor complejidad entendemos que plantea la regulación propuesta sobre responsabilidad de los agentes implicados con referencia a los proyectos de innovación en movilidad en el ALMS. En la práctica, se van a generar una variedad de situaciones posibles, en cuanto a la adopción de los roles de “participante” u “promotor”. Se pone en manos del contenido aprobado del “proyecto”, la determinación de las obligaciones entre las partes y el régimen de responsabilidades, especialmente delicado cuando existan concausas al producirse daños a terceros “ajenos al espacio de pruebas”, en su relación con los regímenes específicos de los distintos medios de transporte ya existentes. Todo ello unido a la posible concurrencia de responsabilidad patrimonial de la Administración, en su actividad supervisora o, por ejemplo, como proveedora de los servicios de gestión de tráfico aéreo (o de información aeronáutica en el nuevo *U-Space*), cuestiones sobre las que pasamos a ocuparnos *infra* respecto a la movilidad aérea<sup>87</sup>.

---

<sup>86</sup> Nos parece adecuada la remisión, podríamos denominar como “tácita” al completo cuerpo normativo sobre protección de datos y seguridad en el ámbito de la navegación aérea. Recordemos que el término “seguridad” dispone de una doble acepción en lengua inglesa, al distinguirse entre los términos *Safety* y *Security*, como ya explicamos en su momento, *vid.* nota 80.

<sup>87</sup> En los apartados V.2 y V.3.

### III.1. El aprendizaje normativo proactivo. Las propuestas conjuntas de regulación en la futura Ley de Movilidad Sostenible

En las Conclusiones del Consejo de la UE sobre los *Regulatory Sandboxes* ante los retos disruptivos en la era digital, publicado en el DOUE el 23 de diciembre de 2020<sup>88</sup>, se destaca que los espacios controlados de pruebas pueden brindar la oportunidad de potenciar la regulación mediante un *aprendizaje normativo proactivo*, propiciando que los reguladores adquieran un mayor conocimiento normativo y detecten los mejores medios para regular las innovaciones, a partir de ensayos con datos reales, especialmente en su fase más incipiente, ap. 10<sup>89</sup>.

Por medio de estas iniciativas, se trata de potenciar la innovación regulatoria a través de propuestas surgidas tras la finalización de los proyectos autorizados y supervisados por las autoridades correspondientes, y donde la Administración cabría que “adopte, en su caso, las modificaciones normativas que resulten necesarias”, según se expresa en la propia exposición de motivos del ALMS<sup>90</sup>. Teniendo en cuenta los mecanismos legales que existen para elaborar textos prelegislativos y de carácter reglamentario, el art. 76.1 ALMS dispone que: “La propuesta conjunta de regulación podrá consistir en una regulación nueva, en una propuesta de calificación de la actividad en el marco regulatorio vigente, la propuesta de modificación de la normativa vigente o cualquier otra iniciativa legislativa que se considere oportuna”<sup>91</sup>. Consideramos que

<sup>88</sup> *Council Conclusions on Regulatory Sandbox and Experimentation Clauses as tools for an innovation-friendly, future-proof and resilient regulatory framework that masters disruptive challenges in the digital age*, C 447/1

<sup>89</sup> Ap. 10. Como también se recoge en la exposición de motivos del ALMS para justificar el objetivo de la futura Ley. Sobre esta concepción que entiende el derecho como una actividad o práctica social, en el sentido de “un sistema de fines que trate de ofrecer soluciones dinámicas a la complejidad social”, en lugar de una concepción normativista del derecho, Saugar (2020) siguiendo a M. Atienza en *Una apología del Derecho y otros ensayos*, Madrid, ed. Trotta, 2020.

<sup>90</sup> Sobre esta función de iniciativa normativa, continúa el ALMS afirmando que “se trata de un conjunto de disposiciones cuyo objetivo es que del resultado de los proyectos que se prueben en el espacio controlado de pruebas se obtenga una *propuesta normativa conjunta* entre el promotor de la prueba y las administraciones involucradas en su desarrollo y control que garantice que la *regulación incorpore la visión práctica* de los operadores del mercado, resultando de todo ello una evidente utilidad y que *no sea percibido como un impedimento u obstáculo al ejercicio de la actividad empresarial*”. La cursiva introducida es nuestra.

<sup>91</sup> En materia de navegación aérea, en pocas ocasiones se ha optado por reformas de la LNA a través de leyes en sentido estricto en materia de drones y responsabilidad civil, así como su aseguramiento (a excepción de la Ley 18/2014, de 15 de octubre), ni se ha recurrido a la Comisión General de Codificación para que elabore propuestas al respecto. Más bien se ha “actualizado” la LNA a través de la habilitación normativa al Gobierno para adaptar la LNA o regular los drones, a través de Reales Decretos (v.gr. RD 1036/2017 o 37/2001). Por cierto, cabe mencionar que, en virtud de lo dispuesto en el Real Decreto-Ley 26/2020, de 7 de julio para adaptar la normativa nacional al marco comunitario *ad hoc*, se encuentra en fase de proyecto un Real Decreto por el que se completa el régimen jurídico para la utilización civil de sistemas

cabría aprovechar la experiencia reguladora de AESA en cuanto entendemos que debería resultar la autoridad de supervisión en el proceso de realización de los proyectos y realización de las pruebas, y que quedara plasmada en la “propuesta conjunta de regulación”, tras la entrega de los informes finales de evaluación de un proyecto, arts. 76.1 ALMS.

En realidad, hay que reconocer que la regulación sobre movilidad urbana no puede permanecer estática, en un espacio temporal no muy extenso, máxime cuando con mayor intensidad cada vez más se va a calificar de “automatizada”, por su consustancial necesidad de implementar progresivamente tecnologías emergentes como *blockchain*, *IoT* o IA. Cabría pensar en realizar pruebas de producto (UAS o VTOL) y, una vez testeados sus *performances* y demostrados casos de uso (también *updates* o *upgrades*), pasar a realizar la experimentación, antes de su “puesta en servicio” (si hablamos del suministro de un sistema de IA antes de su primer uso, *ex art.* 3.11 AIA) o en el marco de la integración en *U-Space*. Además, en el caso concreto de esta plataforma, también podría emplearse el “*sandbox*” para el desarrollo de los Reglamentos, como el de ejecución (UE) 2021/665 que determina que las zonas geográficas de UAS serán designadas por los Estados miembros (art. 1) que, en el caso español, probablemente, se asigne a ENAIRE<sup>92</sup>. Podemos anotar que ya se está experimentando en Alemania para implementar las áreas *U-Space*<sup>93</sup>. En definitiva, se trata de marcos normativos en constante evolución; así se afirma en la exposición de motivos del ALMS. Por ello, el objetivo del ALMS es provocar mejoras normativas, como término final de los espacios controlados de pruebas mediante la propuesta conjunta de regulación<sup>94</sup>.

## V. LA RESPONSABILIDAD CIVIL EN EL ÁMBITO DE LOS ESPACIOS CONTROLADOS DE PRUEBA PREVISTA EN LA FUTURA LEY DE MOVILIDAD SOSTENIBLE

---

de aeronaves no tripuladas, y se modifican diversas disposiciones aeronáuticas civiles. En cuanto al uso (o abuso) de los Decretos-Leyes, puede consultarse Bercovitz (2021).

<sup>92</sup> Sobre los problemas que pueden surgir a la hora de exigir distintas obligaciones (*responsibilities*) entre los Estados miembros, véase la interesante reflexión que plantea Scott, B. (2021: 74-75)

<sup>93</sup> El gobierno alemán planea designar las primeras zonas *U-Space* en 2023, gracias a la información recopilada en las pruebas realizadas con el *sandbox* de Hamburgo con la colaboración de la empresa *Droniq GmbH* (en cuanto USSP o proveedor de servicios espaciales U) y DFS *Deutsch Flugsicherung*, proveedor de servicios de navegación aérea alemana en 2021, noticia disponible en <https://www.safir-med.eu/use-of-german-U-Space-sandbox-experience>.

<sup>94</sup> Art. 76.1 segundo párrafo: Véanse también los arts. 75 a 78 ALMS sobre los pasos a seguir tras la conclusión de las pruebas y finalizado el proyecto hasta la publicidad del resultado normativo del espacio controlado de pruebas.

Resultará inevitable que, a pesar de las cautelas previstas en el protocolo y de la supervisión por parte de las autoridades, se produzcan distintos tipos de daños -personales y/o patrimoniales- durante el desarrollo de las pruebas<sup>95</sup>. Los afectados podrían ser el propio promotor (con perjuicios de carácter económico), además de los participantes en cuanto destinatarios de las pruebas, como también terceros ajenos a dicho espacio, en la medida que el entorno de desarrollo de las mismas es la movilidad y transporte en entornos reales no segregados (aunque sí controlados) como campus universitarios, playas, aeropuertos, incluso ciertos espacios urbanos o interurbanos<sup>96</sup>.

### V.1. La evaluación y valoración de los riesgos

A tal efecto, el proceso de *evaluación y valoración de los riesgos* en estas pruebas resultará de suma importancia para la delimitación de la responsabilidad del promotor, básicamente, al erigirse como principal agente responsable en estas actividades potencialmente dañosas, de acuerdo al art. 64.2 ALMS<sup>97</sup>, aunque no siempre será el único responsable, como justificaremos en el siguiente apartado.

Efectivamente, sin perjuicio de la aplicación de la normativa sectorial según el medio de transporte de que se trate, el ALMS especifica claramente la trascendencia de realizar una evaluación y valoración de los riesgos de las pruebas y la viabilidad de las mismas (*v.gr.* respecto a las pruebas introducidas afectadas por un “método común de seguridad”, art. 67.3 ALMS)<sup>98</sup>. Así, a la hora de presentar la solicitud, debe hacerse

---

<sup>95</sup> Así se relata que ocurrió en febrero de 2022 cuando un prototipo eVTOL se estrelló durante un vuelo de prueba cerca de las instalaciones del fabricante, en una zona rural sin tener que lamentar víctimas al ser pilotado de forma remota y sin pasajeros a bordo. Como se explicó por parte de *Joby Aviation*, “los programas de pruebas de vuelo experimentales están diseñados intencionalmente para determinar los límites del rendimiento de las aeronaves, y los accidentes son, lamentablemente, una posibilidad”, <https://www.hispaviacion.es/el-prototipo-evtol-de-joby-aviation-sufre-un-accidente-durante-una-prueba-de-vuelo/>

<sup>96</sup> De otro modo, en el ámbito de las *tecnofinanzas*, el art. 12 Ley 7/2020 sólo se refiere a la posible responsabilidad contractual, dado lo improbable de irrogarse daños a terceros. Incluso cabe realizar ensayos de alcance limitado sin participantes (art. 3 k). Los participantes se definen como cada uno de los *usuarios* que, después de haber firmado el documento informativo único previsto en dicha Ley, deciden participar en una o varias pruebas, art. 3 g). Para consultar un resumen de esta Ley, con relación a los *sandbox* financieros, véase Tapia Salinas (2021: 55-82).

<sup>97</sup> Art. 64.2 ALMS: Los proyectos deberán contener las medidas de seguridad adecuadas para los participantes, las infraestructuras y el sistema de transportes en general, pudiendo ser inadmitidos en caso de observarse que el proceso de evaluación y valoración de los riesgos de dichas pruebas, así como las medidas de seguridad contempladas para la gestión de dichos riesgos no son suficientes. El cumplimiento de estas condiciones de admisión deberá hacerse constar motivadamente en la solicitud de admisión de conformidad con lo previsto en el Artículo 65.

<sup>98</sup> Conforme dispone el art. 67.3 ALMS, en estos supuestos, habrá que establecer la evaluación y valoración de los riesgos, las medidas mitigadoras y la identificación de los responsables de aplicarlas. Por ejemplo, en el ámbito de la industria ferroviaria, los métodos comunes de seguridad (CSM-RA) constituyen un marco respecto a un proceso de gestión de riesgos europeo de obligado cumplimiento para este sector del

constar una memoria justificativa de las medidas de mitigación y/o control de riesgos (art. 65.3.a y b)<sup>99</sup>. De igual forma, debe hacerse constar que el régimen de garantías contratado por el promotor para cubrir la responsabilidad de los participantes y terceros por el desarrollo de las pruebas (conforme al art. 71), precisará ser “proporcional a los posibles riesgos y daños ocasionados por el desarrollo del proyecto”, art. 67.2.f). Asimismo, se prevé un sistema específico de protección de los participantes (denominado en sentido genérico “garantías”), proporcionado al nivel de riesgo del proyecto, en materia de protección de datos y de los usuarios de servicios de transporte, *ex art.* 67.4 ALMS<sup>100</sup>. Esta información deberá aportarse a todo participante en una prueba de un proyecto piloto autorizado en materia de movilidad, a la hora de firmar el consentimiento informado, art. 69.1 ALMS<sup>101</sup>.

En el marco de la movilidad aérea urbana, se está preparando el campo para escenarios realistas, donde se intenta que el riesgo asumido sea menor, que fuera del *sandbox*. Por ejemplo, planificando aerovías o corredores que sobrevuelen vías navegables, playas, zonas interurbanas o campus universitarios, opciones que comienzan a materializarse expuestas *supra* en el apartado II.2 de este estudio. Con probabilidad, el promotor, en cuanto responsable principal en el entorno de las pruebas, como explicamos a continuación (arts. 73.1 y 2.2 h) ALMS), debería también coordinarse con otros operadores del espacio aéreo ajenos al *sandbox* y prever (gestionando) posibles entradas de estos agentes externos y escenarios de emergencia que puedan producirse. Entendemos que, igualmente, habrá de ser responsable de controlar, mantener y utilizar las herramientas oportunas para proteger el escenario exterior a la zona de pruebas de posibles riesgos asociados. A tal efecto, cada aeronave implicada deberá de estar dotada

---

transporte, como se explica en el documento “¿Qué son y cuándo se aplican los *Common Safety Methods* o Métodos Comunes de Seguridad (CSM-RA)?”, 25.05.2020 <https://www.leedeo.es/l/que-son-los-common-safety-methods-csm-ra-metodos-comunes-de-seguridad/>

<sup>99</sup> El art. 62.3 ALMS dispone que: “En caso de que las pruebas introducidas se vean afectadas por un método común de seguridad para la evaluación y valoración de los riesgos, será necesario establecer dicha evaluación y valoración, las medidas mitigadoras y la identificación de los responsables de aplicarlas, así como las condiciones de uso en caso de ser necesarias”.

<sup>100</sup> Art. 67.4 ALMS: “En el protocolo se establecerán todas las cautelas necesarias para garantizar en cada prueba un sistema específico de protección de los participantes que sea proporcionado al nivel de riesgo del proyecto, conforme a los objetivos establecidos en la legislación vigente en materia de protección de datos y protección de los usuarios de servicios de transporte. A tal efecto, el régimen de garantías podría incluir un seguro de responsabilidad civil, aval bancario, seguro de caución u otra equivalente, adecuada a la naturaleza del proyecto, de acuerdo con lo previsto en la sección 2ª del presente Capítulo”.

<sup>101</sup> En concreto, la información ha de venir referida a la evaluación y valoración de los riesgos, así como las medidas mitigadoras, condiciones y restricciones de uso y los responsables de aplicar dichas medidas, como determina el art. 69.1 ALMS.

de sistemas y equipos integrados para que, de forma uniforme, aseguren la contención de todos los vehículos dentro del volumen del *sandbox*. El nivel de robustez debería ser el suficiente para evitar que la probabilidad de que cualquier aeronave abandone el volumen operacional sea inferior a 10<sup>-4</sup> (SORA). En cualquier caso, se trataría de evitar sobrevolar por encima de concentración de personas (categoría certificada), aunque el transporte de mercancías peligrosas (como muestras de pruebas médicas infectadas) o el transporte de personas clasificaría el vuelo también en categoría certificada<sup>102</sup>.

#### IV.2. Agentes implicados en el desarrollo de las pruebas

El ALMS dedica un precepto central a regular la “responsabilidad”, como así rubrica al art. 71<sup>103</sup>. Además, incluye en otros apartados ciertas previsiones legales. En

<sup>102</sup> Los niveles de riesgo se fijan según la clasificación SORA (*specific operations risk assessment*), parámetro SAIL (*specific assurance and integrity level*). A partir de III, los requisitos son mucho más exigentes para todos los agentes implicados. Respecto a las fuentes reguladoras en la que se basa la determinación de los niveles de riesgo, podemos citar EASA, *Easy Acces Rules for Unmanned Aircraft Systems (Regulations)* (EU) 2019/947 and (EU) 2019/945, pp. 37-49, actualizada a través de *ED Decision 2020/022/R*, [https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/explanatory\\_note\\_to\\_ed\\_decision\\_2020-022-r.docx\\_0.pdf](https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/explanatory_note_to_ed_decision_2020-022-r.docx_0.pdf); Véase también el NPA (Aviso de modificación propuesta) 2021-09 para modificar el art. 11 Reglamento 2019/947 y sus AMC (Medios aceptables de cumplimiento) /GM (material de orientación), así como el art. 40 del Reglamento 2019/945. Sobre la diferenciación entre los niveles de riesgo en función de las categorías operacionales que existen en materia de drones, nos remitimos a Bustos Moreno (2021: 897, 912-916). Respecto a la evaluación del riesgo en categoría específica usando el proceso SORA, o evaluaciones de riesgo predefinidas (PDRA), un escenario estándar o la certificación de LUC, claramente quedan explicadas en <https://flying-uas.com/es/mission-categories/specific-category/> (3-3-22). No obstante, en *U-Space*, el método que mide el nivel de riesgo se denomina MEDUSA o *Methodology for the U-Space Safety Assessment*, véase al respecto CORUS *U-Space Concept of Operations* SESAR UTM <https://www.sesarju.eu/sites/default/files/documents/u-space/CORUS%20ConOps%20vol2.pdf> (3-3-22).

<sup>103</sup> Art. 71 ALMS: “Responsabilidad.

1. Los daños personales o patrimoniales causados a los participantes como consecuencia del desarrollo de las pruebas, incluso los debidos a fallos técnicos o humanos, serán indemnizados por el promotor con arreglo al régimen de garantías que se haya establecido en el protocolo.

Las autoridades que intervengan durante el desarrollo de las pruebas no serán responsables de los posibles daños y perjuicios que pudieran originarse.

2. A los efectos de lo previsto en este artículo se presumirá, salvo prueba en contrario, que los daños y perjuicios que afecten a los participantes se han producido como consecuencia de su participación en la prueba.

No obstante, no serán resarcibles los eventuales daños y perjuicios que pudieran generar a los participantes la interrupción o la finalización de las pruebas por el promotor por los motivos previstos en el Artículo 74.

3. En el caso de daños ocasionados a terceros ajenos al espacio de pruebas que no estén cubiertos por el régimen de garantías previsto en el protocolo, si se acredita el cumplimiento del mismo y que el daño no resulta imputable exclusivamente al promotor o a la autoridad o autoridades de supervisión involucradas en la prueba, se presumirá la existencia de una concurrencia de culpas entre el promotor, la autoridad o autoridades de supervisión involucradas y, en su caso, el causante del daño. En este último caso, la responsabilidad será solidaria”.

los arts. 67.1.f)<sup>104</sup> y 73 ALMS<sup>105</sup> se contienen referencias parciales que nos ayudarán a interpretar las especialidades aplicables a los proyectos piloto de innovación en movilidad. La regulación prevista en el ALMS siempre deberá ponerse en conexión con los regímenes ya vigentes en cada uno de los medios de transporte de que se trate, sin perjuicio de afirmar que nuestro interés se centra en estos momentos en la experimentación de los entornos aéreos.

Partiendo de tales premisas, debe destacarse la intervención del *promotor* y el *participante* entre los sujetos intervinientes en las pruebas sobre innovación en movilidad previstas en el ALMS. En concreto, sobre el *promotor* se hace recaer la responsabilidad con referencia al cumplimiento de lo contemplado por la Ley (actualmente en fase de anteproyecto) y demás normativa aplicable, en los términos del protocolo de pruebas<sup>106</sup>. A este respecto, se determina que es el responsable del desarrollo del proyecto, arts. 73.1 y 2.2 h) ALMS. Como indicamos previamente, los proyectos de innovación en movilidad aérea urbana, probablemente, giren en torno al proceso de implementación de *U-Space*. Por lo tanto, cabe pensar que el rol de “promotor” no recaiga necesariamente en una sola persona física o jurídica privada exclusivamente, sino más bien se planificará la oportunidad de actuación en régimen de consorcio.

---

<sup>104</sup> Art. 67.2. 2 ALMS: “En dicho protocolo, que se suscribirá entre el promotor y la Oficina, se establecerán los términos y condiciones conforme a los que se desarrollarán las pruebas del proyecto, las limitaciones a las que queda sujeta la actividad que se va a desarrollar en el espacio controlado de pruebas y cualquier otro aspecto relevante para su ejercicio, incluyendo, entre otras cuestiones: f): El régimen de garantías para cubrir su eventual responsabilidad conforme a lo previsto en el Artículo 71. En el protocolo se definirá, de acuerdo con las características de cada proyecto, la determinación del régimen de responsabilidades, y se analizará la inclusión en relación con dicho régimen, de un seguro de responsabilidad civil o cualquier otra garantía, como pudiera ser aval bancario, seguro de caución u otra equivalente, que sea proporcional a los posibles riesgos y daños ocasionados por el desarrollo del proyecto”.

<sup>105</sup> Artículo 73 ALMS: “Seguimiento de las pruebas.

1. La autoridad de supervisión que sea designada responsable del seguimiento de la prueba según lo previsto en el Artículo 66 de esta ley, si lo considera necesario, podrá designar a una o a varias personas para que lleven a cabo el seguimiento de las pruebas que integran el proyecto piloto. Ello se entenderá sin perjuicio de lo dispuesto en el Artículo 71 sobre la responsabilidad exclusiva del promotor por el cumplimiento de lo contemplado en esta ley y demás normativa aplicable, así como de los términos del protocolo de pruebas.

En caso de que se haya designado a más de una autoridad supervisora, todas ellas podrán, si lo consideran necesario, designar a una o varias personas para llevar a cabo un seguimiento más directo a efectos de lo previsto en este artículo.

2. Durante la realización de las pruebas se establecerá un diálogo continuo entre el promotor y la autoridad de supervisión, que podrá emitir indicaciones escritas a fin de cumplir con lo dispuesto en el protocolo y en esta ley. Asimismo, la autoridad de supervisión podrá instar modificaciones del protocolo mediante escrito motivado en el que se razone la necesidad de dichas modificaciones para el buen desarrollo de las pruebas y que, para hacerse efectivo, deberá contar con la conformidad del promotor”.

<sup>106</sup> De otro modo, como ya hemos señalado, en el proyecto de la AIA, los *participants* son los que asumen la responsabilidad en caso de irrogarse daños a terceros como resultado de la experimentación realizada en el espacio controlado de pruebas, art. 53.4.

Cuando el promotor sea el operador de la aeronave, se le considera el principal sujeto responsable en caso de irrogarse daños a terceros en la medida que asume el control o dirección de la navegación (técnica y legal), quien explota o utiliza uno o varios UAS (arts. 3.13 Reglamento 2018/1139; 2.2 Reglamento 2019/947; 3.4 Reglamento 2019/945). Ante los posibles riesgos por falta adecuada de identificación del operador, el legislador comunitario se ha ocupado de regular exhaustivamente la obligación de registro de los mismos y de sus pólizas de seguro de responsabilidad civil (arts. 56.7 Reglamento 2018/1139 y 14 Reglamento 2019/947)<sup>107</sup>.

En cuanto que el promotor asume el riesgo del “*proyecto en innovación en movilidad*”, se declara, en distintos apartados del ALMS la imposibilidad de ser resarcido por el participante ante su desistimiento en las pruebas (art. 70.2 ALMS), ni tampoco por parte de la Administración o autoridad encargada de la supervisión ante “los daños o pérdidas patrimoniales resultantes de su participación en el espacio controlado de pruebas”, ex art. 71.5 ALMS.

La Administración se ocupará de la actuación *supervisora* (autoridad de supervisión ex art. 71.3 ALMS<sup>108</sup>), pudiendo ser responsable por culpa *in vigilando*, como se ha pronunciado la jurisprudencia en ocasiones<sup>109</sup>. Y a pesar de insertarse en el ALMS repetidamente la cláusula de estilo de “exclusión de su responsabilidad” (arts. 67.2.g) y 71.1 2º párrafo y apartado 5), que la doctrina administrativista viene considerando de carácter nula<sup>110</sup>. Asimismo, la Administración podría asumir el rol de promotor, como *autoridad interesada* en los proyectos de interés general (arts. 2.2.k y 65.1 ALMS<sup>111</sup>), incluso ser responsable a nivel municipal, en cuanto a funciones atribuidas de ordenación urbanística en el propio ayuntamiento donde se estuvieran realizando las pruebas sobre movilidad, como ya hemos expuesto. Igualmente, debemos contar con la participación de ENAIRE<sup>112</sup> en cuanto a la necesaria provisión de los servicios de gestión e información

---

<sup>107</sup> Para una explicación detallada de la responsabilidad del operador de UAS, así como la de los pilotos a distancia y los observadores u otros agentes causantes de los daños, así como en caso de interferencias ilegales, nos remitimos a nuestra obra Bustos Moreno (2021: 932-942).

<sup>108</sup> Para consultar el texto del art. 71.3 ALMS, véase la nota 103.

<sup>109</sup> Existe jurisprudencia sobre la responsabilidad patrimonial de la administración aplicando la *culpa in vigilando*, relacionada con supuestos de defectuosa “*inspección*”: STSJ Aragón 15-2-1999; STS 25-1-1992; STC 112/2018; SAN 24-6-2019, que comenta González Varas (2022: 42-43).

<sup>110</sup> Entre otros, Martínez Gutiérrez (2012: 306-309).

<sup>111</sup> Art. 65.1. Las solicitudes de admisión al espacio controlado de pruebas se presentarán por los promotores o, en el caso de proyectos de interés general, a instancias de una autoridad interesada.

<sup>112</sup> ENAIRE es la Entidad Pública Empresarial gestora de la navegación aérea en España y el Sahara Occidental, certificado para la prestación de servicios de control de ruta, aproximación y aeródromo. Es decir, es el gestor nacional de la navegación aérea y proveedor oficial de la información aeronáutica en España. De otro modo AENA, pasó a ser sociedad mercantil por lo que, en caso de participación en estas

en materia de navegación aérea, trascendentales en el ámbito de *U-Space* y, por lo tanto, también cuando se desarrolle un proyecto de innovación en movilidad aérea urbana<sup>113</sup>.

Como persona distinta al promotor y destinataria de la prueba, se sitúa el *participante* que es quien decide intervenir en el proyecto a fin de obtener algún tipo de “beneficio o asume un riesgo” (dependiendo del tipo de ensayo), y se diferencia del *tercero ajeno* a las pruebas<sup>114</sup>. En cuanto persona “usuaria” ha de “manifestar expresamente su consentimiento para participar libremente en dicha prueba” *ex art. 69.1 ALMS*. A fin de que dicho consentimiento parta de un conocimiento previo de todos los extremos relevantes sobre el desarrollo del proyecto piloto, se especifica en dicho precepto el contenido del consentimiento informado. Por otro lado, el art. 71 declara, respecto al *derecho de desistimiento*, que: “1. En todo momento, un participante tendrá derecho a poner fin a su participación en una prueba conforme al régimen de desistimiento contemplado en el protocolo de pruebas”.

No obstante, la prestación del consentimiento no le va a impedir poder ser resarcido si se cumplen los presupuestos de la responsabilidad civil. ¿Cabría que el participe fuera el operador del dron o, con mayor seguridad, el usuario del futuro medio de transporte en fase experimental? Se barajan distintas hipótesis que, de momento, no pueden ser opciones reales hasta que se apruebe la futura Ley, se publiquen las convocatorias respectivas y se conozcan los incentivos económicos o ventajas en términos de I+D+i<sup>115</sup>. Piénsese, en un pasajero a bordo de aeronaves eléctricas (los denominados taxis aéreos), de momento, con (y más adelante “sin”) tripulación a bordo de los aparatos que terminan cayendo, provocando graves daños, incluso el fallecimiento de las víctimas. En cuanto que asume “*un riesgo en relación con un proyecto piloto de innovación en movilidad*”, habrá que estar al contenido del protocolo y a la aplicación

---

pruebas experimentales, se aplicaría el derecho privado para determinar su posible responsabilidad civil si pudiera resultar responsable, ya no de carácter patrimonial de la Administración, en virtud de la disp. Trans. 3º RDL 13/2010, y competente el orden jurisdiccional civil, como ya justifiqué en Álvarez Lata y Bustos Moreno (2014: 1009-1010)

<sup>113</sup> Pensemos que el proveedor de servicios *U-Space* deberá realizar el análisis de riesgos de todos los corredores por donde vayan a volar los drones a través del método MEDUSA (*vid.* nota 102). Una explicación detallada de los distintos agentes implicados para aportar los servicios *U-Space*, en virtud del Reglamento de Ejecución (UE) 2021/664, puede encontrarse en Díaz Díaz (2021: 101-120). Con relación a la evolución legislativa previa, González Botija (2018: 375-397). Respecto a la posible responsabilidad de estos proveedores de servicios, véase Konert, A. y Kotliński, M. (2020).

<sup>114</sup> Sobre el concepto de tercero perjudicado y persona no participante, en materia de drones y responsabilidad civil, véase Bustos Moreno (2021: 929-932). De los daños causados a los terceros ajenos al espacio de pruebas nos ocupamos en el epígrafe IV.3.

<sup>115</sup> Cabría pensar en abonar costes de la demostración u otorgar horas de vuelo “gratis”, como se ha ofertado en el *sandbox* del Reino Unido.

del régimen general de responsabilidad (civil o patrimonial de la Administración, en caso de intervenir-coparticipar ésta en el *sandbox*), a los efectos de poder determinar su derecho de indemnización (*ex art. 71.1 y 4 ALMS*), en los términos que exponemos a continuación.

### **IV.3. Criterios y presupuestos de responsabilidad civil. Los daños causados a los “participantes” y a “terceros ajenos” en las pruebas sobre movilidad aérea urbana**

Es posible que durante la ejecución de las pruebas que integren un proyecto sobre innovación en movilidad urbana, los participantes o terceros ajenos al mismo sufran algún daño, pese a haberse adoptado las medidas de mitigación y/o control de riesgos que exige el ALMS (art. 65.3.a y b) y la propia normativa sectorial, como hemos justificado<sup>116</sup>. Ante dicha hipótesis, el art. 71 ALMS dispone (en algunos puntos con una redacción que deberá pulirse, esperamos que durante su tramitación parlamentaria) acerca de los criterios y presupuestos, pensando, parece ser, en la más habitual responsabilidad civil del promotor, en cuanto sujeto privado<sup>117</sup>.

De una forma un tanto confusa, el art. 71.1 declara el derecho a la indemnización de los participantes por parte del promotor “con arreglo al régimen de garantías” establecido en el protocolo<sup>118</sup>. Se trata de la misma inexactitud recogida en el art. 71.3, con relación a la responsabilidad extracontractual, cuando se refiere a los daños “que no estén cubiertos por el régimen de garantías previsto en el protocolo”, como ya hemos justificado. Y es que no está de más precisar que no se debe confundir el mínimo de la cobertura aseguraticia preceptiva en los seguros de responsabilidad civil<sup>119</sup>, frente al techo indemnizatorio máximo previsto legalmente<sup>120</sup>, como ocurre en materia de navegación aérea y UAS al aplicar el régimen de responsabilidad objetiva limitada<sup>121</sup>.

<sup>116</sup> El art. 62.3 ALMS dispone que: “En caso de que las pruebas introducidas se vean afectadas por un método común de seguridad para la evaluación y valoración de los riesgos, será necesario establecer dicha evaluación y valoración, las medidas mitigadoras y la identificación de los responsables de aplicarlas, así como las condiciones de uso en caso de ser necesarias”.

<sup>117</sup> No obstante, la Administración también podría responder, como hemos expuesto en el epígrafe anterior.

<sup>118</sup> Ante dicha imprecisión reflejada en el texto, cabe recordar que el derecho a la indemnización de la totalidad de los daños cuantificados, es independiente de la cobertura contratada en la póliza, al respecto, véase el comentario realizado por Gómez Ligüerre, *CCJC*, 115/2021.

<sup>119</sup> Si hablamos de daños a terceros producidos por UAS, donde existe obligación de asegurar la responsabilidad civil en virtud del art. 127 LNA, art. 26 c) RD 1036/2017 (220.000 DEG para UAS de menos de 20 kg) y art. 7 del Reglamento (UE) 785/2004 (750.000 DEG para UAS de 20 kg o más MMD).

<sup>120</sup> Como acertadamente advierte Medina Crespo, con motivo de la STS de 17 de mayo de 2019, del caso *Spanair*, 2019: 50.

<sup>121</sup> En el primer nivel de responsabilidad extracontractual, la responsabilidad es de carácter limitada: hasta 500 kg. 220.000 MTOM, conforme al art. 119 LNA. Ya pusimos de relieve la falta de adaptación de este criterio a los posibles daños causados con drones, así como a las coberturas aseguraticias pensadas inicialmente solo para la aviación tripulada, como también en su momento realizara Guerrero Lebrón (2018: 23). Véase nuestra propuesta *de lege ferenda* que parte de la actual clasificación por categorías

Asimismo, en caso de daños a pasajeros en supuestos de actividades por riesgo, como es la navegación aérea, se aplica el criterio de plena indemnidad, en la que no existen límites indemnizatorios, que recientemente ha vuelto a recordar el TS en la sentencia de 21 de diciembre de 2021<sup>122</sup>.

En puridad, a nuestro entender, lo que se quiere indicar en el art. 71.1 ALMS es que la indemnización se definirá conforme al *régimen de responsabilidad* aplicable al proyecto concreto<sup>123</sup>. Dentro de este contexto, de forma mucho más precisa, el art. 12 del Decreto-Ley portugués n. 67/2021, de 30 de julio remite expresamente al Código civil y otros regímenes aplicables<sup>124</sup>. No obstante, los criterios y obligaciones legales impuestos en las disposiciones que amparan la realización controlada y delimitada de los espacios controlados de pruebas del ALMS, así como las características propias de cada proyecto, servirán para medir el nivel de diligencia exigido, conforme al riesgo asumido<sup>125</sup>.

Respecto a los elementos objetivos de la responsabilidad, cabe precisar que, cuando se aborda en el art. 71.1 ALMS la responsabilidad civil del promotor del proyecto frente a los participantes en las pruebas, se declara de forma general que los daños previstos son los de carácter personal y patrimonial<sup>126</sup>. En general, “*todos los daños derivados directamente de su participación*”, art. 71.4 ALMS, sin realizarse ninguna exclusión como por el contrario sí procede el art. 12.3 de la Ley 7/2020<sup>127</sup>. El hecho

---

operacionales de la normativa UE, en Bustos Moreno (2021: 912-916, en particular, 912, nota 98). Hasta donde tenemos conocimiento, partiendo del último documento publicado sobre el Proyecto de Real Decreto por el que se completa el régimen jurídico para la utilización civil de sistemas de aeronaves no tripuladas, no se ha corregido, a pesar de ser viable en virtud de la habilitación normativa prevista en la nueva disposición final 2ª de la LNA.

<sup>122</sup> Respecto a la indemnización por muerte y lesiones corporales de los pasajeros causados en accidentes producido a bordo de una aeronave, en la última de las resoluciones dictadas con ocasión del accidente de la compañía aérea *Spanair*, RJ 2022/108. Si se realizaran pruebas con pasajeros, cabe precisar que en materia de transporte aéreo no siempre se percibe con claridad el régimen atributivo de responsabilidad del transportista aéreo por los daños causados a los pasajeros (contenido en el Convenio de Montreal y aplicable en el caso -por extenderlo al mismo- el Reglamento (UE) de 13 de mayo de 2002), frente al régimen valorativo cuantificador, donde se viene aplicando el Baremo de Tráfico, así lo aclaró Medina Crespo (2020: 50).

<sup>123</sup> Como explicamos *supra* respecto a la remisión expresa (y en ocasiones tácita) que realiza el ALMS a la normativa sectorial vigente.

<sup>124</sup> Normativa disponible en <https://www.ani.pt/en/knowledge-valorization/interface/free-zones-for-technology-framework-for-regulatory-andboxes/#:~:text=The%20Free%20Zones%20for%20Technology,manner%2C%20with%20the%20support%20and>.

<sup>125</sup> El último inciso del art. 71.3 ALMS indica: “*Sin perjuicio de lo anterior, en cada protocolo se establecerá de qué manera operará cada supuesto de responsabilidad*”.

<sup>126</sup> Salvo que se trate de aplicación de la responsabilidad patrimonial de la administración en virtud del carácter público del promotor.

<sup>127</sup> El inciso 4 del art. 71 ALMS está claramente inspirado en el art. 12.3 de la Ley 7/2020. En el ámbito financiero previsto por dicha Ley, se especifica además que “no se considerarán daños las pérdidas que deriven de la fluctuación de los mercados conforme a lo establecido para cada caso en el correspondiente protocolo”.

dañoso queda claramente delimitado: ha de proceder del “desarrollo de las pruebas” o en caso de provenir de la interrupción o finalización anticipada del proyecto, únicamente en ciertos supuestos que exponemos *infra* (art. 71.1. primer párrafo y 74.1). Las pruebas se definen como “cada uno de los ensayos de alcance limitado, según lo previsto en el protocolo”, art. 2.2.1) ALMS.

Cuando se trata de regular los *daños causados a los participantes* en las pruebas (art. 71.1 primer párrafo del ALMS), el criterio de imputación resulta ser, a nuestro entender, *cuasi-objetivo* o por riesgo, en función de la literalidad del art. 71.1 primer párrafo ALMS<sup>128</sup>. En concreto, dicho precepto determina que los daños personales o patrimoniales causados a los participantes “incluso los debidos a fallos técnicos o humanos”<sup>129</sup> serán indemnizados por el promotor; se prejuzga consecuentemente que también responderá en caso de culpa o negligencia, sin perjuicio de la cobertura preventiva que hubiera contratado para cubrir su eventual responsabilidad; cuestiones que siempre deben ser delimitadas adecuadamente (responsabilidad *versus* aseguramiento), como se aborda en las sentencias del TS dictadas en el caso *Spanair* (*v.gr.* reciente STS 21 de diciembre de 2022<sup>130</sup>).

Se parte de una presunción *iuris tantum* de causación de los daños y perjuicios provocados al participante por su participación en la prueba. No obstante, si los mismos se han irrogado al concurrir la hipótesis legal de *interrupción o finalización de las pruebas por el promotor*, por los motivos previstos en todo el art. 74 ALMS, se excluye su resarcimiento; formulación que requiere de cierta matización por nuestra parte<sup>131</sup>.

<sup>128</sup> Como la califica Tapia Hermida (2020: 16) con motivo de la similar redacción del art. 12.1 de la Ley 7/2020. Si bien, en dicho precepto se diferencia entre la posible imputación subjetiva o por culpa frente a la imputación *cuasi-objetiva* o por riesgo en el caso de “daños derivados de fallos técnicos o humanos durante el transcurso de las pruebas”. En cuanto a la normativa que posiblemente se aplicaría a pasajeros (participantes) dañados con relación a la responsabilidad del operador aéreo, Karner, E. y Koch, B.A. (2020: 91-92).

<sup>129</sup> Sobre este criterio de imputación en materia de drones, véase Bustos Moreno (2021: 936-949).

<sup>130</sup> RJ 2022/108.

<sup>131</sup> Artículo 74. “Interrupción de las pruebas.

1. En cualquier momento del desarrollo de las pruebas, el proyecto piloto en su conjunto o cualquiera de las pruebas podrán ser interrumpidos o darse por finalizados motivadamente por la autoridad o autoridades de supervisión si se incumplen los términos y condiciones del protocolo que rige la prueba o cualquier otra norma o regulación aplicable que no haya sido excluida o limitada por el protocolo a los efectos del espacio controlado de pruebas. Asimismo, el proyecto piloto o cualquiera de las pruebas podrán interrumpirse o darse por finalizados motivadamente en caso de que la autoridad o autoridades de supervisión aprecien manifiestas deficiencias o eventuales riesgos para la seguridad del sistema de transportes y sus infraestructuras o la protección a los participantes o de los usuarios de otros servicios de transporte o movilidad.

En los supuestos previstos en el párrafo anterior, la resolución motivada de interrupción del proyecto piloto o de las pruebas pondrá fin a la vía administrativa.

A este respecto, entendemos que la remisión debe realizarse únicamente al apartado segundo del art. 74: cuando existieran “razones técnicas o por cualquier otro motivo justificado”, que es cuando verdaderamente no procedería la indemnización por fuerza mayor o caso fortuito. Tampoco serían indemnizables los eventuales daños y perjuicios que pudieran generar a los participantes cuando el proyecto piloto o cualquiera de las pruebas se hubieran interrumpido o las mismas se dieran por finalizadas motivadamente, esto es, “en caso de que la autoridad o autoridades de supervisión aprecien manifiestas deficiencias o eventuales riesgos para la seguridad del sistema de transportes y sus infraestructuras o la protección a los participantes o de los usuarios de otros servicios de transporte o movilidad”, como se extrae del segundo párrafo del art. 74.1 ALMS.

Por el contrario, el promotor sí debería compensar al sujeto participante, si los perjuicios derivados de la interrupción o finalización anticipada del proyecto piloto en su conjunto, o cualquiera de las pruebas (ordenada mediante resolución motivada de la autoridad), proviniesen de su *incumplimiento del protocolo* o si, a nuestro entender, apreciara la autoridad supervisora que las “manifiestas deficiencias o eventuales riesgos para la seguridad” fueran atribuibles al promotor, en cuanto responsable del proyecto, *ex art. 74.1 2º párrafo ALMS*.

En el caso de daños ocasionados a *terceros ajenos al espacio de pruebas*, la responsabilidad extracontractual (o patrimonial de la Administración) se puede ordenar en distintos escenarios o niveles, a la vista de la redacción del actual art. 71.3 ALMS<sup>132</sup>. En un primer momento, se parte de la presunción de causación de los daños a cargo del promotor, en cuanto responsable del proyecto, dado que asumirá el control último del cumplimiento de los términos del mismos (*vid.* también art. 73 ALMS). Claro está, siempre que se pueda determinar la relación de causalidad sobre su intervención en el hecho dañoso. Luego, habrá que estar al régimen de responsabilidad aplicable a cada promotor para conocer el criterio de imputabilidad. Dependerá de su carácter público o privado y, en este caso, del sector de transporte de que se trate, aunque no se desarrolle

---

2. Los promotores podrán interrumpir o dar por finalizados el proyecto piloto o cualquiera de las pruebas por razones técnicas o por cualquier otro motivo justificado que, comunicado a la Oficina y trasladado para su aprobación a la autoridad o autoridades de supervisión, impida su continuación o cuando, conforme a lo previsto en el protocolo, hayan alcanzado los objetivos fijados para dichas pruebas”.

<sup>132</sup> Puede consultarse el texto del art. 71.3 ALMS en la nota 103.

una actividad o servicio de transporte como tal, sino de innovación en movilidad, interpretación que se desprende de los arts. 67.1.f), 71.3 1<sup>a</sup> <sup>133</sup> y 71.3, *in fine*<sup>134</sup>.

En el caso de la movilidad aérea urbana, cuando las circunstancias del hecho dañoso nos reenviaran a la LNA<sup>135</sup>, se aplicaría en primer lugar un régimen de responsabilidad objetiva, limitada y con obligación de aseguramiento<sup>136</sup>. Sin embargo, en un segundo estadio, si se puede probar la actuación culposa del agente, y el importe de los daños supera los límites indemnizatorios fijados legalmente, entonces, deberá indemnizarse la totalidad de los perjuicios, en función del criterio cuantitativo de valoración aplicable<sup>137</sup>. Nos encontramos ante un criterio de imputación por riesgo, *ex art.* 1902 CC (sin llegar a exigir la culpa grave o dolo prevista en el art. 121 LNA), al amparo de la interpretación jurisprudencial elaborada en ciertos sectores como la navegación aérea<sup>138</sup>. En este marco de actuación, defendemos la elevación proporcionada de los estándares de diligencia exigibles, en función de la categoría operacional que vuele la aeronave<sup>139</sup>. Asimismo, si los daños se irrogan durante el desarrollo del *sandbox*, resultará crucial analizar el grado de incumplimiento del protocolo<sup>140</sup>.

Por último, debemos referirnos a la hipótesis de concurrencia causal en el hecho dañoso. En los espacios controlados de pruebas, conforme al contenido del protocolo, cabe pensar que cada sujeto tiene sus propias atribuciones bien delimitadas. Sin embargo,

---

<sup>133</sup> Ya hemos anotado que se debería indicar en el art. 71.1 primera frase ALMS: daños ocasionados a terceros ajenos al espacio de pruebas que no estén cubiertos por el régimen de *responsabilidad* previsto en el protocolo, en lugar de como se expresa actualmente: “daños ocasionados a terceros ajenos al espacio de pruebas que no estén cubiertos por el régimen de garantías previsto en el protocolo”.

<sup>134</sup> Cuando determina que: “Sin perjuicio de lo anterior, en cada protocolo se establecerá de qué manera operará cada supuesto de responsabilidad”.

<sup>135</sup> No obstante, también cabría la aplicación del Convenio de Roma dependiendo de donde se hubiera registrado la aeronave. Sobre las diferencias entre ambos regímenes de responsabilidad en cuanto a las indemnizaciones que recibirían las víctimas, nos remitimos a Guerrero Lebrón (2018: 89).

<sup>136</sup> Ampliamente explicado en Bustos Moreno (2021: 906-916). Respecto al régimen aplicable en otros países, Karner y Koch (2020: 95-109).

<sup>137</sup> Como precisó acertadamente Medina Crespo con relación al comentario de la STS de 17 de mayo de 2019, 2020. Sobre los problemas relacionados con la prueba en materia de drones, nos remitimos a Bustos Moreno; Karner y Koch (2020: 35-36).

<sup>138</sup> Este criterio de imputación aplicado a los drones lo tratamos en Bustos Moreno 2021: 916-921.

<sup>139</sup> Bustos Moreno (2021: 912-917).

<sup>140</sup> La jurisprudencia ha establecido también el criterio de los estándares de seguridad exigibles, lo que significa que para que un daño resulte antijurídico deberá superar los estándares exigibles de seguridad, entre otras, STS de 29 de octubre de 1998, FJ 4º.

en la práctica, los daños causados probablemente deriven de un supuesto de *concausas*<sup>141</sup>, donde no resulte posible determinar el grado de participación de cada agente implicado<sup>142</sup>. Pensemos en una hipótesis en la que confluyen distintas circunstancias, como la inadecuada planificación urbana al señalar la zona de aterrizaje de un dron o incorrecta instalación provisional de un vertipuerto experimental por parte de la entidad municipal, unido a la defectuosa información meteorológica, o trazado del corredor en el que un dron termina colisionando con una aeronave tripulada (o impactando sobre la superficie), al fallar también algún componente o *software*<sup>143</sup>. Recordemos que en el *sandbox* se trata también de experimentar productos que todavía no se encuentran puestos en circulación o, más exactamente, “puestos en servicio”.

En estos casos, mediante una especie de *cláusula residual de cierre*, finaliza el art. 71.3 ALMS estableciendo la responsabilidad solidaria expresa “entre el promotor, la autoridad o autoridades de supervisión involucradas y, en su caso, el causante del daño”<sup>144</sup>. En defecto de dicha solución propuesta legalmente, cuando no es posible individualizar las respectivas responsabilidades, frente a estos sujetos responsables se aplicaría el criterio jurisprudencial consolidado de la “solidaridad impropia” u obligación *in solidum*, con notables diferencias respecto a la responsabilidad solidaria expresa, como es conocido.

#### V.4. Las garantías financieras y el seguro de responsabilidad civil

En varios apartados del ALMS se hace referencia a las *garantías* en el marco de los espacios controlados de pruebas, aunque no siempre se emplea con el mismo significado. Por un lado, se utiliza esta acepción de un modo genérico, en el sentido de alcanzar la seguridad o las cautelas a adoptar, así como conseguir un régimen de protección adecuado. Es el caso de la enumeración de uno de los principios rectores aplicables al espacio controlado de pruebas para la movilidad recogido en el art. 61.2

---

<sup>141</sup> Más que entender una presunción de “conurrencia de culpas”, como expresa el art. 71.3 ALMS. La concurrencia de la *culpa de la víctima* es un factor de reducción (según la contribución causal de las conductas concurrentes en la producción del daño) o de exclusión de la cuantía indemnizatoria, por interrupción del nexo causal, como expusimos en Bustos Moreno (2021: 931).

<sup>142</sup> A su vez, podríamos encontrarnos en el caso, ciertamente extraño, de imputabilidad exclusiva de otro agente en la causación del daño, distinto del participante o el promotor. Sobre la incertidumbre causal en materia de drones, Karner, E. y Koch, B.A. (2020: 35-36). Respecto a la interrupción del nexo causal en materia de navegación aérea y casos de fuerza mayor extrínseca/ intrínseca nos remitimos a Bustos Moreno (2003), y como obra de reciente publicación, Morsello, M.F. (2020: 184-191).

<sup>143</sup> Sobre la responsabilidad civil en caso de *mid-air collision* de drones y aviación tripulada, véase Bustos Moreno (2021: 926-929).

<sup>144</sup> El art. 33 LRJSP solo refiere en caso de fórmulas conjuntas de actuación entre varias administraciones pública, que resultará menos probable en el supuesto en los *sandboxes* regulatorios.

ALMS. Se determina en dicho precepto “la contribución a que la garantía del derecho a la movilidad sea efectiva” y la rúbrica de la sección 2º del Título V se refiere al “régimen de garantías y protección de los participantes” regulando cuestiones sobre consentimiento informado y desistimiento del participante (arts. 69 y 70), la norma sobre responsabilidad ya analizada (art. 71), la garantía de confidencialidad (art. 72) y las funciones de la autoridad de supervisión en el seguimiento, interrupción o finalización anticipada de las pruebas (arts. 73 y 74 ALMS<sup>145</sup>).

De forma más exacta y en su sentido estricto, acertadamente el art. 67.1.f) distingue entre el régimen de responsabilidad, frente a las *garantías* que sirven para cubrir la eventual responsabilidad del promotor “conforme a lo previsto en el Artículo 71”<sup>146</sup>. Sin embargo, como ya hemos explicado, el *seguro de responsabilidad civil* cuando el promotor sea un operador aéreo, se rige por sus propias normas<sup>147</sup>. Las garantías financieras cubren la responsabilidad o el incumplimiento por parte del deudor causante de los perjuicios, una vez que el promotor (u otro sujeto responsable) deba indemnizar con arreglo a su régimen propio de responsabilidad. Por lo tanto, sugerimos que la redacción de los incisos primero y tercero del art. 71 ALMS se mejore durante la tramitación parlamentaria de la LMS, en la medida que actualmente confunde el régimen de responsabilidad con el régimen de garantías<sup>148</sup>.

Bien es cierto que las coberturas específicas preventivas del riesgo asumido que el promotor debe contratar, no se llegan determinar en el art. 67.1.f) ALMS. Simplemente, en este precepto se enumeran algunas de las garantías posibles a incluir en el protocolo como el “seguro de responsabilidad civil o cualquier otra garantía, como pudiera ser aval bancario, seguro de caución u otra equivalente, que sea proporcional a los posibles riesgos y daños ocasionados por el desarrollo del proyecto”<sup>149</sup>. No debemos olvidar que los proyectos de innovación en movilidad urbana pueden venir referidos a una amplitud de sectores (aéreo, ferroviario, automoción, entre otros), Por ello, entendemos que el Anteproyecto quiere indicar que, a los efectos de delimitar las concretas garantías, habrá

---

<sup>145</sup> Respecto a las causas de interrupción o finalización anticipada por incumplimiento del protocolo, nuevos riesgos, casos de fuerza mayor o caso fortuito, nos remitimos a lo expuesto en el epígrafe anterior.

<sup>146</sup> Igualmente, se indica que dicha información ha de aportarse al participante, entre otros datos, a la hora de emitir su consentimiento informado respecto al espacio controlado de pruebas, art. 69.1 *in fine* ALMS.

<sup>147</sup> Cabe señalar que el seguro de responsabilidad civil no cubre los riesgos ante ataques cibernéticos. Existe un seguro específico para ello, el ciberseguro. Sobre esta modalidad de seguro, puede consultarse, Bergamasco *et al.* (2020).

<sup>148</sup> Como hemos justificado *infra*.

<sup>149</sup> Por su parte, la Ley 7/2020 completa el régimen de responsabilidad civil incluido en la misma, mediante la cobertura preventiva de diferentes garantías financieras. Se refiere el art. 13 de dicha Ley a la contratación por los promotores de “seguros, avales bancarios o fianzas”, entre otros posibles instrumentos.

que estar al correspondiente régimen específico de responsabilidad que resulte obligatorio en función del tipo de proyecto de que se trate. El art. 65.3.e) determina que la solicitud de admisión al espacio controlado de pruebas sí habrá de incluir un análisis al respecto, sobre la mejor fórmula que se ajuste a la naturaleza del proyecto.

En materia de *protección de datos* y protección de los usuarios de servicios de transporte, el art. 67.4 *in fine* ALMS indica que “podría incluir” tanto un seguro de responsabilidad civil o de caución, como aval bancario u otra garantía equivalente, sin llegar a determinar con precisión el régimen de garantías. Una vez más, interpretamos que existe una remisión tácita a la normativa sobre protección de datos y de protección de los usuarios de servicios de transporte que se pudieran ver afectados como consecuencia de la realización de estas pruebas de innovación en movilidad<sup>150</sup>.

Por último, el ALMS termina considerando una infracción grave, el incumplimiento por parte del promotor de la contratación de un seguro de responsabilidad civil, aval bancario, seguro de caución u otra equivalente “en los casos requeridos”, y en materia de participación en el espacio controlado de pruebas para proyectos piloto de movilidad, arts. 101.c), 102.2.c) ALMS. La sanción en que podría incurrir el promotor oscilará entre una multa de 2.001,00 a 6.000,00 €, conforme dispone el art. 104 ALMS<sup>151</sup>.

### **Bibliografía**

ÁLVAREZ LATA, N. y BUSTOS MORENO, Y. (2014): «Responsabilidad civil en el ámbito del transporte y la navegación aérea», en *Tratado de Responsabilidad Civil* (REGLERO CAMPOS, L.F. y BUSTO LAGO, J.M.), T. II, Cap. XVIII, Ed. Aranzadi, Cizur Menor (5ª edic.) (pp. 996-1009).

ATTREY, A., LESHER, M. y LOMAX, C. (2020): «The role of in promoting flexibility and innovation in the digital age», *Going Digital Toolkit Policy Note*, N.2, <https://goingdigital.oecd.org/toolkitnot0s/the-role-of-sandboxes-in-promoting-flexibility-and-innovation-in-the-digital-age.pdf>. (15-2-2022).

BERCOVITZ RODRÍGUEZ-CANO, R. (2021): «A golpe de Decreto-Ley», *Cuadernos de Derecho Privado*, n. 1.

<sup>150</sup> En materia de navegación aérea, sobre la protección de datos, podemos citar nuestra obra Bustos Moreno (2021: 902-905). Véase también el art. 54 y la última enmienda propuesta de la AIA, *Draft Opinion*, Voss A., 2-3-22, citada en la nota 34.

<sup>151</sup> La cuantía la multa se determinará en función de “la propia gravedad de la infracción, a la naturaleza de los daños y perjuicios causados y a la conducta anterior de los infractores”. A su vez, hay que tener en cuenta los arts. 33.11º y 44 LSA.

BERGAMASCO, F., CASSAR, P., R. y SCOTT, B. (2020): «Aviation Liability in Cases of Cyberattacks», *Ciberseguridad. Consideraciones legales clave para los sectores de la aviación*, Wolters Kluwer, Alph 2020.

BUSTOS MORENO, Y. (2003): *La responsabilidad civil en la navegación aérea. Los daños a terceros*, Dykinson, Madrid.

BUSTOS MORENO, Y. (2021): «La irrupción de los drones (sistemas de aeronaves no tripuladas, UAS) y la responsabilidad civil: El futuro de los UAS autónomos», Cap. 20, *Cuestiones clásicas y actuales del Derecho de daños: estudios en homenaje al profesor Dr. Roca Guillamón* (coord. por J. ATAZ LÓPEZ y J. A. COBACHO GÓMEZ), Vol. I, Ed. Aranzadi, Cizur Menor, 2021 (pp. 889-950).

CODAGNONE, I., LIVA, G. y RODRIGUEZ DE LAS HERAS, T (2022): «Identification and assessment of existing and draft EU legislation in the digital field», Study requested by the European Parliament - AIDA [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2022/703345/IPOL\\_STU\(2022\)703345\\_\(5-2-2022\)](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2022/703345/IPOL_STU(2022)703345_(5-2-2022)).

DALAMGKIDIS, K. (2015): «Classification of UAVs», *Handbook of Unmanned Aerial Vehicles*, K.P., Valavanis/Vachtsevanos, G.J., Springer 2015 (pp. 83-91).

DELGADO LARENA-AVELLANEDA, J. E. (2021): «El “Sandbox” español», *Criptoactivos: retos y desafíos normativos* (coord. por M. BARRIO ANDRÉS) (pp. 167-18).

DHEU, O. y EMANUILOV, I. (2021): «Flying High for AI? Perspectives on EASA’s Roadmap for AI in Aviation», *Air & Space Law*, núm. 46 (pp. 1 – 28).

DÍAZ DÍAZ, E. (2021): «Regulación europea del espacio aéreo U-Space», *Boletín Observatorio Jurídico Aeroespacial*, núm. 4, AEDAE (pp. 101-120).

GILMARTIN, R. (2020): «Aeronaves no tripuladas y aeromovilidad urbana», *Actualidad Jurídica Aranzadi*, núm. 969/2020 (BIB 2021\1572).

GÓMEZ DIAZ, A. B. (2022): «La política del transporte en la UE (especial referencia al transporte ferroviario)», *Economist & Jurist* (1).

GÓMEZ LIGÜERRE, C. (2021): “Seguro de responsabilidad civil, limitación de coberturas y responsabilidad de la aseguradora frente a terceros. Comentario a la Sentencia de la Sala Primera del TS de 6 de julio de 2020 (RJ 2020\2296)”, *CCJC*, núm. 115.

GONZÁLEZ BOTIJA, F. (2018): *Los drones y el Derecho de la Unión Europea. Reglamento (UE) n. 2018/1139 y propuestas de EASA*, Ed. Atelier, Barcelona.

GONZÁLEZ-VARAS IBÁÑEZ, S. (2022): *Responsabilidad patrimonial de la Administración*, Ed. Aranzadi, Cizur Menor.

GUERRERO LEBRÓN, M<sup>a</sup> J. (2018): «Nueva regulación para los drones: la responsabilidad civil y el seguro como cuestiones pendientes», *Revista de Treball, Economia i Societat*, núm. 89 (pp 1-29).

KARNER, E. y KOCH, B.A. (2020): «Civil liability for Artificial Intelligence. A Comparative Overview of Current Tort Laws in Europe», *Comparative Law Study on Civil Liability for Artificial Intelligence, European Commission* (pp. 19-110).

KONERT, A. y KOTLIŃSKI, M. (2020): «U-Space-Civil Liability for damages caused by Unmanned Aircraft», *Transportation Research Procedia* 51 (pp. 304-312).

MARTÍNEZ GUTIÉRREZ, R. (2012): «Servicio público electrónico y responsabilidad», *Revista Española de Derecho Administrativo*, núm. 155, 2012 (pp. 291-318).

MEDINA CRESPO, M. (2019): «Sobre el alcance de la responsabilidad civil de una compañía aérea por los daños corporales causados a los pasajeros de un vuelo nacional. A propósito de la sentencia del Tribunal Supremo (Sala 1ª) de 17 de mayo de 2019», *Revista de Responsabilidad Civil y Seguro*, núm. 70.

MORSELLO, M.F. (2020): *Novos paradigmas do caso fortuito e da força maior à luz dos contratos de transporte*, Universidade de São Paulo, São Paulo.

QUINTANILLA GARCÍA, I.; VERA VÉLEZ, N.; ALCARAZ MARTÍNEZ, P.; VIDAL ULL, J. y FERNÁNDEZ GALLO, B. (2021): «A Quickly Deployed and UAS-Based Logistics Network for Delivery of Critical Medical Goods during Healthcare System Stress Periods: A Real Use Case in Valencia (Spain)», *Drones*. 2021; 5(1):13. <https://doi.org/10.3390/drones5010013>.

RADOVIC, M. (2019): «Tech Talk-Unraveling 5 Levels of Drone Autonomy», *Dronelife.com*, March 11, 2019, autorizada por droneii.com <https://droneii.com/project/drone-autonomy-levels> (3-2-2022).

SAUGAR, R. (2020); «¿Sabe usted lo que es un “sandbox”?», *invernia El Español*, 28 de noviembre de 2020, [https://www.lespanol.com/invernia/opinion/20201128/sabe-usted-sandbox/538816114\\_12.html](https://www.lespanol.com/invernia/opinion/20201128/sabe-usted-sandbox/538816114_12.html) (28-2-2022).

SCOTT, B. (2021): «Open Skies for Unmanned Aircraft in Europe: An Outlier or a New Approach?», *Air & Space Law*. 2021. 46 (1) (pp. 57 y ss.).

TAPIA HERMIDA, A. (2020): «FINTECH: Comentario urgente de la Ley 7/2020 para la transformación digital del sistema financiero», *Revista de Derecho del Mercado de Valores*, n. 27 (pp. 30-48).

TAPIA HERMIDA, A. (2021): «Digitalización financiera e innovadores de las tecnofinanzas en la Unión Europea y en España», *Revista de Derecho Bancario y Bursátil* num.161/2021 (pp. 55-82).

TRUBY, J., BROWN, R., IBRAHIM, I. y PARELLADA, O. (2021): «A Sandbox Approach to Regulating High-Risk Artificial Intelligence Applications», *European Journal of Risk Regulation*, 1-29. doi:10.1017/err.2021.52.