

BOLETÍN Nº12

Octubre 2023



CONTENIDO

EQUIPO EDITORIAL	IV
ACTIVIDADES DEL OBSERVATORIO. Participación en la Semana de Integración Aeroespacial, del 25 al 28 de septiembre de 2023 (IV Congreso Legaldrone, III Congreso Jurídico Espacial, Mesa Bufete Más y Calvet (Space Industry) y Mesa Hogan Lovells (Lunar STM). Curso protección de datos y satélites de Observación, del 2 al 5 de octubre de 2023.	
Dra. Elisa González Ferreiro. Presidenta AEDAE	1
La semana de la integración aeroespacial se da cita en Madrid.	
D. Antonio Sousa Lamas	12
Conclusions of the International Roundtable on "Space Industry". Bufete Mas y Calvet & AEDAE. World Space Summit. Airspace Integration Week Madrid, 25/09/2023 (Space Theatre, IFEMA).	
Dr. Efrén Díaz Díaz.	17
Conclusions of the International Roundtable on "Lunar Space Traffic Management". Hogan Lovells & AEDAE. World Space Summit. Airspace Integration Week Madrid, 26/09/2023. (Space Theatre, IFEMA).	
Mr. Víctor Barrio Aranda.	20
Conclusions of the III Space Legal Congress. World Space Summit. Airspace Integration Week Madrid, 28/09/2023.	
Ms. Elisa González Ferreiro, PhD, Mr. Rafael Harillo Gómez-Pastrana, LLM, Mr. Víctor Barrio Aranda, Mr. Efrén Díaz Díaz, PhD, Ms. Violeta Gandullo Zamora.	23
El derecho nacional del espacio a examen: comparativa regulatoria de España e Italia.	
Dr. Efrén Díaz Díaz y Dña. Estrella Chaves Sánchez	37
Gestión del tráfico espacial. Una solución para la futura sostenibilidad de las actividades espaciales.	
Dra. Susana López.	59
La regulación de la reentrada de objetos espaciales a la tierra a través de dos casos de estudio: la misión Osiris-REx y el caso de Varda Space Industries.	
D. Rafael Harillo Gómez-Pastrana.	67
Basura Espacial y Los Límites de la Responsabilidad por Daños Causados por Objetos Espaciales.	
Dr. Nicolás Sepúlveda Estrada.	72
La nueva fiebre del oro, la minería espacial.	
Dña. Violeta Inés Gandullo Zamora.	75
La tecnología espacial como factor clave de la globalización: la regulación jurídica de las actividades espaciales.	
Dra. Elisa González Ferreiro.	96



Regulatory Needs for the Implementation of Urban Air Mobility In Spain. Innovative Air Mobility Noise Impact in Urban Areas - Regulatory Proposal.

Dra. Yolanda Bustos. 143

Bienvenida UNE-EN 17483.

D. Ignacio Pelayo González. 166

Hacia una nueva especialización jurídica: El Derecho de los Drones.

Dra. Yolanda Bustos Moreno...... 170

EASA Propone a la Comisión Europea reglas para la efectiva implementación de operaciones VTOL con taxis aéreos tripulados.

Dr. Manuel Estepa Montero...... 173

Jurisprudencia Aeronáutica

Dña. María de los Ángeles Hernán González 176

Artículos y Legislación.

D. Guillermo Alcántara Rodríguez...... 179



EQUIPO EDITORIAL

DIRECTORA DEL BOLETÍN:

[DRA. ELISA GONZÁLEZ FERREIRO](#)

SUBDIRECTORA DE LA REVISTA ESPAÑOLA DE DERECHO AERONÁUTICO Y
ESPACIAL (R.E.D.A.E.)

DIRECTORA DEL OBSERVATORIO JURÍDICO AEROESPACIAL

PRESIDENTA DE LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE DERECHO AERONÁUTICO Y
ESPACIAL.



SUBDIRECTOR DEL BOLETÍN:

[PROF. DR. FERNANDO GONZÁLEZ BOTIJA](#)

CATEDRÁTICO DERECHO ADMINISTRATIVO UCM

SUBDIRECTOR DEL OBSERVATORIO JURÍDICO AEROESPACIAL

DIRECTOR DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN G-BIODIN LAW,

DEPARTAMENTO DE DERECHO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD

COMPLUTENSE DE MADRID



COORDINADOR DEL BOLETÍN:

[ABG. Y ECON. LEONARDO ALBERTO LÓPEZ MARCOS](#)

SECRETARIO DEL OBSERVATORIO JURÍDICO AEROESPACIAL

SECRETARIO DE LA REVISTA ESPAÑOLA DE DERECHO AERONÁUTICO Y

ESPACIAL (R.E.D.A.E.)





Dra. Elisa González Ferreiro

Doctora en Derecho por la UCM

Directora del Observatorio Jurídico Aeroespacial
Presidenta de la Asociación Española de Derecho Aeronáutico y
Espacial (**AEDAE**)

<https://aedae-aeroespacial.org/>

info@aedae-aeroespacial.org

ACTIVIDADES DEL OBSERVATORIO. Participación en la Semana de Integración Aeroespacial, del 25 al 28 de septiembre de 2023 (IV Congreso Legaldrone, III Congreso Jurídico Espacial, Mesa Bufete Más y Calvet (Space Industry) y Mesa Hogan Lovells (Lunar STM). Curso protección de datos y satélites de Observación, del 2 al 5 de octubre de 2023.

Dra. Elisa González Ferreiro. Presidenta AEDAE

Estimados lectores,

Del 25 al 28 de septiembre tuvo lugar la primera edición de la Semana de Integración Aeroespacial "Airspace Integration Week Madrid" considerada como un evento único que ha mostrado todas las facetas de la integración aeroespacial, incluido ATM, UTM y STM, y la cooperación civil-militar. Este gran Evento ha sido ideado y organizado por Dña Isabel Buatas (Directora y Fundadora de Expodrónica) y por D. Brian Bruckbauer (Presidente & Ceo de ATCA -Air Traffic Control Association-).

La "Airspace Integration Week Madrid" giró en torno a tres ejes:

Congreso de Integración del Espacio Aéreo (**Airspace Integration Congress**): Reunión mundial de las partes interesadas que participaron en todos los aspectos de la integración del espacio aéreo. Con una exposición de 14.000 metros cuadrados en IFEMA y seis salas dedicadas a la programación sobre gestión e integración del espacio

aéreo, movilidad aérea avanzada, sistemas de aeronaves no tripuladas, innovación, cooperación civil-militar, ATM, STM y operaciones anti-UAS.

Expodrónica: Las industrias tripuladas, no tripuladas, espaciales, de defensa, ciudades y AAM se unieron en una experiencia única en vivo en IFEMA en el Teatro Expodrónica AAM/UAS y en el Aeropuerto de Cuatro Vientos. Exhibiciones, presentaciones, demostraciones de hardware y software, y exhibiciones aéreas, integraron un nuevo punto de encuentro para todas las organizaciones y personas involucradas en el desarrollo del Cielo Global Digital, creando una experiencia sin precedentes para todos los asistentes. "Una vez fijada la ruta, es hora de probar el cielo del futuro".

Cumbre Mundial del Espacio (**World Space Summit -WOSS-**): Esta innovadora cumbre integró a las partes interesadas que participan en las actividades espaciales, incluidas las organizaciones gubernamentales e industriales. La programación se desarrolló tanto en IFEMA como en Cuatro Vientos e incluyó propuestas legislativas, proyectos y cooperación, startups y líderes de la industria, una mesa redonda con agencias espaciales, debates sobre sostenibilidad y telecomunicaciones, y muchos otros.

La Asociación Española de Derecho Aeronáutico y Espacial (AEDAE) figura como Organización de Apoyo (Supporting Organization) junto con SEPLA, Tecnalía y TEDAE. <https://airspaceintegrationweekmadrid.com/> y, como Presidenta de AEDAE, tuve el honor de ser nombrada *Advisory Board Member de la Airspace Integration Week Madrid*.



ADVISORY BOARD MEMBERS



Miguel Angel Vilaplana Ruiz
Head of UTM – AIRBUS



Christoph Raab
Secretary General – Alliance
for New Mobility Europe
(AME)



Elisa Gonzalez Ferreiro
President – Asociación
Española de Derecho
Aeronáutico y Espacial
(AEDAE)



Enrique Maurer Somolinos
General Director – ENAIRE



Raúl Medina
Director General –
Eurocontrol



Carmen Aguilera
Head of Section Operational
Market Development &
Safety critical applications –
EUSPA



Jeffrey U. Vincent
Executive Director FAA UAS
Integration Office – FAA



Norbert Haslacher
CEO – FREQUENTIS AG



Rafael Schwartzman
Regional Vice President,
Europe – IATA



Carmen Libroero Pintado
Special Commissioner for
Transport, Mobility and
Urban Agenda – Ministry of
Transport, Mobility and
Urban Agenda



Paul Rinaldi
Founder and President –
Rinaldi Consultants



Isabel Maestre Moreno
Deputy Director for
Prospective and Innovation
– SENASA



**Fernando de la Cruz
Caravaca**
Deputy Chief, Spanish Air
and Space Force – Spanish
Air & Space Force



César Ramos Villena
General Manager – TEDAE



Carlos Poveda
CEO at UMILES Group &
Founder at UMILES Next –
UMILES Group



Erick Corona
Director of ConOps and
Airspace Ecosystem – Wisk



Chabela Buatas
Founder & Director –
Expodrónica



Brian Bruckbauer
President & CEO – Air Traffic
Control Association (ATCA)



El Observatorio Jurídico Aeroespacial AEDAE & UCM G-BioDIn LAW ha tenido un papel muy relevante tanto en Expodrónica como en el World Space Summit (WOSS).

28 de septiembre 2023: Dentro del marco de Expodrónica se celebró el **IV Congreso Legaldrone** que llevó por título **"Necesidades normativas para la implementación en España de la Movilidad Aérea Urbana" / "Regulatory needs for the implementation of Urban Air Mobility in Spain"**. El IV Congreso Legaldrone, dirigido por la Dra. Yolanda Bustos Moreno (Vicepresidenta Aeronáutica de AEDAE) con la colaboración de D. Leonardo A. López Marcos, LL.M.; como secretario académico (Secretario del Observatorio Jurídico Aeroespacial), estuvo dividido en dos partes:

Parte I: Innovative Air Mobility Noise Impact in the Urban Areas – Regulatory Proposal Workshop. Estuvo coordinada por el Dr. D. Fernando González Botija, (*Full Professor Administrative Law, Complutense University of Madrid, Director of the G-BioDIn LAW (UCM Investigation Group)*) y por Dña. Marta Cejuela (*Safety and Regulatory Consultant of Abionica*). Dña Johanna Wieczorek (*Drone Alliance Europe*) introdujo a los ponentes y moderó el interesante debate en aras de presentar un White Paper sobre una propuesta de regulación. Los panelistas fueron Dña Marta Cejuela (*Abionica*), Dña Eva Santos González (*Project Coordinator. Environmental and Aeronautical Noise Advisor. SENASA*), el Dr. Fernando González Botija (UCM) y el Dr. D. Jorge García Tíscar (*Senior Lecturer at the CMT Institute of the Universitat Politècnica de València*)



Parte II: Necesidades normativas respecto a la Movilidad Aérea Urbana. Coordinada por la Presidenta de AEDAE y Directora del Observatorio Jurídico Aeroespacial, fue moderada por el Dr. D. Efrén Díaz Díaz, Secretario General de AEDAE, Abogado responsable de las Áreas de Tecnología y Derecho Espacial del Bufete Mas y Calvet. En primer lugar, intervino D. Federico Jiménez de Parga Maseda, Coordinador General de Movilidad, Ayuntamiento de Madrid, sobre la "Nueva ordenanza de Madrid relativa a la Movilidad Sostenible". En lo relativo al "Estado actual de la normativa sobre Movilidad Sostenible" trató la Dra. Dña. Silvia del Saz, Of Counsel de Andersen en el área de Derecho Público y Regulatorio y Catedrática de Derecho Administrativo de la UNED. Sobre la "Adaptación urbanística a la Urban Air Mobility", el Dr. D. Fernando González Botija, Catedrático Derecho Administrativo UCM,

4

Vocal AEDAE y Director Grupo de Investigación UCM G-BioDIn LAW. Dña. Victoria González Otón, Departamento de Desarrollo de Negocio de Drones ENAIRE disertó sobre las "Operaciones no EASA e integración en la Movilidad Aérea Urbana" y, por último, la Dra. Dña. Yolanda Bustos Moreno. Profesora Titular Derecho Civil, UA. Vicepresidenta Aeronáutica de AEDAE sobre "El nuevo régimen legal de las servidumbres aeronáuticas".



** El contenido y Conclusiones del IV Congreso LegalDrone viene recogido en este Boletín, en el artículo ["Regulatory Needs for the Implementation of Urban Air Mobility In Spain. Innovative Air Mobility Noise Impact in Urban Areas - Regulatory Proposal."](#) Por la Dra. Yolanda Bustos Moreno.



Dentro del marco del **World Outer Space Summit**, llevamos a cabo las siguientes actividades:

Space Theatre, IFEMA:

- **International Roundtable on "Space Industry". Bufete Mas y Calvet & AEDAE. World Space Summit. Airspace Integration Week Madrid, 25/09/2023.** Coordinada y moderada por el Dr. D. Efrén Díaz Díaz Lawyer (*PhD in Law. Head of the Space Law Area of the Bufete Mas y Calvet*) y Secretario General de AEDAE, participaron los siguientes panelistas: D. Juan Carlos Cortés Pulido (*Director of Programmes and Industry at the Spanish Space Agency*), D. Ingo Baumann (*BHO Legal. Partner*), D. Martin Reynders (*Legal Advisor and Deputy Head of UN-Affairs at the German Space Agency at DLR*) y Dña. Sigrid Heirbrant (*Lawyer at NautaDutilh Avocats Luxembourg S.à r.l. Admitted lawyer in Luxembourg and Brussels*). ** Las **Conclusiones** se pueden consultar en el artículo del Dr. Díaz ["Conclusions of the International Roundtable on "Space Industry"](#). Bufete Mas y Calvet & AEDAE. World Space Summit. Airspace Integration Week Madrid, 25/09/2023 (Space Theatre, IFEMA) publicado en este boletín.



- **International Roundtable on "Lunar Space Traffic Management"**. [Hogan Lovells & AEDAE](#). **World Space Summit. Airspace Integration Week Madrid, 26/09/2023**. Coordinada y moderada por D. Víctor Barrio Aranda (*Senior Associate at Hogan Lovells and Vicepresident of AEDAE (Space Section)*), participaron los siguientes panelistas: D. Emanuelle Di Sotto (*Flight Segments Product Manager GMV*), D. Manuel Sansurjo Rivo (*PhD. Aerospace Engineer - Associate Professor UC3M*), D. Pedro Pintó (*New Programmes Director, HISPASAT*) y D. Joan-Manel Casalta (*Science Department Director, SENER AEROESPACIAL Y DEFENSA*). ** Las **Conclusiones** se pueden consultar en el artículo de D. Víctor Barrio "[Conclusions of the International Roundtable on "Lunar Space Traffic Management"](#)". Hogan Lovells & AEDAE. World Space Summit. Airspace Integration Week Madrid, 26/09/2023 , (Space Theatre, IFEMA).

SPACE WOSS Theatre, CUATRO VIENTOS:

- **27 septiembre 2023**: D. Rafael Muñoz Delmas (Coordinador del WOSS) y la Dra, Elisa González Ferreiro (Presidenta AEDAE) organizaron la Mesa "**Space Agencies Symposium**" que fue moderada por D. Álvaro Giménez (*Special Delegate for the Spanish Space Agency*), y en la que intervinieron D. Miguel Belló (*Director, Spanish Space Agency. AEE*), D. Ricardo Conde (*President, Portugal Space Agency.PTS*), Dña. Chiharu Hoshino (*Deputy Director Paris, Japan Aerospace Exploration Agency JAXA*), D. Kai-Uwe Schrogl (*Special Advisor for Political Affairs, European Space Agency. ESA*) y Dña. Carmen Aguilera (*Head of Section Operational Market Development & Safety critical applications, EUSPA*).



- **28 septiembre 2023: III SPACE LEGAL CONGRESS / III CONGRESO JURÍDICO ESPACIAL "Need for Regulation of the Spanish Space Sector III" / "Necesidad de Regulación del Sector Espacial Español III"**. Dirigido por Dña. Elisa González Ferreiro (*Phd. President, Spanish Association of Aeronautical & Space Law-AEDAE-*) y por D. Fernando González Botija (*Phd. Director of the UCM G-BioDIn LAW Research Group*) con la colaboración de Dña María de los Ángeles Hernán González (*Member of the Spanish Association of Aeronautical and Space Law .AEDAE*), estuvo compuesto por cinco mesas redondas y **cuyas **conclusiones pueden consultarse en el artículo "[Conclusions of the III Space Legal Congress](#)"** publicadas en este Boletín por los moderadores de cada Panel.

HISPASAT PATROCINADOR DEL III CONGRESO JURÍDICO ESPACIAL, al que agradecemos enormemente su apoyo.

PANEL 1: INSTITUTIONAL. PERSPECTIVES OF THE SPANISH SPACE SECTOR

Moderada por Dña. Elisa González Ferreiro (*Phd. President, Spanish Association of Aeronautical & Space Law, and Director of the Aerospace Legal Observatory AEDAE UCM G-BioDIn LAW*) intervinieron los siguientes panelistas: D. Jorge Potti Cuervo, (*Vice President of Space, TEDAE*), D. Ángel Moratilla (*Assistant Director-General for Research and Programmes, INTA*), D. Juan Carlos Cortés (*Director of Programs and Industry, Spanish Space Agency*) y D. Juan Carlos Sánchez Delgado (*BG. Director of Security and Planning, AEE*).



PANEL 2: SPANISH SPACE OPERATORS: NEED FOR ADEQUATE LEGAL SUPPORT FOR A BETTER DEVELOPMENT



Moderada por D. Rafael Harillo Gómez Pastrana, LLM. (*Lawyer, Director and Founder, STARDUST CONSULTING and AEDAE Board Member*) participaron los siguientes ponentes: D. Jose Miguel Moreno López (*General Manager, SOLAR MEMS*), D. Rafael Pitarch Berná (*Ph D- Scientific Product Desing. REPSOL TECHNOLOGY LAB*), D. Vicente González Negro (*CTO & Co-Founder, FOSSA SYSTEM*) y Dña Ana Inés Gómez de Castro (*Phd. Professor of Astronomy and Astrophysics, UCM*).

PANEL 3: LEGAL NEEDS AND STATUTE OF THE SPANISH SPACE AGENCY

Moderada por D. Víctor Barrio Aranda (*Lawyer, Senior Associate, HOGAN LOVELLS and Vicepresident of AEDAE*) intervinieron los siguientes panelistas: D. Javier Medina Castro (*Postgraduate Student, UCM*), D. Rafael Harillo, LL.M. (*Lawyer, Director and Founder, STARDUST CONSULTING*), Dña. Elisa González Ferreiro (*Phd. Lawyer, President, Spanish Association of Aeronautical & Space Law -AEDAE-*) y Dña. Esther Riobó Rubio (*Lawyer, Regulatory Counsel, HISPASAT*).



PANEL 4: PRACTICAL APPLICATIONS OF THE SPACE INDUSTRY: LEGAL IMPACT

Moderada por D. Efrén Díaz Díaz (*Phd. Lawyer, Head of the Technology & Space Law Area, BUFETE MAS Y CALVET and AEDAE Secretary General*) participaron los siguientes ponentes: Dña. Amaya Atencia Yépez (*Division Head for Mission Data Systems and Products. GMV*), D. Íñigo Estébanez de la Mata (*Strategy & Innovation Consultant, STARBURST*), Dña. Isolina Perez Donnelly (*Sales Manager, ALEN SPACE*) y D. Javier Santos Wybenga (*Business Development Manager, GEOSAT*).



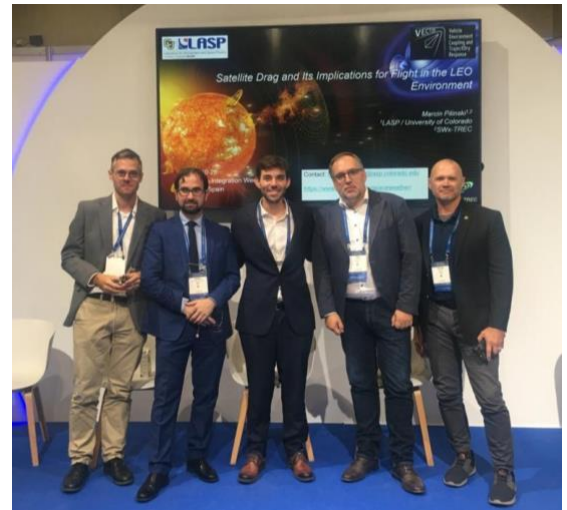
PANEL 5: CLEAR SKIES: TECHNICAL-LEGAL ASPECTS



Moderada por Dña. Violeta Gandullo Zamora (*Lawyer, Member of the Spanish Association of Aeronautical & Space Law -AEDAE-*) participaron los siguientes conferenciantes: D. Alejandro Sánchez de Miguel (*Phd. Researcher. UCM & EXETER UNIVERSITIES*), D. Víctor Barrio Aranda (*Lawyer, Senior Associate, HOGAN LOVELLS*), D. Rafael Moro Aguilar (LL.M. Lawyer, FLORIDA INTERNATIONAL UNIVERSITY, AEDAE Board Member) y Dña. Susana Malón (*Phd. Physicist, CEO LUMÍNICA AMBIENTAL*).

- **Otras colaboraciones en las Mesas del WOSS**, destacando la participación de los siguientes miembros de AEDAE: D. Víctor Barrio Aranda, D. Leonardo A. López Marcos, Dr. D. Raúl González Muñoz y D. Juan Pons Alcoy.

Por último, nuestro agradecimiento a la Organización de la Semana de Integración Aeroespacial de Madrid por las facilidades proporcionadas, especialmente a Dña Isabel Buatas y a D. Rafael Delmas (Aviating) y al equipo de KENES que ha sido tan amable de facilitarnos las fotos y la grabación de los videos del IV Congreso Legaldrone y del III Congreso Jurídico Espacial que, en breve, encontraréis en la página web de AEDAE.



Gonzalo Sánchez (UC3M), Diego Escobar (GMV), Leonardo A. López Marcos (ILS-AEDAE), Tim Flohrer (ESA), Travis Blake (NASA)

2-5 de octubre 2023: **Curso sobre protección de datos y satélites de observación.**

Organizado por el Grupo de Investigación G-BioDIn LAW de la Facultad de Derecho de la UCM y por el Grupo de Investigación AEGORA de la facultad de Ciencias Matemáticas de la UCM, bajo el paraguas del Proyecto EUROSPACEHUB, tuvo lugar este interesantísimo Curso gratuito en el que participaron los siguientes especialistas: Dr. Lucas Carcelén Merino (*Department of Educational Sciences, Culture and Arts, Historical-Legal Sciences and Modern Languages. Rey Juan Carlos University*), D. Pedro Díaz Peralta (*Researcher at Yale University and the Complutense University of Madrid*), D. Miguel Romera Marroquin (*Legal Counsel in Vodafone*), Dr. Efrén Díaz Díaz (*AEDAE General Secretary. Head of the Technology and Space Law areas of Bufete Mas y Calvet*), D. José Antonio López Fernández (*General Secretary of Astronomy and Geodesy. National Geographic Institute. Spain*) y el Dr. Fernando González Botija (*Professor of Administrative Law, Complutense University of Madrid-UCM*) y Director del Grupo de Investigación G-BioDIn LAW.

Para visionar los videos del Curso: https://jcuva.ucm.es/ESH-CURSO-DERECHO/curso_media.html

ACTIVIDADES AEDAE Recientes:

<https://aedae-aeroespacial.org/iii-edicion-del-curso-de-postgrado-especialista-en-derecho-aeronautico-y-espacial-aedae-icade-2023-24/>

<https://aedae-aeroespacial.org/aedae-firma-con-hispasat-y-hogan-lovells-un-acuerdo-de-colaboracion-para-la-imparticion-del-i-curso-de-introduccion-al-derecho-de-las-telecomunicaciones/>

<https://aedae-aeroespacial.org/i-curso-sobre-derecho-de-las-telecomunicaciones-aedae-hispasat-hogan-lovells-del-19-de-enero-al-16-de-febrero-36-horas-lectivas/>

El Sr. Dr. D. JESÚS MARTÍNEZ FRÍAS TOMA POSESIÓN COMO ACADÉMICO CORRESPONDIENTE DE LA SECCIÓN DE CIENCIAS EXPERIMENTALES DE LA REAL ACADEMIA DE DOCTORES DE ESPAÑA.

El 25 de octubre de 2023 tuvimos el placer de acompañar al Dr. Jesús Martínez Frías a su toma de posesión como Académico Correspondiente de la R.A.D.E. Su magnífico discurso versó sobre **“El regreso a la Luna: recursos, habitabilidad y el Programa Artemisa”**

Para Consultar el Video: <https://www.rade.es/pagina.php?item=1534>

** El Dr. Martínez Frías forma parte del Consejo de Redacción de la Revista Española de Derecho Aeronáutico y Espacial (REDAE) de AEDAE & UCM G-BioDIn LAW y del Consejo Asesor del Lobby Lunar Latino AEDAE & UCM AEGORA. Nuestra Enhorabuena por su brillante trayectoria.



COLABORACIONES:

El 20 de julio de 2023, la **Asociación Española de Derecho Aeronáutico y Espacial** firmó un **Convenio Marco de Colaboración con HISPASAT** para la realización de actividades conjuntas en las áreas de formación, investigación y divulgación dirigidas a cualquier persona que esté interesada en el ámbito aeronáutico, espacial y temas conexos.

El 28 de julio de 2023, la **Asociación Española de Derecho Aeronáutico y Espacial** firmó un **Convenio de colaboración con HISPASAT y HOGAN LOVELLS** para la impartición del **I Curso de introducción al derecho de las Telecomunicaciones**.

<https://aedae-aeroespacial.org/aedae-firma-con-hispasat-y-hogan-lovels-un-acuerdo-de-colaboracion-para-la-imparticion-del-i-curso-de-introduccion-al-derecho-de-las-telecomunicaciones/>



La Asociación española de Derecho Aeronáutico y Espacial (AEDAE) y la consultora SpeechWare de Bruselas suscribieron un importante acuerdo de colaboración en España: **"Solidaridad y Tecnología para la Abogacía (Sol-y-Tec)"**. Mediante el mismo, se ofrece a los miembros de AEDAE el acceso sin coste de prueba a un proyecto de Inteligencia Artificial para el dictado, la traducción y transcripción automáticas de documentos jurídicos con DigaLaw® X. Se trata del mismo sistema por el que ha apostado el Ministerio de Justicia para sus propios jueces, magistrados y letrados.

<https://aedae-aeroespacial.org/aedae-y-speechware-firman-un-acuerdo-de-colaboracion-para-el-uso-de-la-inteligencia-artificial-ia-en-el-dictado-la-traducción-y-transcripción-automáticas-5-de-mayo-de-2023/>

Agradecemos a los autores tanto de los Boletines del Observatorio Jurídico Aeroespacial como de la Revista Española de Derecho Aeronáutico y Espacial (REDAE) sus valiosas contribuciones, lo que ha dado lugar a que DIALNET (uno de los servicios de búsqueda más utilizados en el mundo académico y cultural hispano) haya indexado nuestras publicaciones.

We thank the authors of both the Bulletins of the Aerospace Legal Observatory and the Spanish Journal of Aeronautical and Space Law (REDAE) for their valuable contributions, which has resulted in DIALNET (one of the most used search services in the Hispanic academic and cultural world) has indexed our publications.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/revista?codigo=27904>

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/revista?codigo=27903>

<https://aedae-aeroespacial.org/unete/>



D. Antonio Sousa Lamas

www.caac.com.es

www.sousa.com.es

Secretario General Clúster Aeronáutico y Aeroespacial de
Canarias (CAAC) – Consultor independiente (SOUSA
Consultor)

www.caac.com.es



La semana de la integración aeroespacial se da cita en Madrid

D. Antonio Sousa Lamas

Con un magnífico tiempo, más propio de agosto, o como diríamos los pilotos, con sol y moscas, hemos disfrutado del 24 al 28 de septiembre del Airspace Integration Week Madrid que, en este 2023 se ha estrenado en su primera edición. Y lo ha hecho con ruido, mucho ruido mediático, y con eventos paralelos de importancia sectorial como no habíamos visto.

A los que se pregunten por el contenido de esta cita tan veraniega al inicio del otoño, decirles que, ha sido el fiel reflejo de lo que el nombre del evento anunciaba, integración aeroespacial, en estado puro:

- Airspace Integration Congress - ATCA (Air Traffic Control Association)
- Expodrónica Air Show 2023 – Expodrónica
- I Drone Film Festival 2023 - Expodrónica
- World Space Summit / WOSS - Expodrónica
- III Congreso Jurídico Aeroespacial – AEDAE
- IV Congreso Legaldrone – AEDAE



Además de haber servido para reuniones presenciales de varios proyectos e iniciativas internacionales:

- EUROCONTROL
- U-WELCOME
- U-SPACE
- Single European Sky (SES)



Esta primera edición del Airspace Integration Week Madrid 2023, se ha desarrollado básicamente en dos escenarios. IFEMA acogió el inicio del evento durante el 25 y 26 de septiembre, mientras que Cuatro Vientos lo hizo el 27 y 28 siguientes, poniendo broche final al mismo.

En total hemos contado con 8 espacios expositivos y conferenciales diferentes, con temáticas variadas y aportes interesantes.

Muchas han sido las conclusiones que han emanado de las innumerables mesas de debate, charlas y demostraciones. La primera de ellas es que estamos avanzando.

Estamos avanzando por la tracción de iniciativas y necesidades civiles a dicha integración, estamos avanzando por la premura en la que los sistemas van mejorando, estamos avanzando por la disposición de las empresas en compatibilizar nuevas herramientas con viejas necesidades, estamos avanzando por la visión de los juristas que prevén hace tiempo, las necesidades de un sector tan transversal a todo, y estamos avanzando, aunque lento, por una regulación basada en la seguridad, pero anclada en la burocracia y los procesos de antaño, y poco ágil y temerosa ante los nuevos modelos de transporte, espero que de momento.



Llevamos años viendo un sector multifuncional y transversal, que no puede existir ni crecer sin la comprensión del cielo único. Un sector aeroespacial, que está demandando regulación y procedimientos que agilicen el despliegue, y que, a su vez, armonicen una estructura de fabricación, certificación, uso y control, a nivel internacional.

Está claro que la parte normativa subyacente, la que tratará los problemas de seguros RC, las competencias sobre propiedades privadas, los usos de zonas comunes o públicas, la prestación de servicios, e incluso el asesoramiento documental, son igualmente necesarias y ya están en marcha, pero a mi entender, serán más claramente manifiestas cuando todo comience, cuando exista transposición de funciones y competencias a ámbitos de la administración local, a empresas que presten servicios USSP, a los que construyan y/o exploten vertipuertos, o a los que concesionen derechos sobre comunidades de propietarios.



Es indiscutible que el derecho siempre está para dar respuesta, poner soluciones o marcar las pautas. Las normas han de servir para la seguridad jurídica de todos, pero en un momento tan abrupto y entusiástico, es complejo dar ágilmente con la solución a problemas que quizá la tecnología aplicada finalmente, desfiguren y desenfocan. Como ya digo, es mi punto de vista.



En mi caso particular, y como director técnico de este evento, valoro de manera positiva los avances, pero quiero más, necesito percibir una coordinación más realista, una integración más compleja, y un despliegue acorde a las posibilidades actuales. Todo ello sin menoscabo de la seguridad, y correctamente procedimentalizado, como no puede ser de otro modo.

Hemos vivido un sumar de intenciones, un incremento de propuestas que han venido a aportar conocimientos y necesidades que estas prácticas, en el futuro, necesitan solventar.

La apuesta por el despliegue, desde instituciones europeas en este caso, aceleran las decisiones en administraciones nacionales, y empresas u organismos afectados. De este modo, me gustaría resaltar las implicaciones/imposiciones normativas sectoriales:

La Comisión Europea, ante las iniciativas de grupos parlamentarios que están presionados por sus industrias autóctonas, crea grupos de trabajo y conmina a las administraciones nacionales a participar y regular al respecto. De estas necesidades foráneas, algunos países, vuelcan en sus organismos la imperiosa necesidad de dar respuesta a Europa, y establecer marcos de colaboración acordes a las normas de trasposición existentes, así como la propuesta de soluciones a retos futuros, léase Single European Sky, en las que armonizar procedimientos y respuestas a la industria. Pero de momento, vuelvo a decirlo y ya van muchas veces, la mayoría de las

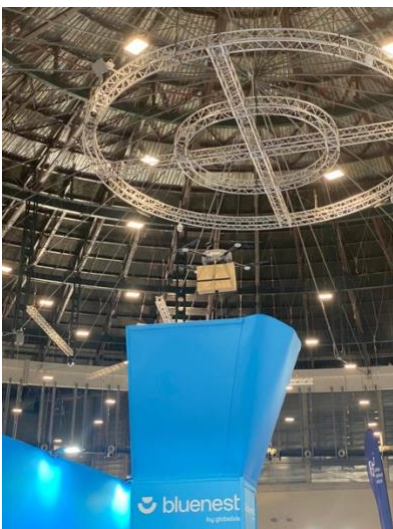


administraciones locales, que serán las aplicadoras principales de estos nuevos modelos de logística y transporte, ven poca evolución, desconocen lo que les viene, y están muy al margen de lo que pasa. ¿Frenará este desconocimiento el despliegue?...

Agradezco enormemente a AEDAE, su interés por la posición de estas administraciones locales, encabezada por el Ayuntamiento de Madrid, dentro del ámbito de la movilidad y la promoción de su comisión para la creación de una ordenanza de movilidad aérea urbana, así como la permanente apuesta de la Asociación Española de Derecho Aeronáutico y Espacial por el sector espacial, que reflejan el interés y el trabajo, que desde esta asociación se lleva haciendo por contar con todos los actores necesarios.

He de criticar la escasa participación de asistentes en algunos de estos interesantes debates, en los que, contando con prestigiosas figuras de administraciones internacionales y nacionales, el importante momento que estamos viviendo para la evolución de tan diversos sectores, y que, contando con empresas de prestigio internacional y expertos, la asistencia de público ha estado por debajo de lo que cabía esperar.

Asimismo, he de mencionar positivamente la participación de ENAIRE, tractor indiscutible en el devenir de la tan deseada integración aeroespacial, y que está, desde hace años, desplegando recursos incontables, para desbloquear la tan ansiada coordinación aérea.



Es indiscutible que Europa ha apostado de manera firme, al igual que la FAA estadounidense, por los nuevos modelos de transporte y logística, basados en las nuevas tipologías de aeronaves y control de tráfico aéreo, pero aún estamos lejos de poner en práctica estos modelos, de ver desplegada la famosa Urban Air Mobility, el transporte autónomo aéreo de pasajeros, y el despliegue de lockers o hubs de servicios ciudadanos, adaptados a la nueva era.

Una vez más, la CAAC China nos lleva la delantera, hoy sin ir más lejos, ha certificado para eHang el eh216-S, como aeronave de transporte de pasajeros en rutas cerradas circulares, y que en breve será exportado a otros países asiáticos como Camboya, Tailandia o Indonesia. Solo empezando a andar podremos correr.

Está claro que el modelo de integración segura pasa por un despliegue del U-Space coordinado, internacionalizado, y escalable. Está claro que no es un trabajo sencillo, pero contamos con la experiencia de los ANSP/ATSP tradicionales, y su voluntad e idoneidad para convertirse en CISPs del territorio europeo.





Como decían en Star Trek: - “el espacio, la última frontera”, es hoy en día más que necesario y así ha sido tenido en cuenta, esta sociedad no puede crecer al margen del mismo, los usos innumerables de comunicación y exploración, así como el soporte tecnológico a las herramientas actuales, demanda que tengamos muy en cuenta su futuro. Desde bajas órbitas, módulos satelitales, lanzadores, competencias, y por supuesto, integración, en el espacio dedicado al WOSS, hemos tenido la oportunidad de conocer el estado actual y las propuestas a futuro.

Como siempre, me agrada ver novedades y propuestas de empresas españolas, que, a través de proyectos promocionados por iniciativas autonómicas, o capital privado, han comprendido el futuro de este nuevo modelo, apuestan por él, y trabajan incansablemente por dar respuestas y abrirse hueco.

Las demostraciones aéreas llevadas a cabo en Cuatro Vientos, en un entorno aeroportuario real, con tráfico intenso de aeronaves tripuladas, ha sido un año más el colofón práctico, a muchas de estas propuestas teóricas, o basadas en incipientes normativas. Muchas de las empresas participantes, han podido desplegar aeronaves remotas, en paralelo a vuelos tripulados, operaciones simultáneas, y en las que otras han realizado exposición de sus herramientas y aplicaciones, en las que hemos podido ver la evolución que año tras año está teniendo este sector.



Quiero aprovechar la ocasión y agradecer a los participantes sus propuestas, su buen hacer y su disposición para que todo saliese bien: ENAIRE, INECO, SENASA, ITG, DJI ENTERPRISE, STOCKRC, AEROTOOLS, ETRAIR, BLUENEST, GUARDIA CIVIL, POLICÍA MUNICIPAL DE MADRID, SAMUR, POLICÍA LOCAL DE BENIDORM, POLICÍA NACIONAL, etc..., y del mismo modo, a los que desde detrás han hecho posible el evento: AENA, SAERCO, IFEMA Y RACE.

Madrid ha contado con la novedad internacional, que París o Berlín hubieran deseado, debemos aprovechar las bondades que España ofrece para ser punta de lanza.

Debemos seguir apostando por un sector tan estratégico, social y emergente que cambiará nuestra concepción del día a día.

Saludos a todos y mis mejores deseos.



Dr. Efrén Díaz Díaz

Abogado y Doctor en Derecho. Responsable de las Áreas de [Tecnología](#) y de [Derecho Espacial](#) del [Bufete Mas y Calvet](#).



Secretario General de la Asociación Española De Derecho Aeronáutico y Espacial (AEDAE)



Conclusions of the International Roundtable on "Space Industry". Bufete Mas y Calvet & AEDAE. World Space Summit. Airspace Integration Week Madrid, 25/09/2023 (Space Theatre, IFEMA).

Dr. Efrén Díaz Díaz.

Moderator and coordinator:

Mr. EFRÉN DÍAZ DÍAZ¹

Lawyer. PhD in Law. Head of the Space Law Area of the Bufete Mas y Calvet. AEDAE S.G.

Speakers:

¹ International Master's Degree in Data Protection, Transparency and Access to Information, with Award from the "Google Chair of Privacy, Society and Innovation" (San Pablo CEU University) Author of the Geospatial Code of the Official State Gazette (BOE) of Spain, Member of the Working Group of the Spatial Data Infrastructure of Spain (IDEE), INSPIRE Maintenance and Implementation Expert in the Infrastructure for Spatial Information in the European Community (European Commission), Member of the Technical Committee for Standardization AEN/CTN 148 of Digital Geographic Information of UNE, Co-director of the Postgraduate Course Specialist in Aeronautical and Space Law. Universidad Pontificia de Comillas (Faculty of Law), and Professor in Master's Programs at the University of Navarra (Master's Degree in Business, Tax Law and Access to the Legal Profession; and Executive Master's Degree in Corporate Reputation, MERC).



Mr. JUAN CARLOS CORTÉS PULIDO²

Director of Programmes and Industry at the Spanish Space Agency

Mr. INGO BAUMANN³

BHO Legal. Partner

Mr. MARTIN REYNDERS⁴

Legal Advisor and Deputy Head of UN-Affairs at the German Space Agency at DLR

Ms. SIGRID HEIRBRANT⁵

Lawyer at NautaDutilh Avocats Luxembourg S.à r.l. Admitted lawyer in Luxembourg and Brussels

² Juan Carlos Cortés is Director of Programmes and Industry at the Spanish Space Agency. Previously he was Director of Space, Large Scientific Infrastructures and Dual Programmes at CDTI (Ministry of Science and Innovation). He has been a member of the Spanish Delegation to the European Space Agency (ESA) since 1996. He is currently a delegate in the Council of the European Space Agency, has been Head of the Spanish Delegation to ESA and Vice-President. Responsible for promoting the Spanish contribution and leadership in space programmes since 2004. As Director of International Programmes and, previously, as Director of Global Innovative Markets at CDTI, he was in charge of promoting and managing the Spanish Participation in the EU R&D Programme, technological cooperation in Europe (EUREKA) and Latin America (IBEROEKA) and further strengthening and developing the CDTI international network. He is currently a member of the Board of Directors of the company Hispasat S.A. and has been a Member of the Board of Trustees of FIDAMC (Foundation for the Research and Development of Composite Materials).

³ Dr. Ingo Baumann is a founding partner of the law firm BHO Legal in Cologne, Germany. He specializes in national and international high technology projects, mostly in the space industry. His clients include leading stakeholders such as the European Commission, European Space Agency, German Space Agency, large operators, SME and start-ups. Dr. Baumann studied law in Münster and Cologne. He received his doctorate from the Cologne Institute for Aerospace Law under Prof. Dr. Hobe on the international law of satellite communications. From 2001 to 2007, Dr. Baumann was in-house legal advisor at the German Aerospace Center (DLR). He was head of DLR's Galileo Programme Office and administrative CEO of DLR Gesellschaft für Raumfahrtanwendungen mbH, a subsidiary of DLR for the establishment and operation of the German Galileo Control Center. Dr Baumann is member of the IISL and ECSL, and acts as mentor for space start-ups companies within the German/French SpaceFounders, the French Starburst BLAST and other accelerators and incubators. He chairs the legal/regulatory working group of the BDI NewSpace Initiative.

⁴ Martin Reynders is a Legal Advisor and Deputy Head of UN-Affairs at the German Space Agency at DLR. He works at the intersection of national and international law on questions of development and application of international space law and registration in the UN context. Martin studied the law in Cologne where he first got in touch with space law at the Institute for Air Law, Space Law and Cyber Law. After his studies, Martin worked as a research assistant and author for the Cologne Commentary on Space Law Project. In 2019, he joined the Department for UN-Affairs.

⁵ Sigrid Heirbrant is a lawyer at NautaDutilh Luxembourg's Space, Technology, Media and Telecom practice and is qualified to practice law in Luxembourg and Belgium. Sigrid holds a master's degree in law from the University of Ghent and an LL.M. in Space Law, Communication and Media Law from the University of Luxembourg. Sigrid advises Luxembourg and international clients active in the space, IT and telecom industry, both in the public and the private sector. She also assists clients in the field of commercial contracts, with a focus on technology law, IT, IP, and data protection, as well as in the field of media, space and telecom regulations. She is a member of the European Centre for Space Law (ECSL) and the AMCHAM Luxembourg Space Committee. Sigrid is a regular speaker at legal seminars and author of several publications.

On Monday, September 25, 2023, within the framework of the Congress: Airspace Integration Week, an international round table was held aimed at the comment of the Space Industry moderated by Dr. Efrén Díaz Díaz, Lawyer in Charge of the Space Law area of the Mas y Calvet Law Firm.

Juan Carlos Cortés Pulido, Director of Programmes and Industry of the Spanish Space Agency, spoke of the crucial importance of this year in promoting the Spanish space sector and the imperative need for a national space law, as well as maintaining existing cooperation relations with other countries in space matters. He stressed the importance of space programs even though there was no defined space strategy at the moment.

Continuing with the talk, Ingo Bauman, BHO Legal Partner in Germany, intervened. His constant contacts with the German Space Agency and the industrial sector made his contributions decisive. We highlight the emphasis he placed on the fact that the new national laws that would be created should focus on the security of the space area, as well as support for the industry, so restrictive laws are ruled out.

In the German context, Martin Reynders, from the German Space Agency, also intervened, highlighting the importance of international relations and cooperation in the space field, as well as the importance of existing laws and treaties that form the backbone of space law today and that allow prior regulation of future national space laws.

Finally, here are some brief thoughts from Sigrid Heirbant, lawyer at NautaDutilh Advocats Luxemburg S.à r.l. Admitted lawyer in Luxembourg and Brussels. Using the example of Luxembourg, where he works, he spoke of the need for the laws that can be created not to be restrictive and allow industry to develop its activities, as is happening in the great Space Hub that is Luxembourg, an example.

With all this, the round table came to an end, after great interventions from which Spain will surely be able to take an example in the very near future to face this important year of growth of the space industry in the best possible way.



Mr. Víctor Barrio Aranda

Senior Associate at Hogan Lovells (Madrid).

Vicepresident of the "Asociación Española de Derecho Aeronáutico y
Espacial" (AEDAE)



Conclusions of the International Roundtable on "Lunar Space
Traffic Management". Hogan Lovells & AEDAE. World Space
Summit. Airspace Integration Week Madrid, 26/09/2023
(Space Theatre, IFEMA).

Mr. Víctor Barrio Aranda.

Moderator and Speaker:

Mr. Víctor Barrio Aranda

Senior Associate at Hogan Lovells and Vicepresident of AEDAE (Space Section).

Speakers:

Mr. Emanuelle Di Sotto

Flight Segments Product Manager GMV

Mr. Manuel Sansurjo Rivo

PhD. Aerospace Engineer - Associate Professor UC3M

Mr. Pedro Pintó

New Programmes Director, HISPASAT

Joan-Manel Casalta

Science Department Director, SENER AEROESPACIAL Y DEFENSA

On 26 September, during the World Space Summit (IFEMA), Hogan Lovells and AEDAE organized a panel of experts dedicated to the management of lunar space traffic and the new technologies necessary for the exploration of our satellite and the establishment of permanent human settlements, as well as for the implementation of the new international space station (Gateway).

In this panel, moderated by **Víctor Barrio**, Senior Associate at **Hogan Lovells** and Vice President of **AEDAE**, **Emanuele di Sotto** (Flight Segments Product Manager at **GMV**) and **Manuel Sansurjo Rivo** (PhD. Aerospace Engineer - Associate Professor **UC3M**) took the floor first, sharing some reflections on the particularities of lunar orbital dynamics.

Thus, by way of example, they highlighted the difficulties presented by the planning and management of lunar satellite orbits, since they are not orbits in the strict sense (circular or elliptical trajectories around the Moon), but halo and Lyapunov orbits (among other examples) due, among other factors, to the non-uniformity of the lunar gravitational force or the gravitational forces exerted by the Earth and the Sun, which also affect the space object. These variables make the projection of satellite trajectories much more complex than in the case of objects orbiting our planet. They also highlighted, as a consequence of the above, the importance that the Lagrange points of the Earth-Moon system will play both for the proper management of a future lunar navigation system and for the future positioning of the international space station.

Finally, they also highlighted the substantial differences in the maneuverability of special objects in the lunar environment, as a greater number of maneuvers are necessary (given the lack of stability of the trajectories), since small impulses give rise to much greater modifications in the trajectory than those experienced in terrestrial orbits.

Pedro Pintó, New Programmes Director at **HISPASAT**, shared with the audience some of the main characteristics of ESA's Moonlight project for lunar communication and navigation services, of which HISPASAT forms part. In addition to highlighting the importance of this project for the human presence on the Moon and the operations of any element that requires the emission and reception of communications (rovers, astronaut communication equipment, among others), he emphasized that the aim of this program is to establish an Earth-Moon communication system. In this context, he reflected with the other panelists on the difficulties posed by the latency

of communications over the Internet, requiring new technologies to overcome the difficulties of transmission at a distance of 400,000 km, which are even greater in the case of operations carried out on the far side of the moon.

Finally, **Joan-Manel Casalta**, Science Department Director at **SENER AEROESPACIAL Y DEFENSA**, briefly reviewed SENER's experience in space projects (electromechanical systems, communications and navigation, microgravity experiments, etc.) and then went on to outline some of the challenges facing human space exploration, especially in view of our aspirations for a permanent presence on the Moon. He mentioned, among other issues in which SENER provides engineering solutions, new instrumentation that operates in microgravity conditions (for physiological systems, refrigerators and freezers, protein crystallization or biological experiments) and life support systems (such as the MELISSA control system, biomass monitoring systems and water and waste management systems).

He also stressed that the challenges include the development of electronic components that are able to overcome extreme temperature changes, especially relevant for missions at the lunar south pole (whose richness in water seems likely to attract a significant part of them), given that every 14 days the temperature to be endured goes from 180 degrees Celsius (lunar day) to - 180 degrees Celsius (lunar night) and vice versa; as well as to deal with lunar dust, which will also affect the use of mechanisms and optics.



Conclusions of the III Space Legal Congress. World Space Summit. Airspace Integration Week Madrid, 28/09/2023.

Ms. Elisa González Ferreiro, PhD, Mr. Rafael Harillo Gómez-Pastrana, LLM, Mr. Víctor Barrio Aranda, Mr. Efrén Díaz Díaz, PhD, Ms. Violeta Gandullo Zamora.

PANEL 1: INSTITUTIONAL: PERSPECTIVES OF THE SPANISH SPACE SECTOR

Moderator: Ms. Elisa González Ferreiro, Phd. President, Spanish Association of Aeronautical & Space Law (AEDAE). Director of the Aerospace Legal Observatory AEDAE UCM G-BioDIn LAW.

Panelists:

- Mr. Jorge Potti Cuervo, Vice President of Space, **TEDAE**
- Mr. Ángel Moratilla, Assistant Director-General for Research and Programmes, **INTA**
- Mr. Juan Carlos Cortés, Director of Programs and Industry, **AEE (Spanish Space Agency)**
- Mr. Juan Carlos Sánchez Delgado, **BG**. Director of Security and Planning, **AEE**



CONCLUSIONS:

Mr. Jorge Potti Cuervo, Vice President of Space, TEDAE

Mr Jorge Potti, Vicepresident of the Spanish Association of Defence, Security, Aeronautics and Space Technology Companies (TEDAE), during his speech, he stressed that the 92 companies represented by TEDAE are essential for the Spanish economy and important generators of growth, well-being and prosperity. These Companies directly employed 53,672 people and invoiced 12,483 million euros in 2022, which represents 9.2% of Spanish industrial GDP. Investment in R&D&I represents 9.4% of sales, also they have a solid position in European and international markets.

The Spanish Space Upstream Industry, largely integrated in TEDAE, is composed of about 30 companies that manufacture launchers, satellites and ground segments, and 2 satellite operators, Hispasat and Hisdesat.

The Spanish Space Industry ranks 5th in Europe, through sustained investment efforts during decades, and it has evolved enormously and grown in the added value chain to become subsystem prime, ground segment prime and satellite & misión prime. The technology designed, developed and manufactured by Spanish space companies is flying in hundreds of space missions and is a highly competitive sector sustained by innovation, technologies, products and highly qualified personnel.

In 2022, the Spanish space industry generated a consolidated revenue of 1.075 billion Euros and directly employed 5,889 persons. In relation to Europe (ref. Eurospace) in comparable terms, this represents 8.2% of the employment and 8.7% of sales. The Spanish space industry is active in Space Segment, Ground Segment and Operations. Revenue comes in 41% from government investment and 59% from private sector. The last ten years of evolution show a flat period during its first half (until 2015/16), followed by a period of significant growth of 6.5%/year. In 2022 revenue growth exceeds 10%.

The Spanish space industry is active in all types of space missions. Considering the aggregated values of sales in space and ground segments, the Spanish space industry revenue percentages per type of missions in 2022 is as follows: 23% Satellite Navigation (PNT), 20% Telecommunications, 20% Earth Observation, 18% Science & Exploration, 9% Launchers, 6% Military Systems, 1% Space Surveillance, 2% Others.

Technology is the basis of the competitive advantage of the Space Industry. The 17% of our revenue is invested in R&D&i. We are very active in R&D Programmes, including European Union Horizon 2020/Horizon Europe. The 74,5% of the total sales are exports. The Employees are high qualified, 75% holding a University Degree, the average age of Staff are 38,6 years old and Women represents 26,8 of the total direct employment (above the European average of 22%).

In the ESA Ministerial Conference of November 2022 in Paris, ESA Member States subscribed a record €17bn. Spain subscribed 5.2% of the total. Spain must pursue reaching a contribution at GDP level ESA optional programs comprise: Space Exploration, Earth Observation, Telecommunications, Satellite Navigation, Space Transportation (inc. Launchers) and Space Surveillance.

The Spanish Space Agency will unify all the space policies of our country and effectively coordinate all services and activities in the sector to guarantee the strategic action of the Spanish Government in the field of space. It will manage an initial yearly budget of more than 700 million euros and will incorporate 75 highly qualified staff and will manage the interests of the sector and industry (within a complex, competitive and very demanding international environment); main ESA and EU pillars; high degree of representation and Focus on development and promotion of the sector and the national industry.

Finally, Mr, Potti concluded that the return of Space investment is very high, Space is a key technology in strategic sectors such as communications, energy, transport, defence and security and plays a key and growing role is most of the macro-trends and societal challenges such as digitalization, cybersecurity, climate change, green deal, ... Also, Space fosters international cooperation and its an inspiration to society at large. On the other hand, the global Space sector is expected to continue growing at more than 10% per year "Space is today more exciting than ever, plenty of opportunities".

Mr. Ángel Moratilla, Assistant Director-General for Research and Programmes, INTA

Mr. Moratilla was optimistic about the prospects for the space sector in Spain.

Technology is the main pillar of the sector, of transcendental relevance for the development of operations in such a hostile environment and for the preservation of astronauts' lives. Most of the operations performed are robotic and remote, so the first focus must be on technology.

It is therefore essential that the technology is ours and not that of third countries; it is a purely strategic component, but not only from the security point of view, but also from the environmental, logistical, etc. point of view.

Until now, the government has been fundamental to the development of the sector, since it was the only one that could meet the costs involved in this type of activity. The government has been, is and will be very important for the sector.

On the other hand, although the space sector is very young (less than a century), it has become very mature, making it accessible to the private sector (New Space). The European authorities should help to boost private activities in Europe.

It is also a very complex sector, and the applications are very broad (governmental/public: security, defence, energy, transport...), with a huge number of users, so that private users are becoming increasingly important (not only companies, but citizens themselves). Therefore, an important coordination activity is required, which is why the step that has been taken is so important: the creation of the Spanish Space Agency.

Our agency model is the British model, a model for the management of space activities, providing a general policy, a plan/strategy, inside and outside our country, for our companies and public institutions.

Mr. Juan Carlos Cortés, Director of Programs and Industry, AEE (Spanish Space Agency)

Mr. Cortes was very satisfied with the creation of the Spanish Space Agency, created in record time (approximately one year), albeit after several years of discussion on the model to be followed.

We have three objectives for the near future of the Spanish Space Agency:

- The first is to draw up a proposal for a Spanish space policy, which we have never had to date.
- The second is to draw up and coordinate a space strategy (programmes, objectives, etc.), which we have lacked since 2016.
- The third is to propose a legal framework (a Spanish space law). Having been in charge of space programmes in Spain for years, he is aware of the challenges involved. This will be done with the cooperation of the European Commission, which is currently discussing an EU regulation on the matter.

The objectives of the law should be aimed at promoting the resilience of the sector, the safety of space activities and sustainability.

In relation to space programmes, there are 4 sources of funding and development of special programmes: the European Space Agency, the European Commission, EUMETSAT and the national space programme.

The Spanish Space Agency has political support at the highest level. Key bilateral and multilateral programme-setting meetings will take place in the coming weeks.

The strategy will be, in essence, to make the Agency responsible for the value chain, for programmes, for systems, for the design to build and operate satellites and launchers. There are not many countries with these capabilities.

We have to launch major programmes that serve the needs of the users and at the same time capitalise and catalyse the capabilities of our industry.

We have several challenges in the immediate future: in Seville, in November, there will be a political debate on the safety of human spaceflight; there is also a very important interest in optical communications, cybersecurity and, of course, the Moon.

We are being very active in trying to launch programmes in lunar orbit, training astronauts to set foot on the Moon, as well as programmes for navigation and telecommunications on the Moon.

There is also a lot of interest in the Spanish Space Agency in boosting venture-capital structures, incubators and accelerators for technology-based companies.

Likewise, a space security constellation is being defined for the European Union and Spain is leading space traffic management activities.

Mr. Juan Carlos Sánchez Delgado, BG. Director of Security and Planning, AEE

This year 2023 is being a very special year, full of opportunities in terms of space.

- Creation of the Spanish Space Agency.
- Old desire of the national space sector has come true, which for different reasons had not been able to see the light until now.
- An Agency that was born with great enthusiasm and from which much is expected, since it is a national strategic project.
- The Agency will play a key role in the creation, promotion and coordination of a National Space Strategy that harmonizes civil and military needs and capabilities.
- A reference that serves as guidance and support for our space industry and, ultimately, that unifies and enhances Spain's interests in space matters.
- Assignment to the Ministry of Defense.

Aspects related to the Directorate of Security and Planning:

- It will support the achievement of the objectives set in the National Security Strategy, the National Aerospace Security Strategy, European Union, and the NATO Space Policy, all in full coordination and with the support of the other directions.
- The different objectives set in all these strategies must serve as a starting point to be integrated into the National Space Policy proposal that will be drafted by the Agency and that must be approved by the Government.
- the Planning Department will also harmonize the contributions of the different directorates to the preparation of the National Space Strategy.
- and the annual Action Plan.

The Security Directorate will also support tasks related to the certification of space infrastructures and carry out tasks related to the safe operation of Space Traffic (Space Traffic Management-STM) and the monitoring of activities related to «Space Surveillance and Tracking" (SST) and "Space Situational Awareness" (SSA).

It will also be the responsibility of the Security Directorate to ensure cybersecurity, the protection of information, the accreditation of companies, premises and people participating in classified projects, as well as protection against threats and risks, in coordination with other organizations with competencies in this matter.

Another important function of the Directorate will be to ensure the environmental sustainability of space operations, a real challenge that is urgently needed to be addressed with global legislation.

The most important and urgent work of the Agency in the coming months is to build up an expert and committed team for this endeavor.

Recruiting talent in the space field is a major problem and the launch of the Agency will require an additional number of personnel in the administration.

PANEL 2: SPANISH SPACE OPERATORS: NEED FOR ADEQUATE LEGAL SUPPORT FOR A BETTER DEVELOPMENT.

Moderator: Mr. Rafael Harillo, LLM. Lawyer, Director and Founder, **STARDUST CONSULTING.**

Panelists:

- **Mr. Jose Miguel Moreno López**, General Manager, **SOLAR MEMS**
- **Mr. Rafael Pitarch Berná, Ph D-** Scientific Product Desing. **REPSOL TECHNOLOGY LAB**
- **Mr. Vicente González Negro.** CTO & Co-Founder, **FOSSA SYSTEM**
- **Ms. Ana Inés Gómez de Castro, Phd.** Professor of Astronomy and Astrophysics, **UCM.**



CONCLUSIONS:

Mr. José Miguel Moreno López. SOLAR MEMS TECHNOLOGIES.

We need a legislation to regulate space activities to provide legal security to investments for private companies, in order to foster and promote the technological development in Spain through the support of long-term research and development activities.

On the other hand, the second aspect is related with space safety, because is one of the most critical issues facing the national and international community today. We need a regulation that must be transparent and predictable for the space companies, in order to help and support the growing private space industry.

If a civil regulation has been developed for international aviation, is it not possible to develop it for Space satellites in the lower orbit? If maritime topics for example have a global legal framework, can space not borrow some elements of it? We need new approaches to develop a modern traffic management system and regulation tools for LEO, because this is where most commercial satellites are being sent.

Mr. Rafael Pitarch Bernà. REPSOL

In 2019, Repsol was the first company in its sector to make a commitment to be zero net emissions by 2050. To this end, it is committed to innovation and technology as the main levers to achieve this ambitious goal. Thus, at Repsol Technology Lab we are working to promote all technologies that can contribute to decarbonization and accelerate the energy transition. In other words, under the principle of technological neutrality, which favors the development of any technological option and does not favor some over others. And in this sense, legislation is key.

Renewable fuels (biofuels produced from waste and e-fuels or synthetic fuels) are a decarbonization tool that complements electrification and renewable hydrogen and can be implemented easily and easily from now on, because it allows us to use the same existing distribution and storage infrastructures, in addition to the fleet of vehicles. At Repsol we are adapting our industrial complexes to start producing them on a commercial scale this year. Our commitment to this solution must go hand in hand with a firm and clear regulation that provides the necessary legal certainty to accelerate the implementation of real solutions with the capacity to move towards more sustainable mobility.

Mr. Vicente González Negro. FOSSA SYSTEMS

The Space Sector is booming. Space is the only feasible mean by which to provide optimal solutions for many of the problems we face on Earth, such as terrestrial connectivity gaps or the need to have geospatial information of vast areas at high resolutions.

The rapid expansion of the space sector presents both tremendous opportunities and challenges. In my opinion there are some fundamental pillars that require collaboration between companies and regulatory organizations.

(i) Space Safety and Sustainability: Regulate to prevent debris, ensure collision avoidance, and oversee responsible satellite disposal.

(ii) Spectrum Management: Efficiently allocate and manage radiofrequency spectrum for space applications.

(iii) International Cooperation: Foster global collaboration to prevent conflicts and ensure fair access to space resources.

(iv) Commercial Standards: Establish rules for fair competition, licensing, and safety in the growing commercial space sector.

(v) Security, Privacy, and Innovation: Address data security, intellectual property, and environmental considerations while promoting innovation in space tech. In summary, regulatory support is fundamental for the

responsible growth and development of the space sector. It provides the necessary framework to address safety, environmental, legal, and security concerns while fostering innovation and collaboration.

Ms. Ana Inés Gómez de Castro Phd. Professor of Astronomy and Astrophysics, UCM.

The University plays a fundamental role in the generation and transfer of knowledge in the aerospace sector.

This role is not limited to classical undergraduate and graduate student training and basic research in science and technology, but also includes the generation and maintenance of adequate channels for the transfer and exploitation of new knowledge and discoveries.

This task, which is fundamental in modern society, is not feasible without a management system that gives freedom to the key actors, the research professors, to develop new knowledge and discoveries and their transfer.

It is necessary to develop this legal framework and make it viable within the public sector, which carries out most of the R&D in our country.

The public sector carries out most of the R&D in our country.

In a modern science and technology system, the University must have the capacity to operate as a cooperative of PRE-star-ups and the personnel hired through them must have personnel hired through them must have guarantees, continuity and salaries similar to those of the private sector.

In addition, and within the specific framework of the aerospace legislation, some basic needs are identified, such as:

- Facilitate and endow the development of small cubesat type missions. Especially to provide 0 cost launches to the academic sector.
- The development of a regulatory framework for the exploration of the Moon (sharing resources and the Moon (shared use of resources and services, duty of care, confidentiality in communications...)).
- Regulation of the control of risks to terrestrial ecosystems of missions operating on space bodies.
- System of guarantees in the use of international operators, including insurance associated with risk analysis (risk analysis insurance associated to risk analysis (also for early R&D steps and not only for the early R&D steps and not only for launch)).
- Create a global operator that can act as an arbiter and guarantor that international space legislation is complied with.

PANEL 3: LEGAL NEEDS AND STATUTE OF THE SPANISH SPACE AGENCY

Moderator: Mr. Víctor Barrio Aranda. Lawyer, Senior Associate, HOGAN LOVELLS.

Panelists:

- Mr. Javier Medina Castro, Postgraduate Student, UCM.
- Mr. Rafael Harillo, LLM. Lawyer, Director and Founder, STARDUST CONSULTING
- Ms. Elisa González Ferreiro, Phd. Lawyer, President, Spanish Association of Aeronautical & Space Law (AEDAE).
- Ms. Esther Riobó Rubio, Lawyer, Regulatory Counsel, HISPASAT.



CONCLUSIONS:

The panel entitled "Legal needs and Statute of the Spanish Space Agency" addressed the current situation of the existing regulatory framework in the field of space law and the functioning of the recently created Spanish Space Agency.

All the speakers agreed that we are at a critical moment for the proper development of the industrial ecosystem of the space sector, with a Spanish Space Law that finally enables and encourages our companies to fully develop their projects in our country.

Mr. Javier Medina Castro, Postgraduate Student UCM, explained the regulations applicable to the Spanish Space Agency as a State Agency, as well as the administrative sanctioning regime that should be contained in the Spanish Space Law.

Mr. Rafael Harillo, CEO and founder of the consultancy firm Stardust Consulting and member of the Board of AEDAE, analyzed in detail the recently approved Statute of the Spanish Space Agency and the profound organizational change it has brought about at the headquarters of the different Ministries which, until then, had responsibilities in this area. Furthermore, is expected a significant simplification of procedures for companies in the sector, greater ease of access to financial support from the public sector, as well as for the representation of

the sector's interests in the international arena. He also raised the difficulties and challenges that the Spanish Space Agency will have to face in the recruitment of personnel.

The presentation by **Ms. Elisa González Ferreiro**, President of AEDAE, set out the main items that should be included in the future Space Law, based mainly on the International Treaties currently in force, as well as on the national regulations currently governing space activities in other jurisdictions: liability for damages, regulation of intellectual property rights, registration obligations, launch licensing, environmental protection (debris mitigation, nuclear safety and planetary protection) and investigation of space accidents and incidents, among others.

Ms. Esther Riobó, Regulatory Counsel at HISPASAT and member of the Board of AEDAE, presented a concise analysis of some of the aspects included in European space legislation, fundamentally the granting of licenses (administrative and technical requirements) and the requirement for insurance premiums, including calculation methods depending on the type of operation, the establishment of maximum liability limits in some countries, as well as exemptions (in the specific case of geostationary space objects -France-).

Finally, **Mr. Víctor Barrio**, Senior Associate at Hogan Lovells and Vice-President of AEDAE, highlighted the absence of more explicit references to the sustainability of space activities in the Statute of the Spanish Space Agency and put forward some proposals to encourage investment by companies in the sector in this field (fundamentally in the design phase of the space object), such as a reduction in the insurance premiums that will almost certainly be required in our country for the granting of licenses. More specifically, he proposed the possibility of establishing reductions in insurance premiums through the inclusion in the future Space Law or in its regulatory development of certifying entities that accredit the level at which the space object contributes to sustainability (through compliance with elements incorporated into the design according to international sustainability guidelines - as is the case of the Space Sustainability Rating), or the application of technical coefficients resulting from empirical analyses, which measure the aggregate risks in LEO orbits and to what extent the space object contributes to the increase of this risk. In any case, the Spanish Space Agency, he said, should play a key role both in advising the space industry on the matter and in assessing the risks for each project.

PANEL 4: PRACTICAL APPLICATIONS OF THE SPACE INDUSTRY: LEGAL IMPACT

Moderator: **Mr. Efrén Díaz Díaz, Phd.** Lawyer, Head of the Technology &Space Law Area,

BUFETE MAS Y CALVET

Panelists:

- **Ms. Amaya Atencia Yépez**, Division Head for Mission Data Systems and Products, **GMV**
- **Mr. Íñigo Estébanez de la Mata**, Strategy & Innovation Consultant, **STARBURST**
- **Ms. Isolina Perez Donnelly**, Sales Manager, **ALEN SPACE**
- **Mr. Javier Santos Wybenga**, Business Development Manager, **GEOSAT**



CONCLUSIONS:

The fourth panel of the Space Law Congress was attended by prominent speakers from the space industry. Among them, GMV's **Amaya Atencia Yépez**, Head of the Mission Data Systems and Products Division, addressed relevant aspects such as the sovereignty of the data infrastructure, the problems of applicable law for commercial operators inside and outside the EU, and dual services. More specifically, and by way of conclusion, the rapporteur dedicated a few words to the fact that the EC requires regulatory control over the associated services that are fundamental for European strategic sectors, such as defence and the environment.

All these conditions would have an impact on technological development and associated industrial activities. He also spoke about how the rapid evolution and "democratization" in access to space systems, which comes hand in hand with New Space, entails a new paradigm in the development of space systems, which implies a different regulatory approach and necessarily more agile, such as, for example, "as a Service" systems and services on essential parts of missions: Infrastructure as a Service, Antennas as a Service, Ground Systems as a Service, Space Systems as a Service.

Íñigo Estébanez de la Mata, from Starburst, Strategy & Innovation Consultant, discussed how spatial regulation affects the startup ecosystem, and outlined the context of a complex sector, with multiple regulatory bodies, a regulation that lags behind innovation, to underline that regulation is a market driver and therefore influences the proliferation and development of space startups. For this reason, he believes, it is important that the regulatory framework advances in tandem with innovation, and does not pose an impediment to the development of the commercial space sector. A regulatory framework that must be agile, proportional, and capable of adapting quickly to the circumstances of a global space market.

Isolina Perez Donnelly, from Alén Space as Sales Manager, stressed the role of Alén Space in the industry, as manufacturers of technology considered dual-use, with the implications of the export control of hardware and software in relation to dual use, in the framework of international sales and associated risks. In addition, he underlined the importance that, within the New Space ecosystem, Startups that are part of the value chain are sized from the beginning of their international commercial activity to face the implications of commercializing dual-use technology. On a discordant note to the other speakers, he introduced a concern, the possibility that in compliance with current dual-use technology export control regulations, New Space startups are less competitive, in a commercial market that tends towards industrialization and mass production.

Finally, and from a "downstream" perspective, **Javier Santos Wybenga**, from GEOSAT, Business Development Director, presented the issue related to Earth Observation, uncertainty with global satellites, with the question of whether it is possible to sell data from any country and to any country, due to the implications of dual use, the various applicable regulations, as well as the licenses for the use of satellite data. He stressed the need for legal clarity, contractual certainty, to determine the limitation of the use of images, and called for the necessary government to promote national Earth Observation companies as this is a strategic asset. Santos concluded by underlining the need for funding for projects aimed at end-user applications, advocating for solving problems on Earth from space.

This fruitful and complete panel concluded with a round of interesting questions from the audience to the speakers and an interesting final dialogue where the practical conclusions cited earlier in the text were collected, ending with the common round of acknowledgments that would close this necessary talk on "The practical applications of the space industry: its legal impact."

PANEL 5: CLEAR SKIES: TECHNICAL-LEGAL ASPECTS

Moderator: **Ms. Violeta Gandullo**, Lawyer, **Spanish Association of Aeronautical & Space Law (AEDAE)**

Panelists:

- **Mr. Alejandro Sánchez de Miguel, Phd.** Researcher. **UCM & EXETER UNIVERSITIES.**
- **Mr. Víctor Barrio Aranda**, Lawyer, Senior Associate, **HOGAN LOVELLS**
- **Mr. Rafael Moro Aguilar, LL.M.** Lawyer, **FLORIDA INTERNATIONAL UNIVERSITY**
- **Ms. Susana Malón, Phd.** Physicist, CEO **LUMÍNICA AMBIENTAL.**



CONCLUSIONS:

Regarding the panel on panel on Dark Sky Protection. "Clear Skies: Technical and Legal Aspects" with an unbeatable table of panelists Mr. Víctor Barrio Aranda, Mr. Rafael Moro Aguilar, Mrs. Susana Malón (Lumínica Ambiental), and Mr. Alejandro Sanchez de Miguel it was highlighted that the preservation of dark skies means retaining the ability to observe the sky in dark conditions in similar to those that existed before the industrial Age and the associated population explosion that followed, in fact protecting our sky is not simply a legal and ethical duty it is, in fact a human problem but it is also a legal problem since it seems to be converging two different activities each other: Large constellations activities on the one hand and astronomical observations on the other hand.

Despite the lack of existing regulation on the matter, some of the essential questions find their answer in the Magna Carta of 1967 because the Main Space Treaty establishes freedom to explore outer space and freedom to conduct scientific activities, both astronomy and satcoms constitute legitimate and lawful activities. The Outer Space Treaty (OST) does not establish any hierarchy or any kind between competing space activities therefore both can be considered to be on equal footing and will have to coexist and achieve coordination.

As per what stated in article VI OST that establishes state responsibility for all national activities including those carried out by non governmental entities and also establishes that national activities shall require authorisation and continuing supervision.

States are responsible for ensuring that all space actors including operators of satcoms activities in conformity with the OST regarding this issue art IX OST constitutes another limitation to the freedom of Article I. States parties have to pay due regard to the corresponding interests of other states and avoid the harmful interference that for instance the light pollution created by satcoms may cause in astronomy.

It requires the coordination between engineers, technicians and jurists to achieve a reduction in the solar refraction of large satellite constellations and the necessary reduction of the radio frequencies emissions, as well as stricter regulation to improve pollution lighting of cities that allows us to reconcile with our night skies.

In several papers NASA was showing its concerns about not only the right of the indigenous communities to perform their rituals under a clear sky but showing the concern of having a large population disconnected from their skies, that is, what it means to see the night sky, especially in large cities.

Thus, although the protection of dark skies has been recognized as an implicit right since 2007 in the Declaration in defense of the Night Sky and the Right to Starlight, everything indicates that it will finally be recognized as a Fundamental Right, as the right that we all have to own a pristine sky.

Members of The Spanish Association of Aeronautical & Space Law (AEDAE) participating in the III Space Legal Congress:

- Ms. Elisa González Ferreiro, Phd. President
- Mr. Víctor Barrio Aranda, Vice- President

- *Mr. Efrén Díaz Díaz, Phd. Secretary- General*
- *Mr. Fernando González Botija, Phd. Member of The Board of Directors*
- *Mr. Rafael Harillo, LLM. Member of the Board of Directors*
- *Ms. Esther Riobó Rubio, Member of the Board of Directors*
- *Mr. Rafael Moro Aguilar, LLM. Member of the Board of Directors*
- *Ms. Violeta Gandullo Zamora, Individual Member*
- *Mr. Javier Medina Castro, Individual Member*
- *Ms. María de los Ángeles Hernán González, Individual Member*
- *FOSSA SYSTEM, Collective Member.*



Dr. Efrén Díaz Díaz

Abogado y Doctor en Derecho. Responsable de las Áreas de [Tecnología](#) y de [Derecho Espacial](#) del [Bufete Mas y Calvet](#).

Secretario General de la Asociación Española De Derecho Aeronáutico y Espacial (AEDAE)

Dña. Estrella Chaves Sánchez

Estudiante de Derecho y Ciencias Políticas en la Universidad Carlos III de Madrid

Colaboradora en prácticas en el Bufete Mas y Calvet

El derecho nacional del espacio a examen: comparativa regulatoria de España e Italia.

Dr. Efrén Díaz Díaz y Dña. Estrella Chaves Sánchez

Resumen

El presente estudio trata de ofrecer de forma comparativa una aproximación general de la regulación del espacio en España e Italia, así como una visión de la industria espacial en ambos países, singulares por su diferente evolución y cercanos en su modelo normativo y estructura territorial.

En primer lugar, se analiza también el posible principal factor explicativo de la diferencia regulatoria entre España, que cuenta con un corpus normativo más limitado en materia espacial, e Italia, con una regulación espacial más amplia.

En la segunda parte de la exposición y a partir de esta comparativa, se explican los principales aspectos de regulación espacial sobre los que España podría aprender de Italia. Se toma a esta nación como un ejemplo probado y cercano, que puede proporcionar información y elementos de interés para establecer unas pautas sobre las que poder basar desde la creación de una eventual Ley española del espacio, y hasta la actualización del corpus normativo ultraterrestre en el ámbito nacional.

En definitiva, el fin pretendido de este estudio es ofrecer un análisis comparativo del derecho e industria espacial en España e Italia, explicar sus diferencias y conocer el desarrollo italiano como un referente de nuestro entorno y tradición jurídicos del que extraer recomendaciones para la mejora del corpus espacial español.

37

Abstract

This study attempts to provide a comparative overview of space regulation in Spain and Italy, as well as a vision of the space industry in both countries, which are unique in terms of their different and close evolution in their regulatory model and territorial structure. Firstly, it also analyses the possible main explanatory factor for the regulatory difference between Spain, which has a more limited regulatory corpus in space matters, and Italy, with a more extensive spatial regulation.

In the second part of the exposition, and on the basis of this comparison, the main aspects of spatial regulation that Spain could learn from Italy are explained. This nation is taken as a proven and close example, which can provide information and elements of interest to establish guidelines on which to base the creation of an eventual Spanish Space Law, and even the updating of the national corpus of outer space regulations.

In short, the purpose of this study is to offer a comparative analysis of space law and industry in Spain and Italy, to explain their differences and to learn about the Italian development as a reference of our legal environment and tradition from which to extract recommendations for the improvement of the Spanish space corpus.

Palabras clave: Derecho espacial nacional, industria espacial, ley del espacio, España, Italia, Abogados.

Keywords: National space law, space industry, space law, Spain, Italy, Lawyers.

1. Introducción

Regular el espacio es uno de los mayores retos al que las naciones se han enfrentado desde los años 60 del Siglo XX y al que se enfrentan en un futuro próximo con motivo del *New Space*. La materia del derecho espacial se comenzó a elaborar desde los inicios de las actividades espaciales y actualmente cuenta con numerosos acuerdos y tratados internacionales.

Esta materia ha estado regulada hasta comienzos del Siglo XXI desde un punto de vista gubernamental e internacional, y considerado el derecho espacial una disciplina propia del derecho internacional público. Las concretas necesidades y los acotados problemas jurídicos y legales han permitido mantener hasta hace poco tiempo esta visión como suficiente. Sin embargo, con la democratización del acceso al espacio exterior que ha conllevado el *New Space*, con el desarrollo de la industria espacial y el aumento del interés por el espacio ultraterrestre vivido en los últimos años, surge una nueva necesidad: regular el espacio exterior por cada Estado soberano, crear un derecho espacial nacional. Ya no parece suficiente regular las actividades espaciales con tratados internacionales elaborados para el comienzo de la Carrera espacial en el clima de la Guerra Fría entre Estados Unidos y Rusia, con adhesiones formales a acuerdos creados por un número muy limitado de estados. Actualmente resulta necesario crear leyes nacionales de espacio que respondan a necesidades más específicas. Y ahí estriba una de las cuestiones basales de la nueva regulación, determinar cuál haya de ser su objeto, finalidad, alcance administrativo, régimen jurídico y sancionador a aplicar, régimen de autorización o licencias a otorgar y las pretensiones legislativas sobre la iniciativa pública y privada en las próximas actividades y misiones espaciales.

En el presente estudio se pretende realizar una comparativa entre el panorama de la regulación del espacio español e italiano, así como conocer el estado de la industria espacial en nuestro Derecho comparado en relación con Italia, para vislumbrar las diferencias y similitudes existentes entre ambas naciones y para aprender así en aras de la mejora y ampliación del corpus normativo espacial español.

2. Contexto regulatorio

Antes de profundizar sobre el ejemplo italiano en materia de derecho del espacio, es importante observar el panorama regulatorio actual de cada uno de los dos países, así como ofrecer una visión de la industria espacial española e italiana, necesaria para entender la proliferación de normas espaciales en cada jurisdicción.

2.1. Panorama regulatorio del espacio. La regulación española e italiana

2.1.1. Síntesis del corpus normativo en materia espacial

En este apartado trataremos de proporcionar una idea del corpus normativo del espacio de ambos países estudiados: Italia y España. Comenzaremos con el ejemplo español, que a grandes rasgos es un corpus más limitado con respecto al desarrollo de otros países de nuestro entorno, pero que en la actualidad se encuentra en crecimiento.

El derecho del espacio en España se basa en la adhesión a los cuatro principales instrumentos jurídicos internacionales auspiciados por Naciones Unidas: Tratado sobre el espacio ultraterrestre (1967)¹, Acuerdo sobre el Salvamento (1968), Convenio sobre la Responsabilidad (1973) y Convenio sobre el Registro (1975), a otras normas y acuerdos internacionales, y a la pertenencia del país a organismos internacionales como COPUOS (*Committee on the Peaceful Uses of Outer Space*) desde 1994², o la pertenencia a la Agencia Espacial Europea (ESA)³. Es importante destacar Directivas y Reglamentos europeos sobre todo en materia de protección de datos tales como la Directiva 2007/2/CE⁴ o el Reglamento (UE) 2016/679⁵, que serán de una relevancia determinante a la hora de regular las actividades de la industria espacial.

¹ ONU. (1967). Tratado sobre los principios que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes. In *Tratados y Principios de las Naciones Unidas Sobre El Espacio Ultraterrestre*. <https://www.unoosa.org/pdf/publications/STSPACE11S.pdf>

² Committee on the Peaceful Uses of Outer Space: <https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/copuos/index.html>
<https://www.unoosa.org/oosa/en/aboutus/index.html>

³ *Instrumento de Ratificación de 15 de enero de 1979 del Convenio de Creación de una Agencia Espacial Europea, hecho en París el 30 de mayo de 1975*. (1979). Boletín Oficial Del Estado. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1981-642>

⁴ *Directiva 2007/2/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de marzo de 2007, por la que se establece una infraestructura de información espacial en la Comunidad Europea (Inspire)*, 1 (2007). <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=CELEX:32007L0002>

⁵ Parlamento Europeo y Consejo. (2016). Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la

Por otro lado, a nivel nacional, si bien es cierto que actualmente no existe una ley nacional del espacio, como en el ejemplo italiano, España sí cuenta con algunas normas que se han elaborado con el objetivo directo de regular aspectos espaciales, como es el Real Decreto 278/1995, de 24 de febrero, por el que se crea en España el Registro Estatal de objetos lanzados al espacio⁶⁷. El Real Decreto 1150/2021, de 28 de diciembre por el que se aprueba la Estrategia de Seguridad Nacional, donde se hacen varias referencias expresas a la seguridad en el espacio, entendiendo el espacio como un ámbito donde se pueden producir amenazas a la población y gobierno, el Real Decreto 447/2022 por el que se aprueba el Proyecto Estratégico para la Recuperación y Transformación Económica (PERTE) Aeroespacial⁸, y de forma más reciente, un decreto importante: el Real Decreto 158/2023, de 7 de marzo, por el que se aprueba el Estatuto de la Agencia Estatal "Agencia Espacial Española"⁹.

Podríamos decir que esas son las normas más directamente relacionadas con la regulación del espacio que encontramos en nuestro territorio, pero según algunos expertos del Sector Espacial español, podemos observar otras normas que sirven a la regulación del espacio. Normas como; el Real Decreto 1406/1986, de 6 de junio, que aprobó el Reglamento del Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial, ahora denominado Centro para el Desarrollo Tecnológico y la Innovación, Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, Real Decreto 1112/2015, de 11 de diciembre, por el que se aprueba el Estatuto del Organismo Autónomo Agencia Nacional de Evaluación de Calidad y Acreditación (ANECA), Ley Orgánica 5/2005, de 17 de noviembre de la Defensa Nacional o Ley 11/2022, de 28 de junio, General de Telecomunicaciones, entre otros.

Una vez establecida una aproximación sobre el panorama del derecho espacial español, veamos de forma comparativa un país como Italia, que aparentemente podría ser similar en desarrollo del derecho espacial por la cercanía y contexto europeo, pero sin embargo cuenta con una evolución de este corpus significativamente mayor.

Italia en comparación con España sí cuenta con un corpus normativo espacial más desarrollado, ha formado parte del COPUOS desde sus inicios en 1958, mucho antes que la incorporación de España a la comisión. Ratificó además los 4 tratados mencionados anteriormente que representan el *Corpus Iuris Spatialis*, como los demás miembros de las Naciones Unidas¹⁰, además de pertenecer a la ESA, al igual que España.

En cuanto a las leyes nacionales existentes en la materia, en Italia existe una regulación más amplia que en el ejemplo español. Al igual que en España, existe la Ley, de 12 de julio, 2005, n.153 que se refiere al registro de objetos espaciales. Además, se desarrolla la Ley, de 25 de enero 1983, n.23, referida a la aplicación del Convenio sobre la responsabilidad internacional por daños causados por objetos espaciales, la Ley, de 11 de enero, 2018,

libre circulación de estos datos. *Diario Oficial de La Unión Europea*, 27, 1-88. http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2016.119.01.0001.01.SPA&toc=OJ:L:2016:119:TOC

⁶ National Space Legislations. (s.f). https://www.esa.int/About_Us/ECSL_-_European_Centre_for_Space_Law/National_Space_Legislations

⁷ Ruiz Gil, H. (2019-2020). https://ddd.uab.cat/pub/tfg/2020/225082/TFG_hruizgil.pdf

⁸ Real Decreto 447/2022, de 14 de junio, por el que se modifican el Real Decreto 139/2020, de 28 de enero, por el que se establece la estructura orgánica básica de los departamentos ministeriales, y el Real Decreto 404/2020, de 25 de febrero, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Ciencia e Innovación.

⁹ Real Decreto 158/2023, de 7 de marzo, por el que se aprueba el Estatuto de la Agencia Estatal "Agencia Espacial Española".

¹⁰ Laselli, V. (2021). <https://www.altalex.com/documents/news/2021/10/19/diritto-internazionale-spazio-a-che-punto-siamo>

n.7 relativa a las medidas de coordinación de la política espacial y aeroespacial y disposiciones relativas a la organización y funcionamiento de la Agencia Espacial Italiana, y el Decreto Ley n.128, 4 junio, 2003, relativo a la reorganización de la Agencia Espacial Italiana (ASI), además de normas muy similares en materia de defensa, telecomunicaciones y tecnología como las vistas en el ejemplo español.

Sin embargo, Italia tampoco cuenta en la actualidad con una ley nacional sobre la materia como sí observamos en Francia, por ejemplo, con la Ley n.2008-518, de 3 de junio de 2008, "Ley sobre operaciones espaciales" o el "Acto de actividades espaciales" de Países Bajos.

2.1.2. Referencia a las agencias espaciales estatales

Un aspecto relevante que hace que consideremos el corpus normativo italiano más avanzado que el español es la situación comparativa entre las agencias espaciales estatales.

La creación de una agencia de estas características representa un gran avance en materia espacial y así se ha podido observar con la puesta en marcha del estado italiano de la Agencia Espacial Italiana (ASI) desde 1988. En síntesis, su constitución ha permitido un desarrollo mayor y más coordinado de la actividad espacial y se ha enfocado en la industria espacial nacional.

La ASI ha expandido sus competencias a todo el territorio italiano con la creación de ramificaciones como el Centro Geodesy Espacial en Matera¹¹, y el Centro Espacial Luigi Broglio¹² en Kenya. Esta agencia es de naturaleza pública y opera bajo el Ministerio de Educación, Universidades e Investigación. Está apoyada por el Comité Interministerial de Políticas Espaciales y Aeroespaciales (COMINT) y desarrolla sus actividades con base en el Plan Nacional Aeroespacial (PASN). Con la creación de la ASI, se coordinan las actividades espaciales y se impulsa el sector espacial a escala nacional; en su colaboración regional con la ESA, a nivel europeo; y a nivel internacional con actividades conjuntas con programas de la NASA. También se lleva a cabo una importante labor de educación científica a la población italiana¹³.

Sin embargo, España también se encuentra actualmente en el proceso de nacimiento de la Agencia Espacial Española (AEE) y se espera que pueda suponer un gran avance en materia espacial española. La nueva Agencia parece crear un marco competencial que reduce la dispersión que hasta ahora ha existido en la materia a escala nacional, como acredita que las competencias en el ámbito espacial se han mantenido fragmentadas en cinco ministerios distintos, así como el hecho de contar para el desarrollo de actividades espaciales con la cooperación de otras agencias e institutos estatales, entre los que destaca el INTA, AEMET o la Agencia Estatal de Investigación, entre otros¹⁴. De hecho, esta nueva Agencia espacial que se encuentra en sus primeros estadios, ya ha generado importantes beneficios al aumentar las conexiones con otras agencias y favorecer acuerdos internacionales, pues

¹¹ ASI Space Center of Matera, accesible en <https://www.asi.it/lagenzia/le-basi/matera/>

¹² The Luigi Broglio Space Center (Kenya), accesible en <https://www.asi.it/lagenzia/le-basi/centro-spaziale-luigi-broglio/>

¹³ Actualidad Aeroespacial, Agencia Espacial Española, ¿Qué espera el sector de ella?. (s.f). <https://actualidadaeroespacial.com/wp-content/uploads/2022/01/Actualidad-Aeroespacial-2022-Febrero.pdf>

¹⁴ Aguado Vaquero, H. (2022). [https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/55170/TFG.D_01394.pdf?sequence=1-](https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/55170/TFG.D_01394.pdf?sequence=1-41)

ahora otros países y organizaciones tienen una referencia centralizada y clara en materia espacial, según ha podido resaltarlo D. Miguel Bello Mora en la conferencia de la Sección de Derecho Aeronáutico y Espacial del Ilustre Colegio de la Abogacía de Madrid¹⁵.

2.1.3. Sobre la necesidad de una ley nacional del espacio

Sobre la necesidad o no de una ley nacional del espacio, un amplio sector señala la imperante necesidad de crear una ley nacional del espacio. Tanto en España como en Italia, consideran esta ley necesaria para la estructuración y desarrollo del sector espacial.

Un ejemplo de esta preocupación son las referencias a la necesidad de una ley espacial nacional que se realizan en la Estrategia de Seguridad Aeroespacial Nacional (aprobada por el Consejo de Seguridad Nacional en 2019)¹⁶ y en el Congreso Jurídico Espacial sobre la Necesidad de regulación del sector espacial español (2021), que elabora una serie de peticiones sobre como debería ser el corpus normativo espacial¹⁷ en el caso de España. Y la referencia realizada por Luigo Fontana, en el caso de Italia, el presidente de la Nueva Cámara de Grupos Parlamentarios, en el evento que tuvo lugar como motivo del Día Nacional del Espacio en 2022¹⁸, que considera necesaria una actualización de las leyes existentes para conseguir una normativa más clara, ágil y precisa que impulse el sector espacial y responda a sus necesidades.

Asimismo, surge la necesidad de una regulación más precisa de las actividades espaciales realizadas por el sector privado y particulares y en la equiparación a las legislaciones de otros países más avanzados en la materia como podría ser Estados Unidos. Factor que acerca Italia a España en términos de necesidades del derecho espacial nacional, como comenta el profesor Marchiso. En este sentido, al menos en el caso de España, el Real Decreto 158/2023, de 7 de marzo, por el que se aprueba el Estatuto de la Agencia Estatal "Agencia Espacial Española"¹⁹, encomienda al nuevo organismo elaborar una propuesta de anteproyecto de Ley del Espacio. Así, su artículo 5.x) dispone que *"Para el cumplimiento de su objeto y fines, la Agencia ejercerá las siguientes competencias: (...) x) Proponer, junto con los departamentos ministeriales competentes, un marco regulatorio adecuado para la actividad espacial en su conjunto, y en particular, elaborar una propuesta de anteproyecto de Ley del Espacio"*.

Sin embargo, como hemos podido analizar y como profundizaremos en los siguientes apartados del presente estudio, existen algunas normas nacionales que ya regulan en sector espacial aunque quizá no de manera actualizada o pormenorizada, normas que regulan de forma indirecta el espacio ultraterrestre, tratados y acuerdos internacionales que establecen los principios y bases sobre las que desarrollar las actividades espaciales a nivel

¹⁵ Extraído de: Sección de Derecho Aeronáutico y Espacial: Perspectivas del sector espacial español en 2023. <https://www.youtube.com/watch?v=XjbomiMilSo&list=PL9Sgn-urpfEPsnUwkDMTFGHGIEMiDavcg&index=12>

¹⁶ González Ferreiro, E.C. (s,f). <https://www.hispaviacion.es/necesidad-una-ley-espacial-espanola/>

¹⁷ Aguado Vaquero, H. (2022). https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/55170/TFG.D_01394.pdf?sequence=1-

¹⁸ Mariani V. (2022). <https://www.geopolitica.info/una-legge-italiana-spazio/>

¹⁹ Real Decreto 158/2023, de 7 de marzo, por el que se aprueba el Estatuto de la Agencia Estatal "Agencia Espacial Española". (2023). Boletín Oficial Del Estado. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2023-6082>

nacional y agencias estatales espaciales que organizan la materia. Surge así una corriente de pensamiento que se inclina hacia ponderar la necesidad y alcance de esta ley espacial y la suficiencia del ordenamiento jurídico actual, lo cual genera un debate jurídico y legislativo sobre la necesidad o no de una ley nacional del espacio según se defina el objeto de la regulación a abordar.

2.2. La industria espacial española en comparativa con la italiana

2.2.1. La industria espacial española e italiana

Una vez establecida una aproximación sobre el panorama normativo del derecho espacial español e italiano, cabe afirmar que Italia cuenta con un corpus normativo en materia del espacio más desarrollado que en España y, salvo mejor opinión, consideramos que el principal factor explicativo del fenómeno se basa precisamente en el menor desarrollo de la industria espacial española en comparación con la italiana. Para ofrecer una visión más clara de esta situación, es interesante analizar el contexto de la industria espacial española e italiana.

La industria espacial española comenzó a desarrollarse hace unos 40 años, desde de su adhesión a la Agencia Espacial Europea. El desarrollo de esta industria ha sido pautado y explicado en el Plan Estratégico para el Sector Espacial (2007-2011)²⁰ y, más recientemente, en la Agenda Sectorial de la Industria Espacial Española (2019) donde se establecen las pautas de crecimiento del sector industrial español en el futuro y presente más inmediato²¹. Esta industria no se encuentra tan desarrollada como en otros países europeos y mucho menos desarrollada que grandes potencias en este ámbito como EEUU o China. Entre las razones fundamentales se encuentra el hecho de que, aunque la principal financiación provenga del sector público, esta inversión es menor que en países de su entorno. Además, España siempre ha realizado una baja inversión en I+D+i, y ello a pesar de que la industria espacial española es la que más I+D+i obtiene en relación con otros sectores en España.

Sin embargo, este sector espacial se encuentra en constante crecimiento. En los últimos 10 años ha crecido un 73% y después de la pandemia se ha producido un proceso de relanzamiento de la industria espacial debido a las transformaciones digitales y las nuevas necesidades, así como para adaptarse a un entorno europeo y mundial en el que se está produciendo una intensiva transición digital. De hecho, en el PERTE Aeroespacial se destaca que *"El sector industrial espacial español constituye un sector estratégico en términos globales, por su peso específico en el conjunto de la producción industrial, por el papel de tracción que ejerce sobre el ecosistema innovador y otras industrias, y por su capacidad de transformación de la economía y el mercado laboral"*. Esta tendencia se ha manifestado en que la industria aeroespacial española tiene un impacto de 13.094 millones de euros, lo que representa un 1,2% del PIB, y ocupa la quinta posición en Europa en este campo, además de producir 37.563 empleos directos, según datos de las diversas fuentes del sector como TEDAE. Junto estas cifras, también es destacable la importancia geoestratégica del territorio español para el espacio ultraterrestre y las diversas

²⁰ Plan Estratégico para el sector espacial 2007-2011. https://www.cdti.es/recursos/publicaciones/archivos/30347_2212221220069483.pdf

²¹ Agencia Sectorial de la industria espacial española (2019). <https://industria.gob.es/es-es/Servicios/AgendasSectoriales/Agenda%20sectorial%20de%20la%20industria%20espacial/agenda-sectorial-industria-espacial-versi%C3%B3n-final.PDF>

actividades relacionadas con la exploración y utilización espacial, ya que es un lugar idóneo para la visualización del espacio, así como para el efectivo lanzamiento de objetos al espacio en ambas órbitas, ecuatoriales y polares.

Aunque la industria espacial sea un sector con un futuro alentador y en auge, como explica la Agenda Sectorial, las cifras de este sector en relación con el ejemplo italiano siguen siendo bajas; la inversión total gubernamental en Espacio civil en España es de 393 millones, mientras que en Italia se cuadruplica hasta 1.434 millones de euros. Además, la industria espacial italiana ocupa el tercer puesto a nivel europeo y el sexto a nivel mundial, se trata de un ecosistema que cuenta con 200 empresas, 10 distritos tecnológicos y múltiples departamentos de investigación en universidades nacionales²². De hecho, Italia siempre ha mantenido un papel destacado en el ámbito espacial, pues además fue el tercer país del mundo en poner en órbita su propio satélite, y ha participado en programas de relevante importancia en ELDO (*European Launcher Development Organization*) y ESRO (*European Space Research Organisation*), y ocupa el sexto puesto a nivel mundial.

2.2.2. Actividades espaciales y su regulación

Para continuar con el estudio de la industria espacial española e italiana analizaremos las principales diferencias entre las actividades espaciales que realizan ambos países y la regulación que existe para dichas actividades.

Con el término “actividades espaciales” nos referimos a cualquier plan o proyecto que se realice o vaya a realizarse que tenga el objetivo de operar y desarrollar su fin en el espacio exterior u obtener información de él.

Por tanto, en las actividades espaciales diferenciaremos los objetos espaciales, incluidos los satélites, con la capacidad de poder alcanzar órbitas espaciales, y los vehículos espaciales, principalmente con finalidades de puesta en órbita²³. Como actividades espaciales podemos tratar de programas nacionales del espacio, y en España destacamos el Programa Nacional de Observación de la Tierra por Satélite (PNOTS)²⁴, un programa que dota a España de autonomía a la hora de obtener imágenes de la tierra para numerosas aplicaciones; este programa cuenta con los satélites INGENIO y PAZ.

Otro programa destacable es el *Space Surveillance and Tracking* (S3T)²⁵, que ha permitido a nuestro país disponer de un Centro de Operaciones de Vigilancia Espacial (COVE)²⁶, el Plan director de sistemas espaciales²⁷, y otros programas bilaterales con la NASA o CNES entre otros organismos.

Por otro lado, Italia está especializada en satélites de observación, módulos presurizados y tecnologías de eliminación de basura espacial, con una fuerte actividad de startups y pymes²⁸. Es destacable el gran tejido

²² Mariani, V. (2022). <https://www.geopolitica.info/una-legge-italiana-spazio/>

²³ González Ferreriro, E.C. (s,f). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8145857>

²⁴ Cfr. Plan Nacional de Teledetección del Instituto Geográfico Nacional, accesible en <https://pnt.ign.es/>

²⁵ Space Surveillance and Tracking, accesible en <https://www.eusst.eu/>

²⁶ Centro de Operaciones de Vigilancia Espacial (COVE): <https://bit.ly/3QJqqOp>

²⁷ Plan director de sistemas espaciales: <https://www.defensa.gob.es/Galerias/dgamdocs/plan-director-sistemas-espaciales.pdf>

²⁸ Ministero degli Affari Esteri e della Cooperazione Internazionale, (2022). https://www.esteri.it/en/sala_stampa/archivionotizie/interviste/2022/01/quanta-italia-ce-nello-spazio-airpress/

empresarial con el que actualmente cuenta Italia en comparación con España, con más de 200 empresas integradas en una plataforma nacional que reúne la industria espacial italiana y que dispone de su propio reglamento para acceder a formar parte de ella²⁹. Además, Italia cuenta con importantes programas espaciales como la Misión Artemis 1 para el regreso del hombre a la luna y la exploración de Marte.

En torno a la regulación de estas actividades, el COPUOS alienta a que las naciones cuenten con una regulación nacional de las estas actividades, en concreto, que cuenten con una ley sobre actividades espaciales donde se contemple el otorgamiento de licencias a los operadores privados, ámbito que curiosamente no ha sido regulado desde el inicio de la carrera espacial italiana. De hecho, en España no se ha desarrollado una ley de estas características, focalizada en la actividad e industria espaciales, y gran parte del sector reclamamos la necesidad de este enfoque moderno a fin de que los operadores privados puedan estar legitimados para poner en órbita satélites y para operar en puertos espaciales cuya soberanía sea de España con una mayor agilidad y simplificación de trámites, con una mayor coordinación y colaboración interadministrativa.

Sobre estas bases, observamos que gran parte del régimen jurídico de las actividades espaciales podría consistir en la regulación pormenorizada del otorgamiento de licencias para operadores privados y especialmente si están previamente autorizados; también en la regulación e implantación de un régimen sancionador de las actividades espaciales, incluso con repercusión terrestre, en las que se produzcan accidentes o incidentes indebidos, o en la mejora de la regulación del registro nacional de objetos espaciales, por sólo citar algunas cuestiones relevantes. Convendría tener en cuenta la amplitud objetiva y geográfica de las actividades espaciales, también respecto de las consecuencias de aquellas actividades españolas en las que España sea partícipe con el objetivo de prever posibles soluciones y determinar responsabilidades. Nos referimos concretamente de España ya que, al contar con un menor desarrollo de la industria espacial que Italia, estos conflictos aún no han surgido tanto como en el vecino europeo, pero presentan necesidades que los corpus normativos del espacio debieran satisfacer.

En el caso de Italia, gran parte de la materia de las actividades espaciales se encuentra regulada por normas como la Ley nº 7, de 11 de enero de 2018³⁰, que asigna al Presidente del Consejo de Ministros la alta dirección y la responsabilidad política general y de coordinación de los programas aeroespaciales y espaciales. Además, se ordena la creación del Comité Interministerial para las Políticas de Investigación Espacial y Aeroespacial que, junto a la Agencia Espacial Italiana, coordinarán las actividades espaciales en las que Italia intervenga. La Agencia Espacial Italiana (ASI), entendida como el principal organismo para las actividades espaciales, se encuentra regulada principalmente por el Decreto nº 218, de 25 de noviembre de 2016, que la configura como organismo de investigación, y por el Decreto Ley, de 4 de junio de 2003, relativo a la reordenación de la ASI³¹.

²⁹ Regolamento per l'ingresso nella piattaforma italianspaceindustry.it e al Catalogo annuale stampato. <https://italianspaceindustry.it/regulation/>

³⁰ Legge 11 gennaio 2018, n. 7. Misure per il coordinamento della politica spaziale e aerospaziale e disposizioni concernenti l'organizzazione e il funzionamento dell'Agencia spaziale italiana. Accesible en <https://bit.ly/3OJBowU>

³¹ Legislative Decree 4 June 2003, n. 128. Reorganization of the Italian Space Agency (ASI). Accesible en <https://bit.ly/3soIX1G>

2.2.3. Objetos espaciales y su regulación

Para analizar otro aspecto relevante de la industria espacial en España e Italia y su regulación, interesa poner el foco en los objetos espaciales. Por objetos espaciales a efectos de este estudio, entenderemos los bienes registrables cuyo fin es llegar al espacio ultraterrestre y alcanzar órbita. Esta definición por lo tanto incluye desde satélites a naves tripuladas o no. Como ejemplo de objetos espaciales españoles podemos destacar el Spainsat, un satélite destinado a las telecomunicaciones, el satélite PAZ, radar del Programa Nacional de Observación de Tierra por Satélite o el Minisar 01, que tiene el objetivo de realizar una observación de la Tierra desde la órbita baja, entre otros. En Italia, podemos referirnos a los satélites construidos por la Agencia Estatal Italiana: Sirio (1977), Italsat F1 y F2 (1991, 1996) por ejemplo, o contribuciones en proyectos internacionales como; ATENEA-FIDUS (francés e italiano de uso dual) y GALILEO (sistema global de navegación).

Ahora bien, interesa conocer el procedimiento a seguir en ambos países para lanzar un objeto al espacio ultraterrestre. Antes de desarrollar el análisis sucinto, es necesario destacar que un aspecto muy relevante de los objetos espaciales es que deben ser registrables, es decir, que existe una obligatoriedad internacional a que estos sean registrados bajo responsabilidad de cada Estado. Obligatoriedad que en caso de España se exige mediante el Real Decreto 278/1995, de 24 de febrero, por el que se creó en España, el Registro Nacional de Objetos Lanzados al Espacio Ultraterrestre en virtud de las disposiciones del Convenio sobre el Registro de 1975 que genera esta obligatoriedad³², y en el caso de Italia se cumple con la Ley 153/2005 que asigna a la ASI la tarea de establecer y mantener el registro nacional de objetos lanzados al espacio.

En cuanto al procedimiento jurídico-administrativo para lanzar un objeto al espacio en España³³, el primer paso será realizar una inscripción del operador espacial en el registro de operadores, y para ello la autoridad competente es la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia. Durante el procedimiento el operador debe cumplir con los requisitos establecidos en la Ley General de Telecomunicaciones³⁴. Posteriormente, a la hora de realizar un lanzamiento, es posible que las empresas españolas necesiten contratar servicios de lanzamiento de empresas extranjeras, y para ello será necesario inscribirse en el Registro Especial de Operadores de Comercio Exterior. Una vez realizado este trámite será necesario obtener la concesión, al menos provisional, del recurso órbita-espectro, recurso escaso gestionado por la Unión Internacional de Telecomunicaciones, y se deberá obtener además el segmento terreno, a nivel nacional³⁵. Este paso del procedimiento se traduce en una asignación de frecuencia de comunicaciones, y será una autorización nacional e internacional para evitar interferencias con otras aeronaves³⁶. Es importante destacar que durante este procedimiento se debe tener muy en cuenta la incidencia de la privacidad

³² Real Decreto 278/1995, de 24 de febrero, por el que se crea en España el Registro previsto en el Convenio de 12 de noviembre de 1974 de la Asamblea General de las Naciones Unidas. (1995). Boletín Oficial Del Estado. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1995-6058>

³³ Cumplimiento legal en la industria espacial: ocho áreas estratégicas. Díaz Díaz, E. (2021). <https://mascalvet.com/cumplimiento-legal-en-la-industria-espacial-ocho-areas-estrategicas/>

³⁴ Ley 11/2022, de 28 de junio, General de Telecomunicaciones. (2022). Boletín Oficial Del Estado. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2022-10757>

³⁵ Lanzamiento de un objeto espacial: requisitos legales generales. Albareda, C. (2022). <https://mascalvet.com/en/lanzamiento-de-un-objeto-espacial-requisitos-legales-generales/>

³⁶ Abad Queipo, (2022). https://www.cope.es/programas/herrera-en-cope/noticias/satelites-quien-puede-lanzarlos-cuanto-cuestan-quien-permiso-como-lanzan-20220315_1969705

y protección de datos conforme a lo establecido en el Reglamento General de Protección de datos³⁷. Posteriormente se podrá llegar a la firma de un contrato de lanzamiento con la compañía que coloque el satélite en órbita. Además, será muy conveniente la contratación de un seguro, ya que son actividades de un riesgo muy elevado y se deberán prever situaciones que en su mayoría no han ocurrido o situaciones que se prevé que puedan ocurrir y que podrían ser de elevado impacto y coste. En este proceso se deberá prever el tratamiento de los desechos espaciales una vez acabada la vida útil del satélite, el tratamiento de la basura espacial.

En el caso del ejemplo italiano, el procedimiento varía con algunos matices, pero tiene la misma estructura en su conjunto. La principal diferencia es que el Registro Nacional de objetos lanzados al espacio, los procedimientos relativos a su mantenimiento y funcionamiento son definidos por la ASI, que elabora un Registro de Constitución³⁸. Este registro como en el ejemplo español, debe proporcionar información como el título y fecha de propiedad o identificación de modificaciones en cuanto a la propiedad. Otra diferencia es que los contratos de lanzamiento se firman principalmente con la ASI³⁹, la agencia estatal centraliza estas operaciones que hoy en día en España se encuentran distribuidas entre organismos con distintas competencias, pero que en un futuro próximo sería esperable que se encontraran centralizadas en la nueva Agencia Espacial Española.

2.2.4. Vehículos espaciales y su regulación

El vehículo espacial se puede definir como el medio de transporte espacial que, dotado de propulsión, sirve para trasladar objetos o personas desde la Tierra al espacio ultraterrestre. Vehículos como el Miura, el primer cohete privado enviado por España⁴⁰, o el primer vuelo orbital alrededor de Saturno en el que Italia colaboró junto a la NASA y ESA en 2004, o el primer aterrizaje suave en la luna Titán de Saturno realizado por Italia.

La regulación de estos vehículos espaciales se basa sobre todo en lo establecido en los Tratados y Convenios Internacionales sobre el Espacio, y destacan el Tratado de 27 de enero de 1967, la normativa de recogida, los Convenios sobre salvamento y devolución de Astronautas, y el Convenio sobre la Responsabilidad internacional por daños causados por objetos lanzados al Espacio Ultraterrestre en 1978.

El régimen jurídico legisla asuntos relativos a la propiedad de estos vehículos, asuntos de jurisdicción, el registro de ellos, y las responsabilidades⁴¹. En este caso, tanto Italia como España serán responsables de las actividades espaciales realizadas por su país, así como de las responsabilidades que se puedan reclamar en relación con los

³⁷ Parlamento Europeo y Consejo. (2016). Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos. *Diario Oficial de La Unión Europea*, 27, 1-88. http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2016.119.01.0001.01.SPA&toc=OJ:L:2016:119:TOC

³⁸ Zampieron A, (2013). <https://www.astronautinews.it/2013/09/istituto-il-registro-nazionale-degli-oggetti-lanciati-nello-spazio/>

³⁹ Piccin, S, (2022). <https://www.astrospazio.it/2022/12/03/assegnati-i-contratti-per-la-costruzione-dei-primi-22-satelliti-della-costellazione-iride/>

⁴⁰ González, D, (2022). <https://www.infoespacial.com/texto-diario/mostrar/3840424/espana-italia-chile-actuan-como-esenario-pruebas-vehiculos-espaciales>

⁴¹ Extraído de: Enciclopedia jurídica, vehículos espaciales. <http://www.encyclopedia-juridica.com/d/vehiculos-espaciales/vehiculos-espaciales.htm>

vehículos espaciales, incluso serán responsables de las actividades no gubernamentales que se den bajo su territorio o se lancen en su territorio, como serán todas las actividades privadas que se realicen en el *New Space* por parte de sujetos no gubernamentales.

2.3. Una referencia a los procedimientos administrativos

Una vez analizadas ambas industrias y alcanzada una visión panorámica del marco regulatorio en materia del espacio, en la experiencia profesional y práctica conviene referirse a cuáles son los procedimientos administrativos existentes en materia espacial en ambas naciones.

En cuanto a los procedimientos administrativos, la materia del espacio se encuentra mayoritariamente desarrollada y sobre todo impulsada por la Administración pública a través de varios ministerios y ahora organismos como la Agencia Espacial Española o la italiana, definidas ambas como agencias estatales, y en el caso español regulado por la conocida Ley 40/2015, de Régimen Jurídico del Sector Público⁴².

Por tanto, en el desarrollo de las misiones espaciales nos vamos a encontrar con numerosos procedimientos administrativos a seguir en materia de derecho espacial, sobre todo relativos al otorgamiento de licencias, concesión de recurso órbita-espectro, autorizaciones de doble uso civil y militar, además de posibles sanciones a empresas o particulares, entre otros, regulados en el caso español por la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo común de las Administraciones Públicas⁴³. En cuanto al régimen jurídico de otorgamiento de licencias se regula de forma general con el Real Decreto Real Decreto 1778/1994, de 5 de agosto, por el que se adecuan a la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, las normas reguladoras de los procedimientos de otorgamiento, modificación y extinción de autorizaciones. En la concesión de ayudas, destaca como regulación el art. 21.4 de la ley 39/2015, que establece los requisitos exigibles.

De forma más concreta, es precisamente ante la Administración Pública y vía el Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital por donde se pueden realizar una serie de procedimientos para actividades como la solicitud de Recursos Órbita-Espectro, solicitud de Segmento Terreno, respuesta a requerimiento de subsanación y solicitud de Autorización para la Puesta en Servicio de estaciones de segmento terreno previamente autorizadas, bajo el control del Centro Directivo de la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones e Infraestructuras Digitales. La normativa que regula estos procedimientos se delimita en la página gubernamental citada⁴⁴ y con referencia a tres principales leyes: Ley 11/2022, de 28 de junio, General de Telecomunicaciones, Real Decreto 123/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre el uso del dominio público radioeléctrico y el Real Decreto

⁴² Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público., 89411 a 89530 (2015). <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2015-10566>

⁴³ Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas., 89343 a 89410 (2015). http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2015-10565

⁴⁴ Extraído de: Servicios Espaciales, procedimientos electrónicos del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital. <https://sedediatid.mineco.gob.es/es-es/procedimientoselectronicos/Paginas/detalle-procedimientos.aspx?IdProcedimiento=241>

1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.

En Italia, el organismo encargado de transferir licencias es también un organismo público, pero en este caso es la Agencia Estatal Espacial. Esta transfiere licencias sobre uso de patentes y también licencias de operación para abrir una empresa en el sector espacial italiano, que en este caso será necesaria la obtención de licencias de otros organismos como la Agencia Nacional de Seguridad de Comunicaciones una licencia de funcionamiento de la Agencia Nacional para la Seguridad de las Actividades Espaciales (ANSAS), de la Agencia Nacional para la Seguridad del Transporte (ANSV) y de la Agencia Nacional de Seguridad Ambiental (ANSA). Por lo tanto, se tratará de procedimientos públicos, pero en algunos casos y tal y como prevé la ley 128/2003⁴⁵, la ASI puede participar como accionista en algunas empresas. Como en España, el procedimiento administrativo a grandes rasgos definirá estas actuaciones, en este caso encontramos la regulación de ello en el Decreto Legislativo, de 31 de marzo, de 2023, n. 36, y la denominación de la ASI como ente público nacional en función del Decreto Ley de 25 de noviembre de 2016⁴⁶.

2.4. Resolución de conflictos espaciales una vez establecido el régimen jurídico aplicable

Ahora bien, resulta de importancia determinar los procedimientos judiciales a través de los cuales se podrían enjuiciar o resolver disputas en el ámbito del espacio. La respuesta al igual que la materia espacial, es diversa y tiene actualmente varios puntos de vista y situaciones a tener en cuenta. Sucintamente se analizan a continuación posibles vías de enjuiciamiento de asuntos espaciales.

En cuanto al ámbito procesal, es importante destacar que la materia espacial va a estar regulada y desarrollada bajo las directrices del poder público y la administración pública, por lo que en aspectos más generales se podría llegar a solventar algunos conflictos vía el procedimiento contencioso-administrativo. Por lo tanto, en España se regularía por la Ley 29/1998, de 13 de julio, reguladora de la Jurisdicción Contencioso-administrativa. Un ejemplo de ello sería la regulación de actos y disposiciones de corporaciones de Derecho Público, como por ejemplo la Agencia Estatal del Espacio. Por lo tanto, se debería tener en cuenta esta vía para casos concretos.

Como hemos podido observar con el ejemplo de la Sentencia de 10 de diciembre de 2002, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se anula el art. 2 del Real Decreto 136/1997, de 31 de enero, que aprueba el Reglamento Técnico y de Prestación de Servicio de Telecomunicaciones por Satélite. Consecuencia de la imposición de un recurso contencioso-administrativo impuesto por Canal Satélite Digital, Sociedad Limitada, contra el art. 2 del Real Decreto 136/1997, de enero, por el que se aprueba el Reglamento Técnico y de Prestación del Servicio de Telecomunicaciones por Satélite

⁴⁵ Accesible en: <https://www.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:decreto.legislativo:2003-06-04;128!vig=>

⁴⁶ Accesible en: <https://www.asi.it/wp-content/uploads/2019/10/Statuto-per-pubblicazione-su-sito-ASI.pdf>

Los asuntos que afecten a personas trabajadoras serían, generalmente, objeto de la jurisdicción de lo Social, y situaciones hipotéticas como lo son los delitos penales producidos en el espacio sería objeto de la jurisdicción de lo Penal.

Por otro lado, el grueso de los procesos en materia espacial se vería regulado por la legislación civil, al tratarse en su mayoría de asuntos civiles y mercantiles, de contratos mercantiles de empresas cuyo contenido son actividades espaciales que en su mayoría tienen que ver con la puesta en órbita de objetos espaciales. Se encuentra regulado sobre todo por la Ley 1/2000, de 7 de enero, de Enjuiciamiento Civil y la Ley 5/2012, de 6 de julio, de mediación en asuntos civiles y mercantiles.

Por último, sería necesaria una referencia a la jurisdicción militar, ya que el espacio es un lugar donde se da cabida a grandes instrumentos de defensa y planes estratégicos de defensa nacional de acuerdo con las disposiciones de competencia de la Ley Orgánica 4/1987, de 15 de julio, de la Competencia y Organización de la Jurisdicción Militar.

Pese a esta enumeración legislativa, debemos tener en cuenta también que la materia del espacio debido a su carácter internacional a menudo las controversias que presenta son resueltas por tribunales europeos como Tribunal de Justicia de la Unión Europea, como es el caso de la sentencia del 22.1.2002, Asunto C-390/99 (Canal Satélite Digital, S.L., contra. Administración General del Estado), relativa al asunto mencionado anteriormente resuelto por el Tribunal Supremo el 10 de diciembre de 2002. En Italia sucede un fenómeno similar, ya que se enjuiciará a través del proceso civil, penal o administrativo en función de las características del caso, e incluso por la jurisdicción militar, pues se trata de situaciones muy similares.

3. El ejemplo italiano en materia de regulación del espacio

Como ha quedado evidenciado en este estudio, la industria espacial italiana se encuentra más desarrollada que la española, y como consecuencia de ello el derecho espacial se encuentra actualmente más desarrollado en Italia. A la vista de este fenómeno, y utilizado el ejemplo regulatorio italiano, en atención a sus aciertos y errores, resulta de interés práctico definir unas pautas o necesidades aplicables al derecho espacial español y sobre las que se podría basar la extensión y mejora de su corpus normativo.

3.1. ¿Qué ha funcionado?

3.1.1. Creación de la ASI

El derecho espacial en Italia se ha visto principalmente desarrollado con la reorganización del sector espacial, cuyo factor determinante es la creación de la Agencia Espacial Italiana⁴⁷. Este órgano ha sido de vital importancia para

⁴⁷ Lombardi, E. (s,f). https://www.academia.edu/31526574/THE_ORGANISATION_OF_THE_SPACE_SECTOR_IN_ITALY_A_focus_on_the_Lazio_Region

la coordinación de esfuerzos y para la estimulación de este sector industrial, prevención de situaciones meteorológicas catastróficas y fomento de la educación.

Para ello, se desarrollado un sistema satelital en cooperación con el Ministerio de Defensa con el que se ayuda a predecir desastres naturales como inundaciones y deslizamientos de tierra con el objetivo de evitar que estos supongan un perjuicio catastrófico para los civiles.

Además, la ASI lleva a cabo labores de colaboración con el Ministerio de Universidades e Investigación dedicadas a fomentar el conocimiento y cultura del espacio.

En síntesis, la ASI ha constituido un esfuerzo organizativo en el que se reúnen distintos objetivos en una sola organización desde la que llevar a cabo una actuación ordenada y coherente. Esta será determinante para la elaboración de una necesaria ley orgánica sobre el espacio⁴⁸.

3.1.2. División regional del talento

Otro gran acierto del sistema espacial italiano ha sido la división del talento en las diversas regiones de la nación, con el reconocimiento de diez distritos tecnológicos que se van a coordinar en el organismo público-privado⁴⁹ *Italian Cluster for Aerospace Technology* (CTNA), donde se consigue una integración eficaz entre políticas nacionales y regionales, y donde las regiones declaran sus demandas a la nación con el objetivo de que estas se vean satisfechas.

En relación con este aspecto, es importante el ejemplo de la región del Lazio, que realiza una propuesta de innovación, *European Innovation Partnerships (EIPs) Space*, en la que uno de los principales objetivos es anticipar la creación de regulaciones que puedan resultar necesarias para futuros acontecimientos⁵⁰.

3.2. ¿Qué no ha funcionado?

3.2.1.1. Falta la creación de una ley del espacio nacional y excesiva burocracia del sistema

Estas iniciativas han conseguido estimular la industria espacial y mejorar su organización, lo que ha propiciado la creación de algunas leyes nacionales que regulan situaciones concretas, pero, a su vez, evidencian la cada día más necesaria ley nacional del espacio.

Los juristas italianos expertos en la materia abogan por la elaboración de una ley orgánica del espacio que establezca principios y directrices válidas para todos los actores del espacio, principalmente la industria espacial.

⁴⁸ Extraído de: Ministerio dell'Università e della Ricerca. <https://www.mur.gov.it/it/aree-tematiche/ricerca/ricerca-internazionale/accordi-multilaterali>

⁴⁹ Mariani, V. (2022). <https://www.geopolitica.info/una-legge-italiana-spazio/>

⁵⁰ Accesible en: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/strategy/past-research-and-innovation-policy-goals/open-innovation-resources/european-innovation-partnerships-eips_en

Otro posible fallo claro en el sistema de normas relativas al espacio en Italia ha sido la excesiva burocracia. La experiencia confirma que se deben simplificar las negociaciones y procedimientos sobre todo relativos a la ASI, y así lo expone el presidente saliente de la Agencia Espacial Italiana⁵¹.

4. Regulación en España: necesaria creación de un corpus normativo espacial

4.1. Aspectos a aprender del ejemplo italiano

4.1.1. Creación de la Agencia Espacial Española

El principal aspecto a destacar es la importancia de la implantación de la Agencia Espacial Española, que se encuentra actualmente en proceso para lograr una estructuración y organización de la industria del espacio en nuestro territorio nacional.

Como hemos podido observar en el ejemplo italiano, la creación de una agencia nacional del espacio es una iniciativa muy beneficiosa a la hora de organizar el talento espacial y la industria, y podría favorecer a la proliferación de normas relativas al espacio y eventualmente generar la necesidad de una ley nacional del espacio. De hecho, esta nueva agencia espacial en un estadio incipiente en España, ya ha producido importantes beneficios, al aumentar las conexiones con otras agencias y favorecer los acuerdos internacionales al presentarse como referente claro.

4.1.2. Descentralización del talento

Además del ejemplo italiano también cabe aprender que la descentralización del talento espacial es enormemente beneficioso para las regiones, ya que se estimula la industria espacial en diversas zonas del territorio.

Esta necesidad no es ajena a las instituciones españolas y ha sido reconocida en el Resumen ejecutivo del PERTE Aeroespacial, al establecer que el desarrollo de la industria del espacio se dará en diversos territorios del país, en concreto en las comunidades de Madrid, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Andalucía y País Vasco, como localizaciones donde el Gobierno invertirá en la creación de diversos organismos que desarrollen actividades espaciales.

4.2. Cómo debería ser el corpus normativo español. Necesidades

4.2.1. Sobre la necesidad de una ley nacional del espacio

Como hemos destacado anteriormente, gran parte del sector espacial está expectante y a la espera de la creación de una ley nacional del espacio, como principal necesidad del corpus normativo del espacio en nuestro país, una

⁵¹ Piemontese, A. (2023). <https://www.wired.it/article/spazio-italia-bilancio-asi-pnrr-burocrazia/>

ley que defina los términos y establezca disposiciones comunes que seguir en materia del espacio. Sin embargo, estos términos y bases ya se encuentran definidas en los tratados y acuerdos internacionales por lo que existe un debate en la doctrina a cerca de la necesidad y alcance concretos de esta ley. Pese a ello, debido a que gran parte de la doctrina sustenta la idea de crear esta ley nacional del espacio, podríamos sugerir unas líneas básicas, también a la luz del ejemplo italiano, sobre las características con las que desarrollar esta nueva norma.

A grandes rasgos, la nueva ley nacional del espacio podría regular principalmente las actividades industriales y las espaciales que, con vinculación a España, se produzcan en el espacio exterior, la exploración, explotación, investigación y utilización espaciales hasta donde alcance la soberanía española. Para ello, podría establecer unos principios y bases de actuación en este campo.

4.2.1.1. Forma y contenido esencial

En cuanto a la forma, esta convendría que fuera flexible y transversal, ya que la mayoría de situaciones que va a regular no se han producido todavía y tendría que basarse en hipótesis⁵².

En cuanto al contenido, sería conveniente que esta ley regulase los asuntos relativos al espacio ultraterrestre, evitando en la medida de lo posible la regulación de asuntos estrictamente aéreos, que ya se encuentran regulados en otras leyes aeronáuticas, es decir, que regule a grandes rasgos todas las actividades espaciales, tanto de vehículos como de objetos espaciales, investigación, empresariales, incluidos posibles escenarios en torno a la actividad empresarial de agentes privados en el espacio.

También sería conveniente enfocar la nueva normativa desde un punto de vista ambiental y con respeto de los objetivos europeos del medioambiente, así como con respeto a lo dispuesto por las disposiciones internacionales ratificadas por España relativas al espacio, con el objetivo de que esta ley sirva para contar con mejores instrumentos normativos con los que cumplir de forma eficaz las disposiciones internacionales en materia de espacio ultraterrestre.

4.2.1.2. Previsora

La nueva ley del espacio debería ser también redactada con un gran carácter previsor y de anticipación, tanto para objetivos de seguridad civil como para objetivos militares⁵³.

Esto es debido a que, tal y como establece el documento de Estrategia de Seguridad Aeroespacial de 2019, los ámbitos aéreo y espacial son altamente susceptibles de convertirse en espacios de violaciones de derechos, ya que

⁵² Blanco, R. (2020). <https://web.archive.org/web/20210507171904/https://www.infoespacial.com/ie/2020/01/08/opinion-futuro-sector-industria-espacial-espanola.php>

⁵³ Sanz Martín, A. (2017). <https://www.abogacia.es/actualidad/noticias/juan-manuel-de-faraminan-en-el-derecho-del-espacio-ultraterreste-hay-que-ser-visionario-y-flexible/>

las telecomunicaciones y satélites juegan un papel vital en la vida diaria de los ciudadanos y debe existir una regulación específica⁵⁴.

Por tanto, esta ley nacional debería prever una protección de los siguientes intereses puestos en peligro en el ámbito espacial, tales como: la vida de los españoles, su seguridad, bienestar e intimidad en la Tierra, aire o espacio, el cumplimiento de la legislación internacional en el ámbito aeroespacial, el libre acceso y explotación segura del espacio, las capacidades de la industria espacial nacional y el medioambiente aeroespacial. Para prever así amenazas como dispositivos disruptores de servicios esenciales (comunicaciones, navegación, control, servicios de posicionamiento, meteorología...), satélites y medios anti-satélites, mecanismos de captura de sistemas aeroespaciales, ciberataques; terrorismo, espionaje, emergencias y catástrofes como, entrada en la atmósfera de asteroides y cometas, o alteraciones causadas por la denominada meteorología espacial debido a la actividad solar, y con protección de las infraestructuras críticas nacionales.

4.2.1.3. Cooperación

La ley debería fortalecer la cooperación entre los actores espaciales, para reforzar así los mecanismos de coordinación con entidades internacionales y con organismos nacionales para afrontar nuevas realidades, fomentar la participación de España en programas internacionales y regionales.

En resumen, regular desde un punto de vista colaborativo entre entidades y proyectos públicos y privados para impulsar el tejido industrial y así consolidar esta industria⁵⁵, y asignar responsabilidades en materia espacial. Todo ello a través de la implementación de procedimientos, mejor sencillos y digitales, para evitar una excesiva burocracia, sobre todo en asuntos relacionados con el principal organismo del espacio exterior en España: la nueva Agencia Espacial Española.

4.2.1.4. Educación

En esta ley sería conveniente también encontrar una disposición relativa al fomento de la cultura espacial para crear una sociedad formada en la materia y estimular el interés por el estudio de este espacio, una ley que divulgue este conocimiento, necesidad que puso de relevancia D. Miguel Bello Mora en la conferencia del Ilustre Colegio de la Abogacía en Madrid mencionada anteriormente.

En síntesis, sería necesaria la creación de esta nueva ley como la Ley nº 2008-518, del 3 de junio de 2008, de Francia, o la relativa a las operaciones espaciales, la Ley de actividades espaciales de Países Bajos en 2006. Con

⁵⁴ Faramiñán Gilbert, J.M. (2021). <https://www.realinstitutoelcano.org/documento-de-trabajo/los-desafios-de-espana-en-el-ambito-aeroespacial-hacia-la-creacion-de-una-agencia-espacial-espanola-y-la-adopcion-de-una-ley-global-sobre-el-espacio/>

⁵⁵ González Ferreiro, E.C. (s,f). <https://www.hispaviacion.es/necesidad-una-ley-espacial-espanola/>

tantos ejemplos sobre la materia y contando con que España puede elaborar de cero una ley sobre el espacio, esta debería tratar de ser ambiciosa y lo más completa posible.

4.2.2. Corpus normativo

En acompañamiento a la creación de la ley nacional del espacio, sería necesaria la actualización y proliferación de normas que creen un corpus actualizado en materia espacial. Para ello sería de gran importancia la actualización del Código Penal y la ley Penal y Procesal de la Navegación Aérea (1964) para tipificar delitos cometidos en y desde el espacio y fomentar leyes regionales que en coordinación con la ley nacional y bajo la directiva nacional, impulsen el sector industrial del espacio como en el ejemplo italiano. De hecho, de la necesidad de una legislación regional trata también Frans Von der Dunk en su libro *Handbook of Space Law*⁵⁶.

5. Conclusión

España cuenta con una industria espacial en auge que cada día adquiere mayor importancia a escala internacional. De ahí surge la necesidad e importancia de la proliferación de normas y organismos como la Agencia Espacial Española. Pese a este crecimiento, Italia cuenta con una industria espacial más desarrollada y, por tanto, con un corpus normativo espacial más avanzado. De este modo, es posible extraer del ejemplo italiano una serie de recomendaciones y lecciones aprendidas para formar unas pautas sobre las características de la posible nueva ley nacional del espacio y de la reforma del corpus normativo en materia espacial. De esta comparación se concluye la importancia de desarrollar una agencia estatal espacial, como principal organismo de coordinación y dirección de los asuntos espaciales, y la importancia del fomento de la descentralización del talento, además de conocer unas pautas sobre como convendría que fuera la ley española del espacio.

6. Bibliografía

Agencia Spaziale Italiana. Agenzia Spaziale Italiana dell' Statuto dell' Agenzia Spaziale Italiana <https://www.asi.it/wp-content/uploads/2019/10/Statuto-per-pubblicazione-su-sito-ASI.pdf>.

Aguado Vaquero, H. (2022). El Derecho del Espacio Ultraterrestre y sus posibles conflictos. [Trabajo de Fin de Grado, Universidad de Valladolid]. https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/55170/TFG.D_01394.pdf?sequence=1-

Articolierreport. (2022, diciembre 20). «Una Legge italiana per lo Spazio», *considerazioni sulla Conferenza di Fondazione Leonardo - Civiltà delle Macchine, del 16 Dicembre 2022 - Geopolitica.info*. Geopolitica.info. <https://www.geopolitica.info/una-legge-italiana-spazio/>

⁵⁶ Van der Dunk, F. (2015). https://books.google.es/books?hl=en&lr=&id=5v6LBgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR1&dq=space+law&ots=xKqWX0Ehx&sig=YJ6OVEEjf7DQcC4XQVgnjLnBdW0&redir_esc=y#v=onepage&q=space%20law&f=true

Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial. (2007-2011). *El espacio en España*. https://www.cdti.es/recursos/publicaciones/archivos/30347_2212221220069483.pdf

Della Cooperazione Internazionale, M. D. A. E. E. (s. f.). *Quanta Italia c'è nello spazio* – Ministero degli Affari Esteri e della Cooperazione Internazionale. https://www.esteri.it/en/sala_stampa/archivionotizie/interviste/2022/01/quanta-italia-ce-nello-spazio-airpress/

Díaz Díaz, Efrén (2023). *Objeto y fines de la Agencia Espacial Española: alcance normativo (pro manuscripto)*.

Digital, R. (2022, 15 marzo). *Satélite: quién puede lanzarlos, cuánto cuestan, quién nos da permiso y cómo se lanzan*. COPE. https://www.cope.es/programas/herrera-en-cope/noticias/satelites-quien-puede-lanzarlos-cuanto-cuestan-quien-permiso-como-lanzan-20220315_1969705

Enciclopedia-juridica.com. (s. f.). *Vehículos espaciales*. <http://www.encyclopedia-juridica.com/d/vehiculos-espaciales/vehiculos-espaciales.htm>

European Innovation Partnerships (EIPs). (s. f.). *Research and innovation*. https://research-and-innovation.ec.europa.eu/strategy/past-research-and-innovation-policy-goals/open-innovation-resources/european-innovation-partnerships-eips_en

Ferreiro, E. G., & Ferreiro, E. G. (2019b). *Necesidad de una ley espacial española*. *Hispaviación*. <https://www.hispaviacion.es/necesidad-una-ley-espacial-espanola/>

Global Error | Secure World. (s. f.). https://swfound.org/media/206923/newactors_handbook2019_spanish_finalv2-1.pdf.

González, D. (2022, 16 agosto). *España, Italia y Chile, tres escenarios de pruebas para vehículos espaciales*. Infoespacial. <https://www.infoespacial.com/texto-diario/mostrar/3840424/espana-italia-chile-actuan-como-escenario-pruebas-vehiculos-espaciales>

Gonzalez Ferreiro, E.C. (2021). *La regulación de las actividades espaciales como estrategia de seguridad y crecimiento nacional*. *Dialnet uniroja*. [file:///Users/estrella/Downloads/Dialnet-LaRegulacionDeLasActividadesEspacialesComoEstrateg-8145857%20\(1\).pdf](file:///Users/estrella/Downloads/Dialnet-LaRegulacionDeLasActividadesEspacialesComoEstrateg-8145857%20(1).pdf).

Handbook of Space Law. (s. f.). Google Books. https://books.google.es/books?hl=en&lr=&id=5v6LBgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR1&dq=space+law&ots=xKq_wX0Ehx&sig=YJ6OVEEjf7DQcC4XQVqnlLnBdW0&redir_esc=y#v=onepage&q=space%20law&f=false.

Iaselli, V. (2021, 19 octubre). *Diritto Internazionale dello spazio: a che punto siamo?* *Altalex*. <https://www.altalex.com/documents/news/2021/10/19/diritto-internazionale-spazio-a-che-punto-siamo>

Ilustre Colegio de la Abogacía de Madrid. (2023b, mayo 30). *Sección de Derecho Aeronáutico y Espacial: Perspectivas del sector espacial español en 2023* [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=XjbomiMilSo>

Information & Design Solutions, S.L. (2020a, enero 8). El futuro del sector de la industria espacial ESPA OLA - Opinión; n Infoespacial. infoespacial.com.
<https://web.archive.org/web/20210507171904/https://www.infoespacial.com/ie/2020/01/08/opinion-futuro-sector-industria-espacial-espanola.php>

[Ley 11/2022, de 28 de junio, General de Telecomunicaciones \(BOE 29-06-2022\)](#), [Real Decreto 123/2017, de 24 de febrero \(BOE 08/03/2017\)](#)

[Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas](#)

[Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público](#)

Lombardi, E. (2020). *The organisation of the space sector in Italy*.
https://www.academia.edu/31526574/THE_ORGANISATION_OF_THE_SPACE_SECTOR_IN_ITALY_A_focus_on_the_Lazio_Region

Los desafíos de España en el ámbito aeroespacial: hacia la creación de una Agencia Espacial Española y la adopción de una Ley global sobre el Espacio - Real Instituto Elcano. (2022b, enero 5). Real Instituto Elcano. <https://www.realinstitutoelcano.org/documento-de-trabajo/los-desafios-de-espana-en-el-ambito-aeroespacial-hacia-la-creacion-de-una-agencia-espacial-espanola-y-la-adopcion-de-una-ley-global-sobre-el-espacio/>

National Space Legislations. (s. f.). https://www.esa.int/About_Us/ECSL_European_Centre_for_Space_Law/National_Space_Legislations

Piccin, S. (2022). Assegnati i contratti per la costruzione dei primi 22 satelliti della costellazione Iride. AstroSpace. <https://www.astro.space.it/2022/12/03/assegnati-i-contratti-per-la-costruzione-dei-primi-22-satelliti-della-costellazione-iride/>

Piemontese, A. (2023, 28 abril). Spazio, l'Italia deve tagliare la burocrazia. *Wired Italia*. <https://www.wired.it/article/spazio-italia-bilancio-asi-pnrr-burocrazia/>

Plan de Recuperación Transformación y Resiliencia. (2022). *PERTE Aeroespacial*. [file:///Users/estrella/Downloads/PERTE Aeroespacial Resumen Ejecutivo.pdf](file:///Users/estrella/Downloads/PERTE_Aeroespacial_Resumen_Ejecutivo.pdf).

Real Decreto 1150 de 2021. Por el que se aprueba la Estrategia de Seguridad Nacional 2021. D.O. No.21884. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2021-21884

Real Decreto 447 de 2022. Por el que se modifican el Real Decreto 139/2020, de 28 de enero, por el que se establece la estructura orgánica básica de los departamentos ministeriales, y el Real Decreto 404/2020, de 25 de febrero, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Ciencia e Innovación. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2022-9843>

[Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre \(BOE 29-09-2001\)](#)

Regulation – Italian Space Industry online catalogue. (s. f.).

<https://italianspaceindustry.it/regulationhttps://mascalvet.com/en/lanzamiento-de-un-objeto-espacial-requisitos-legales-generales/>

Ruiz Gil, H. (2020). *Comisión de delitos en el espacio ultraterrestre*. [Trabajo de Fin de Grado, Universidad Autónoma de Barcelona]. https://ddd.uab.cat/pub/tfg/2020/225082/TFG_hruizgil.pdf

Sanz Martín, A (2017). "En el derecho del espacio ultraterrestre hay que ser visionario y flexible". *Abogacía Española, Consejo General*. [ps://www.abogacia.es/actualidad/noticias/juan-manuel-de-faraminan-en-el-derecho-del-espacio-ultraterreste-hay-que-ser-visionario-y-flexible/.](ps://www.abogacia.es/actualidad/noticias/juan-manuel-de-faraminan-en-el-derecho-del-espacio-ultraterreste-hay-que-ser-visionario-y-flexible/)

Stato, I. P. E. Z. D. (2003, 4 junio). Decreto legislativo 4 giugno 2003, n. 128 - normativa. <https://www.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:decreto.legislativo:2003-06-04;128!vig=>

TEDAE, Asociación Española de Empresas Tecnológicas de Defensa, Seguridad, Aeronáutica y Espacio. (2019). *Agenda Sectorial de la Industria Espacial Española*.

<https://industria.gob.es/es-es/Servicios/AgendasSectoriales/Agenda%20sectorial%20de%20la%20industria%20espacial/agenda-sectorial-industria-espacial-versi%C3%B3n-final.PDF>

Zampieron, A. (s. f.). Istituito il Registro nazionale degli oggetti lanciati nello spazio. *AstronautiNEWS*. <https://www.astronautinews.it/2013/09/istituto-il-registro-nazionale-degli-oggetti-lanciati-nello-spazio/>

(2022). Agencia Espacial Española: ¿qué espera el sector de ella?. *Actualidad Aeroespacial*, 157. <https://actualidadaeroespacial.com/wp-content/uploads/2022/01/Actualidad-Aeroespacial-2022-Febrero.pdf>.



Dra. Susana López

Abogada, Profesora auxiliar de Cátedra de derecho aeronáutico y espacial de la Universidad del Salvador

Gestión del tráfico espacial. Una solución para la futura sostenibilidad de las actividades espaciales.

Dra. Susana López.¹

Sumario: 1. Introducción y Planteo del Problema. 2. Elementos para gestionar el tráfico espacial. 3. Conclusiones. 4. Bibliografía

Palabras clave: Espacio Ultraterrestre, Gestión de Tráfico, Cooperación.

Key words: Outer Space, Traffic Management, Cooperation

1. INTRODUCCIÓN Y PLANTEO DEL PROBLEMA

Desde el comienzo de las actividades espaciales en el año 1957, han transcurrido 65 años de historia, lo que refleja la celeridad con que se desarrolló la tecnología espacial que en este lapso no tan prolongado ha pasado a tener una enorme influencia en nuestra realidad cotidiana.

El medio espacial se torna cada día más complejo y congestionado debido a la cantidad de objetos que se encuentran en el espacio ultraterrestre producto del incremento de las actividades privadas, actividades que en un

¹ Abogada, Profesora auxiliar de Cátedra de derecho aeronáutico y espacial de la Universidad del Salvador. Especialista en Derecho Aeronáutico y Espacial (INDAE), Maestranda en Derecho Internacional Privado (Universidad de Buenos Aires). Docente Universidad de Buenos Aires, Universidad del Salvador, Universidad de Ciencias Empresariales y Sociales, Universidad Siglo XXI.

principio eran únicamente estatales, los aspectos económicos espaciales están cambiando con la era del «NEW SPACE».

El costo de enviar satélites al espacio está disminuyendo, sobre todo debido al uso de lanzadores reutilizables y de micro lanzadores y la proliferación de satélites pequeños lo que acarrea una reducción en los precios del transporte de cargas útiles.

Al día de hoy existen varios proyectos algunos ya operativos como *Starlink* , aprobado por la *Federal Communications Commission* (FCC) en marzo del 2018, que planea colocar 4225 satélites en órbita baja , con un límite de concreción en el año 2024 ² , el *proyecto Kuiper*, aprobado este año 2023 por la FCC , compuesto inicialmente por 3.236 satélites que brindarán servicio global de banda ancha, contando además con grandes proyectos por parte de la ESA y las agencias espaciales latinoamericanas, que prestarán servicios de comunicaciones y teleobservación de la tierra ,entre otros, brindando un aporte significativo para apoyar el logro de los 17 objetivos de desarrollo sostenible reconocidos por Naciones Unidas³ .

Se presenta entonces, la necesidad de tomar medidas inmediatas para asegurar que el espacio superior continúe siendo un lugar seguro, estable y sostenible para las futuras generaciones.

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) definió al desarrollo sostenible como “el desarrollo capaz de satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades”⁴.

Esto implica un camino hacia una evolución normativa que acompañe a la evolución técnica, operacional y de coordinación de las actividades en el espacio a fin de promover un acceso seguro, la seguridad de las operaciones que se realicen y un retorno seguro a la tierra.

Para lo que se plantea como un principio de solución la iniciativa de gestionar un sistema internacional de control del tráfico espacial, tendiente a garantizar la protección de los satélites que se encuentran operativos ,así como el incremento de las financiaciones tanto privadas como estatales ya que los futuros proyectos se verán protegidos por un orden destinado a evitar la saturación de las orbitas ,el incremento de colisiones y en consecuencia la generación permanente de desechos espaciales (*Space Debris*). Sistema enfocado en evitar el fenómeno anunciado por Kessler⁵ en 1991, que en un futuro próximo se tornara altamente perjudicial para la sostenibilidad del espacio ultraterrestre.

La tarea no es sencilla, ya que dicha gestión debe tener como pilares el garantizar el acceso al espacio y su utilización por parte de todos, lo que debe ser acompañado por la no reivindicación de soberanía por parte de los

² Federal Communications Commission Washington, D.C. 20554, FCC18-38, recuperado de file:///C:/Users/bsasp/Downloads/FCC-18-38A1.pdf

³ <https://www.un.org/es/our-work/support-sustainable-development-and-climate-action>

⁴ Organización de las Naciones Unidas, “La agenda para el desarrollo sostenible.” <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/> s.f

⁵ Wall Mike, Kessler Syndrome, and the space debris problem,2021 recuperado de <https://www.space.com/kessler-syndrome-space-debris>

Estados del espacio subyacente a su territorio, principios que surgen del primer tratado de derecho internacional público, proveniente del seno de Naciones Unidas que es hoy el alma mater del *Corpus Iuris Spatialis*⁶.

El problema deviene especialmente en la órbita LEO, órbita baja altamente congestionada y sin regulaciones hasta el momento, siendo el objetivo salvaguardar su futura sostenibilidad.

En esta órbita encontramos en la actualidad gran cantidad de objetos orbitando la tierra y se esperan unos 20.000 más de aquí a 10 años⁷, pudiendo enfrentar un aumento de diez a veinte veces el número de naves espaciales activas en órbita dentro de los próximos años, con el agregado de los escombros existentes, más los objetos inactivos. Estas tres cuestiones en consecuencia emergen como el gran problema para lograr una sostenibilidad segura.

Por lo que el momento de actuar es ahora, y no podemos darnos el lujo de descartar o quitar énfasis prematuramente a ningún enfoque particular. Nos encontramos así ante la necesidad de contribuir a un marco de gobernanza espacial ágil, integral y global.

Este marco de gobernanza hoy en día se encuentra conformado por los Tratados Internacionales vigentes en la materia ratificados por gran parte de la comunidad internacional, derecho vinculante y además por variadas disposiciones de *soft law*, directrices, lo que no resulta suficiente para pensar en una sostenibilidad a largo plazo.

Por lo que será necesario el agregado de un marco legal para la gestión del tráfico espacial, como también unir esfuerzos y consensuar las mejores prácticas espaciales en la comunidad internacional, tanto respecto de la construcción y diseño de objetos como de su operatividad.

Diferente es la cuestión en la "Órbita Geoestacionaria" que, a pesar de ser un recurso natural limitado⁸, dispone de regulaciones de la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones), respecto del procedimiento de adjudicación de posiciones orbitales y radiofrecuencias, regulaciones que, si bien no resultan del todo eficientes en cuanto a la igualdad de acceso, son de crucial importancia para evitar la saturación y las interferencias indebidas en las comunicaciones.

2. ELEMENTOS PARA GESTIONAR EL TRAFICO ESPACIAL

La primera cuestión que se aborda es la falta de consenso internacional sobre una definición de gestión de tráfico espacial, así como la de sus principales objetivos.

⁶ "Tratado sobre los principios que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes", Artículo 1, 1967.

⁷ Space traffic management in the new space era, Journal of space Safety Engineering, Volume 6, Issue 2, 2019.

⁸ Convenio de Málaga Torremolinos, 1973,

Art 33-2" En la utilización de bandas de frecuencias para las radiocomunicaciones espaciales, los Miembros tendrán en cuenta que las frecuencias y la órbita de los satélites geoestacionarios son recursos naturales limitados que deben utilizarse en forma eficaz y económica para permitir el acceso equitativa a esta órbita y a esas frecuencias a los diferentes países o grupos de países, según sus necesidades y los medios técnicos de que dispongan, de conformidad con lo establecido en el Reglamento de Radiocomunicaciones

Sobre la definición parece acertada la concluida por la UE, sobre la base de un dedicado estudio sobre los distintos enfoques y definiciones aportados, que define a la gestión del tráfico espacial como:

“los medios y normas para acceder al espacio ultraterrestre, llevar a cabo actividades y regresar de este de forma segura, sostenible y protegida”⁹.

Partiendo de esta definición, devienen como esenciales para dar comienzo a una correcta gestión del tráfico espacial ciertos elementos que deben componer las instancias tendientes a lograr una gestión eficaz.

En primer término, el compartir información entre los Estados y las disposiciones relacionadas con la seguridad destinadas a aumentar la transparencia entre los diferentes actores, siendo en primera instancia necesario realizar un análisis informativo sobre las diferentes prácticas, especialmente en referencia a los Estados que llevan a cabo la mayor practica espacial. Estos deben brindar información y lograr una mayor transparencia en beneficio de la sostenibilidad y de sus propios desarrollos. La información debe ser además tendiente a orientar a los países emergentes en el correcto uso del espacio y de las practicas bien desarrolladas.

Dando por sentado que alrededor de la gestión del tráfico espacial y el intercambio de información giran cuestiones políticas comprometidas, es necesario fomentar el dialogo y buscar que el sistema de gestión del tráfico continúe siendo debatido el ámbito multilateral del COPUOS, promoviendo la coordinación entre las partes que componen la actividad, Estados e industria privada hoy altamente desarrollada a fin de mejorar la situación del medio espacial, en la actualidad a nivel mundial¹⁰.

Con el auxilio de la información compartida es posible acceder a estándares de conducta tarea que hoy es desarrollada por la Organización Internacional de Normalización (ISO)¹¹ y el Comité Consultivo para Normas de Datos Espaciales (CCSDS)¹².

ISO es la principal organización internacional que contiene estándares sobre Mitigación de desechos orbitales y de operaciones que se enfocan en capturar las mejores prácticas comerciales relevantes para el mercado y las normas de comportamiento esperadas.

CCSDS desarrolla estándares que permiten a los actores espaciales intercambiar, comprender y trabajar con datos de comunicaciones y navegación espacial, actualmente mantiene 150 estándares activos y 1,094 misiones.

⁹ COMUNICACIÓN CONJUNTA AL PARLAMENTO EUROPEO Y AL CONSEJO, Un enfoque de la UE en materia de gestión del tráfico espacial, una contribución de la UE para hacer frente a un desafío mundial, Estrasburgo, 15.2.20221,

¹⁰ Informe de la Subcomisión de Asuntos Jurídicos sobre su 60º período de sesiones proporciona datos, información y servicios relacionados con la vigilancia y el seguimiento de objetos espaciales que orbitan alrededor de la Tierra. s, celebrado en Viena del 31 de mayo al 11 de junio de 2021.

¹¹ https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/archive/pdf/en/fast_forward-es.pdf

¹² <https://hmong.es/wiki/CCSDS>

De estos 150 estándares activos, el mensaje de datos en órbita (ODM) es uno de los estándares CCSDS más exitosos y mejor utilizados en la actualidad. Como modo de compartir información orbital, maniobras, datos de vehículos y transmisión de eventos de colisión¹³.

En segundo término, se requiere implementar normas de funcionamiento y de seguridad comunes a nivel internacional que, aunque en un principio sean directrices no vinculantes tiendan a dar comienzo a una regulación vinculante.

Respecto de la seguridad y funcionamiento se torna indispensable el acceso a una avanzada tecnología, a la que necesariamente deberían poder acceder los países con menor desarrollo que realicen actividades espaciales con el objetivo de permitir un sistema de gestión global.

Para lo que se torna imprescindible la cooperación por parte de los países que dominan el ámbito espacial como también el acceso a la capacidad financiera por parte de los Estados emergentes para lograr los avances tecnológicos necesarios tendientes a unificar el funcionamiento y las condiciones de seguridad.

La concertación de bloques regionales trae una solución deseable a la necesidad de desarrollar nuevas tecnologías, a partir del intercambio de datos satelitales y la adopción de metodologías y herramientas comunes que puedan ser empleadas en la región.

La Alianza Latinoamericana y Caribeña del Espacio que tuvimos después de muchas iniciativas el placer de haber concretado en el año 2021, en el marco de la VI Cumbre de Jefes de Estado y Gobierno de la Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños (CELAC), desarrollada en la Ciudad de México, se cierne como un organismo internacional de suma importancia, a la hora de coordinar las actividades de cooperación en el ámbito espacial de los países latinoamericanos y caribeños, para el uso y exploración pacífica del espacio ultraterrestre.

Las alianzas además de concebir un aporte financiero conjunto hacen posible el lograr un nivel superior de vigilancia y seguimiento constante lo que constituye un pilar operativo para lograr una gestión del tráfico, desarrollo que ya es llevado a cabo de manera eficaz por el consorcio VSE de la UE¹⁴, que entiende que el conocimiento del medio espacial abarca tres áreas principales, a saber, vigilancia y seguimiento espacial, previsión y seguimiento meteorológico espacial y objetos cercanos a la Tierra.

Esta asociación proporciona datos, información y servicios relacionados con la vigilancia y el seguimiento de objetos espaciales que orbitan alrededor de la Tierra e incluye a los Estados Miembros que quieran unirse a ella, además de ofrecer servicios adicionales a los usuarios europeos e internacionales previendo un presupuesto de 200 millones de euros para servir a la vigilancia y seguimiento de los objetos espaciales¹⁵.

¹³ Daniel L. Oltrogge a, *, Ian A. Christensenb, Space Governance in the new Space Era, recuperado de <https://www.sciencedirect.com/journal/journal-of-space-safety-engineering>

¹⁴ DECISIÓN No 541/2014/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 16 de abril de 2014 por la que se establece un marco de apoyo a la vigilancia y el seguimiento espacial.

¹⁵ Reglamento (UE) 2021/696 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de abril de 2021, por el que se crean el Programa Espacial de la Unión y la Agencia de la Unión Europea para el Programa Espacial y por el que se derogan los

Son de relevancia los mecanismos de notificación entre los actores espaciales, sobre todo en lo referido a los lanzamientos, las maniobras que se realizan en órbita para evitar colisiones y las reentradas a la órbita terrestre.

El comienzo de este proceso que llevara un tiempo prolongado podría dar lugar a lograr disposiciones sobre el derecho de paso, nuevas normas internacionales sobre gestión de las orbitas bajas y del espectro radioeléctrico, lo que implica un aporte para la reducción de los desechos espaciales, tema sobre el que ya existen directrices¹⁶, las que al no ser vinculantes no son eficaces si no existe una amplia cooperación respecto de la compartición de información y transparencia por parte de la comunidad internacional.

3. CONCLUSIONES

La implementación de un sistema normativo. diferencias entre GEO y LEO.

-Si se intentan aplicar directamente los antecedentes normativos de la UIT para la órbita GEO, pero en LEO, se llega a la conclusión de que deberíamos subdividir el espacio y determinar "posiciones orbitales", para luego asignarlas a medida que sean requeridas.

Esto podría ser una solución, pero solo a primera vista, ya que está disponible la infraestructura y el antecedente jurídico de GEO para poder implementarlas, pero la diferencia de escala entre una y otra orbita lo torna ilusorio. No puede ser equivalente tener un número reducido de satélites que constelaciones de cientos de objetos espaciales.

En el caso de GEO al ser una órbita única no se generan grandes problemas a la hora de crear divisiones, en cambio en LEO la posibilidad de orbitas es absolutamente infinita.

Por lo que creemos que la alternativa más eficiente para implementar un sistema normativo global es el intercambio de información transparente con la colaboración de las industrias privadas prestando aportes a fin de posibilitar la realización de las maniobras tendientes a evitar colisiones como la proliferación de desechos espaciales.

Vigilancia y seguimiento

- Si bien existe un sistema relativamente sólido para rastrear posibles incidentes de conjunción, no existe un organismo central internacional con la capacidad o autoridad para indicar a las partes involucradas cómo actuar, lo que se presenta como absolutamente necesario para lograr una gestión eficaz.

Reglamentos (UE) n.º 912/2010, (UE) n.º 1285/2013 y (UE) n.º 377/2014 y la Decisión 541/2014/UE (DO L 170 de 12.5.2021, p. 69).

¹⁶ Directrices para la reducción de desechos espaciales de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, recuperado de

<https://www.unoosa.org/documents/pdf/spacelaw/sd/COPUOS-GuidelinesS.pdf>

- Se perfila como indispensable la detección de escombros espaciales para lo que ya se usan diversos métodos entre los que se destacan, las mediciones simultáneas por láser de la distancia de los desechos espaciales y de la curva de luz en una etapa superior durante su reentrada (cohetes Long March 3B NORAD 38253).

Cooperación Internacional

-La cooperación de los Estados es crucial para ejercer la función de control de los objetos enviados al espacio, lo que se vería facilitado por el avance de regulaciones jurídicas nacionales en concordancia con la legislación internacional.

Si bien hay muchos desafíos que superar, aun no es demasiado tarde para garantizar que el espacio sobre la Tierra siga siendo sostenible para las generaciones futuras, siendo relevante el actuar responsable por parte de los operadores como también que los gobiernos puedan unirse y acordar una mayor supervisión.

El desarrollo de nuestra sociedad depende enormemente del espacio, el cual debemos considerar un entorno a preservar.

4. BIBLIOGRAFIA

A/AC.105/1243, Comisión para la Utilización Pacífica del Espacio Ultraterrestre (COPUOS), Informe de la Subcomisión de Asuntos Jurídicos sobre su 60º período de sesiones, celebrado en Viena del 31 de mayo al 11 de junio de 2021.

COMUNICACIÓN CONJUNTA AL PARLAMENTO EUROPEO Y AL CONSEJO, Un enfoque de la UE en materia de gestión del tráfico espacial. Una contribución de la UE para hacer frente a un desafío mundial, Estrasburgo, 15.2.2022, JOIN (2022) 4 final.

D. J. Kessler y B. G. Cour-Palais, "Collision frequency of artificial satellites: The creation of a debris belt," Journal of Geophysical Research, vol. 83, no. A6, p. 2637, 1978.

Organización de las Naciones Unidas, "La agenda para el desarrollo sostenible." <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/>

The Aerospace Corporation, "Space traffic management in the age of new space." https://aerospace.org/sites/default/files/2018-05/SpaceTrafficMgmt_0.pdf Abril, 2018.

"Tratado sobre los principios que deben regir las actividades de los estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la luna y otros cuerpos celestes," en Tratados y principios de las Naciones Unidas sobre el espacio ultraterrestre, New York: Organización de las Naciones Unidas, 2002. ISBN: 92-1-300193-2.

Inter-Agency Space Debris Coordination Committee, IADC Space Debris Mitigation Guidelines - IADC-02-01 Rev. 3, June 2021.

Unión Internacional de Telecomunicaciones, "Scrambling for space in space ITU plenipotentiary to tackle 'paper satellite' problem." https://www.itu.int/newsarchive/press_releases/2002/21.html. Comunicado de prensa, 2002.

United Nations, Office for outer space affairs, recuperado de <https://www.unoosa.org/>

The European space Agency, recuperado de https://www.esa.int/Space_Safety/Plans_for_the_future



D. Rafael Harillo Gómez-Pastrana

Abogado/Consultor Espacial

Socio-Director STARDUST CONSULTING

harillo@icab.es

La regulación de la reentrada de objetos espaciales a la tierra a través de dos casos de estudio: la misión Osiris-REx y el caso de Varda Space Industries.

D. Rafael Harillo Gómez-Pastrana.

Uno de los aspectos más llamativos de las operaciones con objetos espaciales es, sin duda alguna, su lanzamiento; la espectacularidad intrínseca que presentan estas operaciones lo convierten en la fase de la operatividad espacial más atractiva para muchas personas. Todo lanzamiento lleva implícita la aplicación de una compleja regulación que afecta tanto al lugar desde el que se lleve a cabo, o espaciopuerto, como a la licencia del lanzador, que debe cumplir, con una cada vez más compleja serie de requisitos técnicos, de seguridad, medioambientales etc.

Sin embargo, no solo el lanzamiento es una actividad regulada, sino que la reentrada de los objetos a nuestra atmósfera, controlada o no, es otro aspecto fundamental que cuenta no solo con la necesidad de una licencia propia, sino con algunos condicionantes específicos en función del tipo de misión que el objeto espacial ha desarrollado.

Para ilustrar estos modelos de operaciones voy a hacer referencias a dos misiones en concreto, una de ellas mucho más publicitada que la otra, ya que se trata de una relevante misión científica de la NASA destinada a recoger muestras del asteroide Bennu; mientras la segunda, una misión privada en órbita terrestre, nos permitirá conocer las particularidades (y dificultades) que pueden presentar las operaciones de manufacturar en órbita y devolver los productos a su superficie.

El primer caso es la reentrada a la Tierra del módulo contenedor de las muestras recogidas por la sonda Osiris-REx de la NASA en el asteroide Bennu, un cuerpo celeste de tipo B-carbonáceo, que puede arrojar interesantes detalles sobre el origen de los planetas del sistema solar y sobre su química en relación no solo a la composición planetaria, sino sobre el origen de la vida, (de hecho, los análisis preliminares presentan elementos como el agua y el carbono)

Habida cuenta de que nos encontramos con un objeto que vuelve a la Tierra con elementos extraterrestre de origen desconocidos, se han de adoptar ciertas medidas de protección para prevenir potenciales riesgos.

Por protección planetaria entendemos en palabras del Centro de Astrobiología CAB del INTA, como *"la práctica de proteger los cuerpos del sistema solar de la contaminación orgánica o con microorganismos de la vida terrestre y proteger la Tierra de posibles formas de vida que puedan regresar en muestras o misiones de otros cuerpos del sistema solar"*

Es decir, estamos tratando de establecer una doble protección:

(i) La de los cuerpos celestes respecto a organismos terrestres que pueden, tanto dificultar la investigación científica dirigida al descubrimiento de formas de vida más allá de nuestro planeta, como perjudicarla o interferir con ella en el caso de que exista, y

(ii) proteger la vida en la tierra de formas de vida alienígenas. Se hace especial referencia a la que pueda regresar en forma de muestras o cualquier tipo de misiones a otros cuerpos del sistema solar, como planetas, satélites, asteroides, cometas, etc.

Es interesante que no se hace una expresa referencia a posibles mutaciones nocivas que puedan darse en organismos terrestres expuestos al espacio, o bien creados en el propio el propio estado en centros de investigación y producción orbitales o en otros cuerpos celestes. Este último extremo, como muchos de los aspectos relacionados con la regulación de la actividad humana en el espacio, no era, en el momento de la elaboración de los grandes Tratados del espacio, un tema que estuviera al alcance físico, por lo que su regulación no fue desarrollada.

Sin embargo, si existe una mención en el Artículo IX del Tratado sobre los Principios que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y Utilización del espacio ultraterrestre incluida la Luna y otros cuerpos celestes de 1967 (en adelante OST)

En este sentido, en dicho precepto se establece textualmente:

"Los Estados Parte en el Tratado harán los estudios e investigaciones del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, y procederán a su exploración de tal forma que no se produzca una contaminación nociva ni cambios desfavorables en el medio ambiente de la Tierra como consecuencia de la introducción en él de materias extraterrestres, y cuando sea necesario adoptarán las medidas pertinentes a tal efecto."

En todo momento se hace referencia a materias extraterrestres, pensando sin duda en uno de los supuestos de hecho más inminentes que en aquel momento se iba a producir: el retorno de muestra lunares (de las sondas soviéticas o de los vuelos tripulados, potencialmente soviéticos y en todo caso estadounidenses, como efectivamente se produjeron.)

Posteriormente, varias han sido las misiones que han traído a la Tierra porciones de asteroides y cometas, estándose a la espera de lo que será uno de los grandes hitos de la exploración espacial, el retorno de muestras de suelo de Marte.

Siendo esta una situación compleja, ya con posterioridad al lanzamiento del Sputnik, en 1958, el Consejo Internacional de Uniones Científicas (CIUC), actualmente Consejo Científico Internacional (CCI), creó su Comité de Investigación Espacial (COSPAR) El representante español en el COSPAR es el CSIC.

Una de las actividades clave de dicha organización es precisamente la dirigida a la protección planetaria, y en tal sentido, en fecha 3 de junio de 2021¹, se aprobó una regulación sobre la materia, que no es vinculante a nivel de derecho internacional, pero que si es tenido en cuenta como guía para el cumplimiento de lo establecido en el citado artículo IX OST. De hecho, La NASA ha adoptado los elementos establecidos por COSPAR incorporándolos en las NPR (*Nasa Procedural Requirements. NPR 8715.24: Planetary Protection provisions for robotic extraterrestrial missions.*), que forman parte del conjunto de documentos de política de protección planetaria de la agencia estadounidenses junto a las NDP (*Nasa Policy Directives*); NID (*Nasa Interim Directives*) Nasa STD (*Nasa Standards*) y Nasa -HDBK (*Nasa Handbook for the Microbial examination of Space Hardware*)

En dicho texto de COSPAR, se establecen cinco categorías de misión con una serie de especificaciones y requisitos que dependen del objetivo de cada una de ellas: tipo de cuerpo celeste a explorar, si existe descenso o no a superficie, recogida de muestras etc.

La que nos interesa es la Categoría V, que son las misiones que implican el regreso a la Tierra de muestras. Debe tenerse en cuenta que, de hecho, lo que se protege es el sistema Tierra-Luna, a los efectos de garantizar que los vuelos entre la Tierra y nuestro satélite no tengan ningún tipo de restricción. La principal prioridad es evitar la destrucción por impacto de la nave, que podría diseminar las muestras traídas en la atmosfera terrestre.

La norma establece en su punto 11.2 un apartado espacial dedicado a las misiones de retorno de muestras de los pequeños cuerpos del sistema solar. Se establece un sistema de seis preguntas de control que determinaran la aplicabilidad o no de sistemas de contención y una serie de requisitos para asegurar que no hay riesgos biológicos que nos puedan afectar.

En consecuencia, a la reentrada de un objeto espacial que llegue a la superficie de la Tierra conteniendo muestras de otros cuerpos celestes, se le aplica una severa normativa en materia de protección que busca evitar riesgos biológicos. Esto debiera ser de aplicación, no solo a misiones científicas, sino en todo proyecto de minería espacial que implique el retorno al sistema Tierra-Luna de muestras o cargamentos de asteroides, por ejemplo. Hay que tener en cuenta dos especificidades: el carácter no vinculante de las recordaciones COSPAR y que hay una diferencia entre misiones científicas Nasa (u otras agencias espaciales como la ESA o JAXA) y las actividades comerciales, que están reguladas en Estados Unidos por la FAA (hago referencia al caso estadounidense ya que es el más completo hasta la fecha y el que puede ser de aplicación a casos reales con mayor posibilidad)

El segundo caso por comentar es el de la empresa Varda Space Industries, una empresa estadounidense de carácter privado, que llevó a cabo el lanzamiento de su primera misión para probar la fabricación en el espacio de cristales de ritonavir, un fármaco antirretroviral inhibidor de la proteasa del virus de la inmunodeficiencia humana (VIH). Una vez fabricados, estos fármacos vuelven a Tierra en una cápsula especialmente diseñada para la reentrada.

¹ <https://cosparhq.cnes.fr/cospar-policy-on-planetary-protection/>

La industria farmacéutica es uno de los ejemplos clásicos de actividades manufactureras de alto valor añadido que se podrán llevar a cabo en órbita terrestre, ya que las condiciones de microgravedad ofrecen determinadas ventajas técnicas en los procesos de cristalización y sintetización de productos. Frente a otras actividades que pueden implicar grandes volúmenes de materias primas, los fármacos ofrecen ventajas comerciales claras y desde siempre ha sido un objetivo en las posibilidades de comercialización de actividades espaciales.

Varda Space Industries centra su plan de negocio en la posibilidad de efectuar múltiples lanzamientos, proceder a manufacturar en órbita los fármacos en naves que disponen de un módulo de producción y una cápsula de reentrada que devuelve el producto a Tierra.

Ahora bien, la viabilidad de este proyecto reside, de nuevo, en disponer de las oportunas licencias de lanzamiento y reentrada; al tratarse de una iniciativa privada (a diferencia de la misión científica de la Nasa explicada anteriormente), la competencia para otorgar dichas licencias corresponde a la *Federal Aviation Administration Office of Commercial Space Transportation (FAA/AST)* estadounidense. Y el elemento clave es que la obtención de la licencia de reentrada debe hacerse siguiendo una normativa específica, actualizada hace un par de años: Esta regulación la encontramos en el Code Of Federal Regulations, Title 14 (Aeronáutico & Space), Chapter III (AST-FAA) , Subchapter C (Licensing) , Part 450 (Launch and reentry License requeriments)²

No siendo objeto de este artículo analizar dicho texto, si debo referirme a lo extenso y exhaustivo que es el tratamiento de todos los requisitos para obtener las oportunas licencias, y citar el hecho de que la nueva regulación está en fase de adaptación, con lo que ello implica para las operaciones reales.

Varda se encuentra esperando la obtención de la licencia de reentrada de la FAA. El cambio normativo y la necesidad de aplicar los nuevos procesos hacen que la carga útil de la empresa se mantenga en órbita, con lo que ello significa de perjuicio comercial, por no hablar de la inseguridad jurídica que produce en potenciales operadores el hecho de no saber si podrán disponer de las licencias de reentrada con la necesaria diligencia.

Además de la negativa por parte de la FAA, decisión que ha sido recurrida por la empresa y está a la espera de la reconsideración, si cabe, Varda se encuentra con la negativa de la propia Fuerza Aérea para aterrizar en la Utah Test and Training Range (UTTR), la zona de aterrizaje establecida en el estado del mismo nombre y que ha sido receptora de varias naves espaciales que han vuelto a la tierra con muestras, como son el caso de Génesis, Stardust e incluso la anteriormente citada Osiris Rex.

En procesos separados, las dos autoridades (Fuerza Aérea y FAA-AST) han denegado el permiso de reentrada y aterrizaje, oficialmente por no demostrar el cumplimiento con los requerimientos establecidos en la normativa. Habida cuenta de que Varda pretende hacer un uso intensivo de lanzamientos y reentradas, las autoridades quieren asegurar que los procedimientos del primer descenso son los correctos para sentar un precedente.

La clave de la negativa radica en cuestiones de seguridad, medioambiente y cálculo de riesgos, ya que la cápsula es un ingenio espacial de una empresa privada que no ha sido probado con anterioridad. La FAA ha emitido un documento denominado *Draft Finding of No Significant Impact (FONSI)* (Borrador de Declaración de Impacto No

² <https://www.ecfr.gov/current/title-14/chapter-III/subchapter-C/part-450>

Significativo) para evaluar los potenciales impactos medioambientales asociados al aterrizaje de la nave. Este documento fue sometido a consulta pública y se está a la espera de evaluación y decisión final.

La llegada de actores privados al escenario espacial está propiciando la gestación de situaciones jurídicas novedosas, que requieren ya no solo de una regulación adecuada, sino de una práctica y una eficiencia que hasta la fecha era desconocida. No solo se trata de legislar, sino de ver si esa regulación normativa es completa y se adapta a todos los nuevos supuestos que el mercado está colocando sobre la mesa. Hasta la fecha, la mayor parte de objetos espaciales privados, satélites, acaban su vida útil bien quedándose en órbita como desechos espaciales, o bien en una reentrada que los eliminaba físicamente, con algunas excepciones de colisión, la mayor de las veces en los océanos; pero ahora estamos hablando de reentradas programadas y dirigidas, que significa objetos capaces de resistir velocidades superiores a mach 25, controlar el descenso y llegar a un área segura con la mayor de las precisiones y exactitudes posibles. Hasta la fecha, esas actividades eran patrimonio de naves espaciales tripuladas (las naves de turismo suborbital no soportan la reentrada) o sondas con muestras del espacio exterior. *(Y si, las cabezas de misiles balísticos también, por si alguien lo encuentra casualmente relevante)*

Como hemos podido someramente ver, la reentrada en la Tierra presenta no pocos problemas jurídicos, tanto desde el punto de vista de actividades de las Agencias espaciales, como, sobre todo, de las compañías privadas que no solo están interesadas en lanzar objetos al espacio, sino de volver a la Tierra. Este es un elemento que también deberá ser oportunamente tenido en cuenta en los futuros y necesarios desarrollos de la legislación espacial española.



Dr. Nicolás Sepúlveda Estrada

Miembro Asociación Chilena del Espacio (ACHIDE) A.G.

Basura Espacial y Los Límites de la Responsabilidad por Daños Causados por Objetos Espaciales.

Dr. Nicolás Sepúlveda Estrada.

El 10 de enero de 2007, China lanzó un misil KT-2 hacia un viejo satélite meteorológico chino no funcional (Feng-Yun 1C). Además de demostrar su capacidad antisatélite (ASAT), también creó la nube más grande de desechos espaciales en nuestra historia espacial, restos que permanecerán en órbita durante cientos de años y desechos que amenazan rutinariamente a la Estación Espacial Internacional. Esto se conoció como el "Incidente ASAT". Posteriormente en 2008, Estados Unidos llevó a cabo la destrucción de un satélite, tras contener combustible tóxico en su reentrada. Afortunadamente, los escombros de esta colisión desaparecieron en unos pocos meses. Aunque ambas fueron intencionales, en 2009 el panorama cambió al ocurrir una colisión entre un satélite de comunicaciones Iridium activo y un satélite ruso desaparecido, cuya altitud asegura una larga vida para la nube de escombros resultante. Como consecuencia del accidente catapultó el concepto de Conciencia de la Situación Espacial (SSA) a la palestra internacional, revelando una amenaza latente y creciente que son los desechos espaciales a las actividades y exploración espacial, que puede difuminar la línea que son las responsabilidades por daños ocasionados por objetos espaciales.

Pero antes de adentrarse en el tema, hay que definir lo que es la "basura espacial" o "desechos espaciales". Estos son objetos difuntos hechos por el hombre en el espacio, principalmente en órbita terrestre, que ya no cumplen una función útil. Entre ellos se encuentran las naves (propias, parte o restos) espaciales abandonadas, más conocidos como Objetos Espaciales en Órbita (OSO); los desechos intencionales relacionados con sus misiones (sean objetos humanos abandonados en órbita y restos de propelente o líquidos solidificados) y desechos no intencionales relacionados con la misión (fragmentos de desintegración de naves, restos de pintura o aislantes térmicos, partículas no quemadas de propelente sólido, entre otros), más conocidos como Micro meteoroides y Desechos Espaciales (MMOD).

Estos desechos son más densos que los meteoroides (desde el tamaño de polvo hasta de un metro de diámetro) bajo los 2.000 km de altitud terrestre, siendo la mayoría polvo de motores de cohetes sólidos, escombros de erosión superficial como escamas de pintura y refrigerante congelado. A modo de comparación, la Estación Espacial Internacional orbita en el rango de 420 kilómetros de altitud terrestre. Cada objeto se desplaza alrededor de 7 a 8 km/s, con una velocidad relativa media de alrededor de 10 km/s. A estas velocidades un tamaño de partícula de un centímetro se considera típicamente como el punto por el cual se produce un daño severo a un satélite o nave espacial. Incluso las motas de pintura pueden ser peligrosas. A modo de ejemplo, más de 100 parabrisas del transbordador espacial de la NASA han tenido que ser reemplazados debido a daños por colisiones con manchas de pintura originadas de otros satélites.

Por ende, la basura espacial representa un riesgo latente y en constante aumento dentro del espacio ultraterrestre. Según datos de la EU Space Surveillance and Tracking (SST), más de 1 millón de piezas de "desechos espaciales" están orbitando la Tierra. Con el lanzamiento de 20.000 nuevos satélites durante la próxima década, este número aumentará, al igual que el riesgo de colisión en el espacio. Esta externalidad negativa, ocasionada principalmente por el ser humano, inhibe o restringe la libertad de efectuar actividades espaciales por parte de los Estados o entidades privadas.

Ante esta situación se han creado estrategias que van desde la creación conjunta de catálogos de seguimiento y predicción de OSO, hasta de maniobras y creación de volúmenes de riesgo para satélites. Sin embargo, en el caso de los sensores dedicados actuales de la Red de Vigilancia Espacial de los Estados Unidos, no pueden rastrear o proporcionar información orbital sobre partículas tan pequeñas. La colisión con un objeto de 10 cm de tamaño generalmente resulta en la destrucción total de un activo espacial activo. Ante esta creciente problemática hay que observarlo también desde un punto de vista jurídico, por la presencia de objetos espaciales creadas por Estados o entidades que generan daños a otros objetos.

El derecho espacial internacional fue desarrollado en las décadas de 1960 y 1970 e incluye cinco tratados redactados por la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos. La principal preocupación de los Estados en ese momento era la militarización y la apropiación del espacio ultraterrestre y no de los efectos que este genera en el medio. Aunque el concepto de basura o desechos espaciales fue mencionado por primera vez en 1994 en sesiones de las Naciones Unidas, el concepto de responsabilidad internacional por daños causados por objetos espaciales nace en 1972 por medio del "Convenio sobre la responsabilidad internacional por daños causados por objetos espaciales".

En este convenio define "objeto espacial" como toda parte y componente del objeto mismo, así como el vehículo propulsor y sus partes. También en su artículo II establece la responsabilidad absoluta al Estado y el deber de responder de los daños causados por un objeto espacial suyo en la superficie de la Tierra o a las aeronaves en vuelo. Esto se complementa con el punto 8 de la "Declaración de los principios jurídicos que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre".

Actualmente, mucho de los trabajos o apoyos internacionales están enfocados en la mitigación y detección de desechos espaciales y no un enfoque en respuesta a sus daños, que informalmente es vista como parte del medio hostil del espacio exterior a lidiar.

Tomando lo anteriormente mencionado en consideración, se plantea una cuestión jurídica de suma relevancia en el ámbito espacial: ¿es válido considerar un desecho espacial como parte de un objeto espacial, y cómo afecta esto a la responsabilidad internacional por daños causados por objetos espaciales?

Por un lado, si se considera un desecho como parte de un objeto, esta responsabilidad se vuelve difícil de probar. Las limitaciones técnicas en la detección, predicción, identificación y correlación de estos desechos con el objeto original hacen que sea casi imposible determinar de manera precisa su origen y cuantificar el daño real causado en el objeto afectado. Por otro lado, negar la vinculación de la basura espacial con el objeto espacial negaría su naturaleza y origen artificial y humana, así como los riesgos, responsabilidades asociadas y rendiciones de cuentas.

Tras la formación del dilema se plantea una pregunta clave ¿dónde está el límite en lo que se considera pertinente para responsabilizar a un Estado por los daños provocados cuando nuestros sistemas de detección presentan limitaciones físicas frente a desechos espaciales minúsculos y hostiles? ¿Es pertinente hablar a estas alturas de responsabilidades particulares o se debe evolucionar a una responsabilidad común relativo al tratamiento jurídico de los desechos espaciales?

Ante estas preguntas, una propuesta que pueda entregar luces al respecto sería de considerar al espacio exterior como un medioambiente al cual se debe preservar, ya que en este se sostienen las actividades espaciales y sistemas de infraestructura críticos para todo Estado y sociedad contemporánea. Esta necesidad de preservación y protección sigue el artículo I del "Tratado sobre los principios que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes", donde el espacio ultraterrestre debe de estar abierto a su igualdad de uso y libertad de acceso. Ante esta suposición, sería posible aplicar el derecho internacional ambiental y sus principios acordados al espacio ultraterrestre como un método de preservación y contabilidad frente a su contaminación que contravenga al derecho internacional.

También hay que considerar que, al igual que el cambio climático y los gases de efecto invernadero, la producción de desechos espaciales no ha sido igual en todos los Estados, sino que hay países que han producido más basura que otros. No todos los Estados tienen igual responsabilidad en su origen pero todos son propensos a sus efectos. Sería discutible entonces la aplicación de responsabilidades comunes pero diferenciadas como método de contabilidad y mitigación frente a los desechos espaciales. Cabe destacar la proactividad de las mismas agencias en conjunto de promover e investigar métodos de mitigación, detección y recuperación de desechos espaciales bajo la consigna de "Space Situational Awareness". A su vez, las Naciones Unidas ha reconocido y apoyado tales iniciativas que buscan minimizar esta externalidad negativa.

Sin embargo, hace necesario englobar los esfuerzos bajo un marco jurídico que evolucione y profundice los principios respecto al espacio ultraterrestre creados hace más de 50 años, que logre abarcar las problemáticas del presente con sostenibilidad y responsabilidad, que logre asegurar la igualdad de uso y libertad de acceso al espacio, inspirando futuras generaciones en la exploración espacial y el uso del espacio para el beneficio de la humanidad.



Dña. Violeta Inés Gandullo Zamora

Aerospace Space Law Consultant - Advisor -

Socio Cofundador de AEROASTRAL CONSULTING.

**Dedicado a mi padre Manuel Gandullo
Ingeniero de Minas de profesión y corazón**

La nueva fiebre del oro, la minería espacial.

Dña. Violeta Inés Gandullo Zamora.

SUMARIO: 1 introducción. 2 marco normativo existente. 3 Actividades comerciales. 4 medidas a adoptar para un futuro. 5 Conclusiones.

RESUMEN: Es esencial que la naturaleza de las actividades espaciales sea sostenible en su doble vertiente; la económica, con la llegada del New Space está posibilitando un "abaratamiento" de los lanzamientos espaciales y la vertiente medioambiental.

El desarrollo de la tecnología posibilita las actividades de minería espacial, la búsqueda no sólo de nuevos minerales y valiosísimas tierras raras sino de agua, elemento esencial para la supervivencia del ser humano, esencial en la creación de puntos Lagrange necesarios para la conquista del espacio.

Tenemos la responsabilidad para nosotros mismos y para las generaciones futuras de encontrar el equilibrio necesario que nos permita a un mismo tiempo, dar respuesta a nuestras necesidades de consumo sin esquilmar los recursos y sobre todo, tenemos la posibilidad de empezar de nuevo sin cometer los mismos errores que cometimos en la tierra a fin de que las industrias extractivas no se conviertan en industrias destructivas. El derecho espacial, a través de una regulación cabal es la mejor herramienta. No cometamos los mismos errores.

ABSTRACT: It is essential that the nature of space activities be sustainable in two ways: economically, and the arrival of New Space is making it possible to "cheapen" space launches, and environmentally.

The development of technology makes space mining activities possible, the search not only for new minerals and extremely valuable rare earths but also for water, an essential element for human survival, essential in the creation of Lagrange points necessary for the conquest of space.

We have a responsibility to ourselves and to future generations to find the necessary balance that will allow us, at the same time, to meet our consumption needs without depleting resources and above all, we have the possibility to start again without making the same mistakes we made on earth so that extractive industries do not become destructive industries. Space law, through a thorough regulation is the best tool. Let us not make the same mistakes.

PALABRAS CLAVE: #derecho espacial #minería espacial #actividades mineras #derecho aeronáutico #ética espacial

KEYWORDS: #space law #space mining #mining #mining activities #aeronautics law #space ethics

1. INTRODUCCIÓN

La minería espacial ha pasado de ser centro de ciencia ficción a convertirse en uno de los objetivos más lucrativos de la entrada del sector privado en el sector espacial.

Que el espacio ultraterrestre tiene que ser sostenible es algo que no nos cuestionamos porque de esta sostenibilidad depende la propia existencia y supervivencia de las misiones espaciales.

La minería espacial es una incipiente industria que tiene como meta extraer minerales de los asteroides que orbitan en las proximidades de nuestro planeta e incluye la exploración y extracción de materias primas en aquellos cuerpos celestes (satélites naturales, planetas, asteroides, etc.) ricos en sustancias minerales, y que nos abrirían la puerta hacia un nuevo mundo de actividad extractivista en el espacio ultraterrestre (Marinho & Reis, 2019).

El concepto de "minería espacial" se comenzó a desarrollar a principios de los años 90, pero se puso de moda el 25 de noviembre de 2015 cuando el presidente Obama firmó la llamada "Ley del Espacio", aprobada por el Congreso de los EE.UU., cuyo último título permite a las compañías del país la explotación minera espacial y la apropiación de asteroides y otros "recursos espaciales" por parte de personas privadas y empresas si consiguen la tecnología para desplazarse y explotar esos cuerpos ricos en minerales como el platino, el oro, el hierro o el agua. Deja claro la ley que quien sea capaz de recuperar recursos de un asteroide tiene el derecho de "*poseerlo, transportarlo, usarlo y venderlo*". Esto no es algo original, los americanos han traspasado algunas reglas del derecho marítimo al espacio.

La consideración de Patrimonio común de la Humanidad, es consideración inherente al espacio ultraterrestre, pues éste se define como de un espacio que incumbe a toda la humanidad.

Concretamente, el Acuerdo sobre la Luna de 1979 lo define como Patrimonio Común de la Humanidad. La intención de que el espacio no sea susceptible de apropiación por ningún Estado y de que éste se pueda disfrutar por todos es clara.

Siguiendo con esta línea de pensamiento debemos argumentar que enarbolando el gran principio de no apropiación: Este principio, derivado directamente del reconocimiento del espacio como Patrimonio Común de la Humanidad, impide que cualquier Estado pueda reivindicar una zona del mismo como parte de su soberanía. Por tanto, el

funcionamiento de la soberanía en el derecho del espacio ultraterrestre es completamente distinto al del derecho del espacio aéreo pues sobre este último sí que existe soberanía, mientras que sobre el espacio exterior no se permiten reclamaciones soberanas; ni el uso, ni la ocupación, ni ningún otro medio de adquisición de soberanía es posible, detallándose en el Acuerdo sobre la Luna, que, si bien no se puede establecer propiedad sobre ninguna de las partes de la Luna o cuerpos celestes, ni sobre sus recursos naturales, éstos sí que se podrán someter el régimen de explotación internacional que se disponga (art 11.3). Y aquí es donde “abro el melón” para despejar el camino a la minera.

2. MARCO NORMATIVO EXISTENTE

En principio, la realización de actividades extractivas serían contradictorias con una de las normas de hard law esenciales del Corpus Iuris Spatialis, hablamos del Tratado general del espacio de 1967 de su articulado deducimos. Este principio se recoge en el artículo II del Tratado general del espacio: “*El espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, no podrá ser objeto de apropiación nacional por reivindicación de soberanía, uso u ocupación, ni de ninguna otra manera*”.

Ahora bien, la aplicación del concepto de Patrimonio Común de la Humanidad es un concepto evolutivo que, que plantea ciertas dudas en cuanto al régimen que le resulta aplicable, y esas incertidumbres se traspasan a la regulación del derecho internacional del espacio.

En principio, la realización de actividades extractivas serían contradictorias con una de las normas de hard law esenciales del Corpus Iuris Spatialis, hablamos del Tratado general del espacio de 1967 y de aquí deducimos de su articulado. Este principio se recoge en el artículo II del Tratado general del espacio: “*El espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, no podrá ser objeto de apropiación nacional por reivindicación de soberanía, uso u ocupación, ni de ninguna otra manera*”

Respecto a la Luna, es la gran reserva de materias primas, con el planeta tierra en trance de agotarse, con los recursos naturales disminuyendo por la alta demanda de la industria mundial y el crecimiento exponencial de la población, la Luna presenta una abundancia de regolitos y del isótopo Helio-3, un gas escasísimo en el planeta, que podría convertirse en el combustible ideal no contaminante para una nueva generación de plantas nucleares de fusión controlada. Eso por no hablar de la riqueza del suelo lunar en titanio, hierro y aluminio.

Vemos aquí una translación de otro de los pilares fundamentales. vemos que el principio de cooperación del que se nutre el Derecho Internacional y que es esencial para el correcto desarrollo de las misiones espaciales sufre una translación es decir, no olvidemos que el nivel de exigencia técnica de cualquier lanzamiento es altísimo por no hablar de lo elevado de su coste esto aboca necesariamente a la cooperación internacional para que cualquier misión llegue a buen término, es necesario aunar esfuerzos entre dos o más Estados, esto es esencialmente la Cooperación entre Estados y así ahora la cooperación entre Estados y empresas privadas, que es el nuevo tipo de cooperación y esta es la translación de la que yo hablo, y es precisamente fruto de esa colaboración, la que permite que no se “sangre” económicamente tanto al Estado.

La minería en los asteroides estaría basada en la posibilidad de explorarlos con el fin de aprovechar las materias primas que se encuentren en ellos. Algunos de estos minerales como el níquel, el oro y el tungsteno llegaron a la tierra en forma de una lluvia de estrellas, pero además de los metales preciosos y las tierras raras debemos ser conscientes de que buscamos elementos esenciales para la supervivencia de nuestra especie como el oxígeno y el agua.

Esencial proceder a la explotación racional y ética de los asteroides y no cometer los errores del pasado porque, qué sería de nosotros si después de extenuar los recursos terrestres extinguiésemos los recursos de la galaxia.

Considerando que son unos 12.000 los asteroides que cada año pasan cerca de la tierra, desde grandes rocas hasta piezas de varios kilómetros de diámetro, y que en un 10% de ellos sería más fácil aterrizar que en la Luna, la fiebre por la conquista de los asteroides está servida y la batalla por explotar comercialmente las riquezas del espacio no ha hecho más que empezar. Más, si tenemos en cuenta que muchas de estas materias primas, tan necesarias para la industria moderna, como el zinc, estaño, plata, cobre, plomo, antimonio, etc., podrían agotarse en la Tierra a lo largo de este siglo.

Aparte de la extracción de minerales y metales preciosos, se considera que esos fragmentos rocosos cuya resistencia, muy semejante a la del hormigón, les ha permitido existir durante miles de millones de años, podrían servir de apoyo logístico a los futuros asentamientos humanos en Marte aportando agua, oxígeno y otros elementos que podrían usarse para producir combustible y sistemas de respaldo vital en el espacio a un coste mucho menor que el de llevarlos desde la Tierra. Los asteroides nos ayudarán a llegar al planeta rojo porque la utilización de los recursos capturados para propulsar las sondas espaciales y mantener a los astronautas con vida a partir de sustancias que no se encuentran en la Tierra, esta es la única manera de permitir el desarrollo espacial permanente. Un viaje a Marte sería mucho más barato y eficiente si se pudiera conseguir parte del combustible por el camino.

Una vez finalizada la extracción dichos materiales pueden ser enviados a la tierra para su procesamiento, pueden ser procesados en el espacio el denominado ISRU (In Situ Resource Utilization)¹

También cabe enganchar el asteroide y arrástralo a una órbita cercana.

Tanto la luna como Marte han sido objeto de nuestro deseo y la posibilidad de la utilización de sus recursos naturales ha inspirado misiones espaciales como la rusa "Luna"

Rusia: Luna Program 25, 26, and 27; July 2021, 2024, and 2025² *"The last mission under the Luna program was in 1976, when the world still had a Soviet Union. Eager to make sure it's got a stake in the 21st-century moon rush, Russia is resurrecting the program with a slate of new missions focused on enabling future mining operations. Space Agency (ESA) to send a lander to the South Pole-Aitken basin, an area on the far side of the Moon³. Its*

¹ Según los cálculos realizados por el Instituto Keck remolcar un asteroide de unos siete metros y unos 500.000kg de peso supondría un coste aproximado de unos 2650 millones de dólares por lo que se ha indicado que se trata de un proyecto que siendo oneroso es asequible.

² Missions to the Moon". The Planetary Society. Retrieved 14 January 2020.

³ Global Issues Surrounding Outer Space Law and Policy Doohwan Kim Korea Society of Air and Space Law and Policy, South Korea.

objective will be to detect and characterize lunar polar volatiles. The mission is a continuation of the Luna-Glob programme”.

A nivel europeo El Gran Ducado de Luxemburgo para regular la futura minería espacial ha establecido su propio marco jurídico, que principalmente establece normas para aportar certidumbre a las compañías mineras que se plantean prospecciones en el nuevo espacio.

La normativa garantiza a las empresas privadas registradas en el país la propiedad sobre los recursos que exploten en asteroides y otros cuerpos espaciales cercanos a la Tierra. De tal forma que, para proteger sus inversiones, las empresas interesadas en esas actividades deberán estar registradas en Luxemburgo y obtener una autorización del Ministerio de Economía para utilizar los recursos obtenido en este planeta o en el resto.

La ley, que no afecta a la regulación de las comunicaciones por satélite, se asemeja a la normativa aprobada en Estados Unidos en 2015, pionera en esta materia, en la que también se reconoce la propiedad de los recursos cuando ya han sido extraídos, evitando así un conflicto con el Tratado del Espacio Exterior, que data de 1967 - antes de la llegada a la Luna- y en el que se prohíbe expresamente que las empresas reclamen como propios territorios en el espacio.

La United States Commercial Space Launch conocida vulgarmente como Space Act de los Estados Unidos se menciona la posibilidad de que cualquier persona física o jurídica norteamericana⁴ pueda explotar en su beneficio los minerales y riquezas que encuentren en los asteroides y Estados Unidos al no encontrarse vinculado por el Tratado de la Luna lo hace extensible a ella.

La Space Act se reformó en numerosas ocasiones con la idea de crear sistemas de riesgo compartido “*riesgo compartido sobre indemnizaciones*” con la idea de alzar a la industria privada.

La Luna cayó en nuestro poder en 1969, pero abandonamos demasiado pronto su exploración en aras de otras investigaciones, y Marte ha sido objetivo de la Nasa desde que empezó a enviar sondas a mediados de los años 60, y ha fijado en él la próxima gran meta de su programa civil del espacio.

La promulgación de leyes más laxas sobre la explotación de los asteroides ha animado a las Agencias Estatales. Así la misión ROSETTA que aglutinó a miembros de la ESA y la NASA en la que se llevaron a cabo importantes colaboraciones. Puesto que los asteroides pueden ser estudiados como “*cápsulas de tiempo*” que contienen materia prima de la época en al que se formaron el Sol y sus planetas.⁵

El artículo 1 establece en su artículo primero la aseveración tajante de que “*los recursos del espacio son susceptibles de apropiación*” (Les ressources de l’espace sont susceptibles d’appropriation) pues contradice el espíritu que ha

⁴ A United States citizen engaged in commercial recovery of an asteroid resource or a space resource under this chapter shall be entitled to any asteroid resource or space resource obtained, including to possess, own, transport, use, and sell the asteroid resource or space resource obtained in accordance with applicable law, including the international obligations of the United States

⁵ http://www.esa.int/esl/ESA_in_your_country/Spain/MisioncumplidaelviajededeRosettaterminaconunarriesgadodescensosobreelcometa (visitado 02/08/2019)

guiado al Corpus Iuris Spatialis que se fundamenta en la idea de no apropiación de los cuerpos celestes. Lo que en principio contradice el denominado Tratado del espacio de 1967.

En su siguiente artículo indica la Ley que para esta explotación al persona o empresa que desee realizarla deberá estar en posesión de un "Acuerdo escrito de misión" del ministro o los ministros que tengan las atribuciones pertinentes sobre economía y actividades en el espacio.

Deberá tener la forma de una S.A, o, S.L, o, Sociedad comanditaria por acciones, que se encuentre adscrita al derecho luxemburgués o de una sociedad europea pero que tenga su sede social en Luxemburgo.

De tal modo, que en comparación con el Space Act de los Estados Unidos, La Loi Luxemburgoise es más laxa a la hora de autorizar las misiones, dado que la primera se refiere como ya hemos visto, a quienes ostenten la ciudadanía americana.

"L'agrément pour une mission ne peut être accordé que si le demandeur est une société anonyme, une société en commandite par actions o une société à responsabilité limitée de droit luxembourgeois ou une société européenne ayant son siège social au Luxembourg"

Es decir, que no basta con tener la sede social en Luxemburgo sino que también tiene que tener la administración central y la estructura contable y de funcionamiento en este país.

Debe tener al menos un 10% de accionistas de nacionalidad luxemburguesa. La Ley deduce que una explotación es efectiva y prudente cuando se basa en la honorabilidad profesional del solicitante, tanto de sus accionistas como sus asociados, el conocimiento, la competencia y la experiencia de los órganos de dirección de la misión solicitada, así como en la solidez financiera de la empresa y sus compromisarios o la comprobación de que no existen motivos razonables para suponer que se trata de una operación de blanqueo de capitales o de financiación del terrorismo.

En el caso de la legislación americana exige un 50% de capital americano.

Además, con el fin de asegurar los posibles riesgos de la operación, la solicitud de la misión deberá ir acompañada de una evaluación de los riesgos posibles los cuales deberán establecerse con una cobertura no sólo de medios financieros propios sino también con una póliza de seguro no perteneciente al mismo grupo operador.

Una explotación incontrolada de los minerales en el espacio provocaría una caída del precio de los minerales en la tierra y además podría no ser sostenible ecológicamente hablando.

La mayor parte de los asteroides hoy en día carecen de una catalogación espectral y por tanto, no se puede realizar una estimación del valor real del asteroide, además, una de las claves de la explotación debe basarse en el ROI / return of investment (es decir, el retorno sobre la inversiones realizadas. Es por tanto una medida de rendimiento).

La tasa de retorno en beneficios va a ser siempre espectacular incluso cuando los gastos de la operación sean ingentes, el esfuerzo tecnológico es muy grande con lo cual la explotación de los recursos de los asteroides se va a producir en función de la rentabilidad de la economía terrestre.

Siempre hemos albergado en nuestro corazón el deseo de tener una segunda residencia en la luna y si bien los primeros estudios se centraban en construcciones que se servían de los conocimientos previos de minería y que

basándose en una mejor defensa en las construcciones subterráneas (pues las construcciones subterráneas están mejor protegidas de las radiaciones y facilitan el control de la temperatura, también minimizan las necesidades de hormigón, materiales de refuerzo) , lo cierto es que en 1986, se había creado el denominado Lunar Concrete Committee, formado por especialistas y empresas de distintos países, y un ingeniero estadounidense, el doctor T. D. Lin, logró fabricar hormigón con 40 gramos de regolito que le dio la Nasa procedentes de la misión del Apolo 16. Los mezcló con cemento y agua y obtuvo un cubito de 25 mm de arista cuyas características de elasticidad, dilatación térmica y resistencia a la compresión (de 75 MPA) eran comparables a las de los mejores hormigones usados en ingeniería civil. Los cálculos confirmaron la perfecta resistencia térmica de dicho material a las enormes diferencias de temperatura que se registran en la Luna, de 120° C a -170° C. Basándose en estos primeros resultados y en el estudio de las características del suelo lunar, Lin puso a punto una técnica de fabricación industrial del hormigón a base de ilmenita, la roca que abunda en la Luna, compuesta de óxido de hierro y de óxido de titanio.

Dicho lo cual, nos ponemos "*manos a la obra*" y procedemos a excavar el terreno (porque lo primero que haremos será, tal y cómo se deduce del propio nombre de esta ciencia (Industrias Extractivas) extraer del terreno minerales y obtener recursos para así obtener beneficios, y necesitamos máquinas, la ya de por sí impresionante, y gigantesca maquinaria extractiva tiene que luchar aquí con un entorno "hostil" el espacio exterior. Es un entorno en el que hacer frente a la falta de gravedad, problema acuciante al que hacer frente, conservando la tracción sobre ruedas o cadenas, y que determina que predomine en ellas el control remoto, necesitamos computarización y digitalización los motores eléctricos y los sistemas electrónicos en vez de hidráulicos y mecánicos, la necesidad de mantenimiento va a ser constante y costoso y además debemos hacer frente a la protección contra el entorno agresivo por el polvo, la alta agresividad del suelo, el vacío, la baja gravedad, las fluctuaciones extremas de la temperatura, las radiaciones cósmicas y el bombardeo de micro meteoritos y otra basura espacial.

Y en Marte tendremos que hacer frente a todo lo contrario: construir equipos grandes con materiales livianos que puedan distribuir la carga sobre cadenas especiales o en numerosas ruedas de grandes diámetros para repartir la presión de contacto y que éstas no se atasquen en el suelo blando, rompan las capas superficiales o se hundan en una tierra cuyas características aún se desconocen con detalle.

Y aquí, en medio de todo el secreto contractual propio de lo puntero del sistema primer fabricante del mundo, Caterpillar, selló recientemente un acuerdo con la NASA con el objetivo de desarrollar tecnologías de perforación y minería que se usarán en yacimientos en Marte. La Nasa ha mostrado particular interés en poner la experiencia de Caterpillar en función de la llamada Utilización de Recursos In Situ (ISRU), o sea, el uso de esos recursos en la subsistencia y el desarrollo de misiones espaciales sin que éstas dependan del abastecimiento proveniente de la Tierra. La extracción del agua que permanece congelada en los polos de Marte garantizaría, por ejemplo, el oxígeno y el combustible necesarios para sobrevivir en el intervalo de los viajes.

Deep Space se encuentra por el momento interesada en la extracción de agua. Teniendo en cuenta que, a través de la extracción de agua en el espacio, los astronautas podrían obtener hidrógeno y oxígeno y también combustible para los motores con la idea de crear, en su momento, "*gasolineras espaciales*" Esta compañía se ha planteado un proyecto dividido en tres fases. Se previó una primera etapa de exploración a través de tres naves Firefly con el fin de inspeccionar diferentes asteroides buscando aquellos que tengan un tamaño medio de diámetro aproximado

a unos cien metros. Una segunda fase con el envío de la nave Dragónfly que sirva para recoger muestras de asteroides cercanos y traerlas a la Tierra. En una tercera etapa una nave más potente la Havestor sería la encargada de fabricar combustible a partir de la extracción de agua e hidrógeno con el fin de crear refinerías de combustible a gran escala. No es ciencia ficción, y así:

Volvo CE comenzó hace tiempo con el modelo SfinX, una excavadora diseñada basándose en células de combustible de hidrógeno que convierten la energía del combustible directamente en electricidad utilizable y calor, sin necesidad de combustión. La introducción de la electricidad acabará con la necesidad de sistemas hidráulicos, que podrán sustituirse por motores eléctricos para su uso espacial.

El GaiaX es otro diseño conceptual de Volvo CE sobre la excavadora compacta del futuro. Este modelo eléctrico va equipado con baterías recargables o conectada a una fuente de alimentación externa. La cabina ha sido sustituida por un perfil protector de acero ligero, mientras que la batería actúa por sí misma como un contrapeso del brazo de trabajo.

El modelo de cargadora sobre ruedas denominado Gryphin es un diseño extremo que elimina el ruido y las vibraciones. La máquina prevé un motor eléctrico, un brazo de tipo monobloque, motores eléctricos en cada rueda y ruedas totalmente independientes, por lo que puede literalmente elevarse para volcar su carga. El concepto también incluye una envolvente de vidrio inteligente en la cabina que automáticamente se calienta en tiempo frío y se oscurece frente a la luz brillante. El equipo cuenta con un sistema de energía regenerativa por el que las baterías se recargan cuando el operador acciona los frenos de las ruedas, lo que genera ahorros de energía de más del 50%.

El fabricante Komatsu tiene el prototipo de un nuevo dúmper rígido autónomo en el que destaca la ausencia de cabina, pues no necesita operador a bordo para realizar sus labores de acarreo. Su concepto ha sido desarrollado para maximizar el trabajo sin presencia humana,

El concepto Centauro de Volvo reescribe las reglas sobre los dúmperes articulados proponiendo una cabeza tractora ultra compacta con la parte posterior arqueada y las ruedas de gran tamaño, que permite enganchar tráileres posteriores según la naturaleza del material a transportar. Es una máquina ágil, flexible y fuerte.

Pero debemos volver a la regulación;

El principio básico de la regulación del espacio exterior se encuentra en el artículo I, párrafo 1 del Tratado general del espacio de 1967: "La exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, deberán hacerse en provecho y en interés de todos los países, sea cual fuere su grado de desarrollo económico y científico, e incumben a toda la humanidad" donde el artículo define el espacio ultraterrestre como Patrimonio Común de la Humanidad, como más abiertamente se recoge en el Acuerdo sobre la Luna de 1979 (art 11.1). Esto implica que a las situaciones no reguladas que se planteen sobre este espacio se les debería dar solución partiendo de este principio.

Y también de este otro;

1.- El principio de libertad de exploración y explotación: Recogido en el artículo I, párrafo 2 del Tratado del 67, que establece que *“el espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, estará abierto para su exploración y utilización a todos los Estados sin discriminación alguna en condiciones de igualdad y en conformidad con el derecho internacional, y habrá libertad de acceso a todas las regiones de los cuerpos celestes”*. Se reconoce la igualdad jurídica de los Estados para realizar actividades de exploración y uso del espacio exterior, sin discriminación alguna, incluyéndose en el propio Tratado la libertad de investigación científica, con las cautelas necesarias para no contaminar la Tierra por las materias procedentes del espacio exterior que se pudieran traer, recogiendo expresamente esta cuestión en el art. 7 del Acuerdo sobre la Luna y otros cuerpos celestes de 1979. Esta afirmación, tal y como reconoce A. Remiro Brotóns y otros, es una mera declaración formal, dado que los Estados con capacidad, tecnológica y financiera para poder mantener este tipo de actividades, son muy pocos.

Es más, hemos mencionado antes que se trata de un entorno sumamente “hostil” dónde un error puede costarte la vida, pues bien aquí nos volcamos en el principio de Cooperación y asistencia mutua en sentido clásico: El Tratado de 1967 enuncia el principio de cooperación y asistencia mutua de manera genérica en sus artículos II, III y IX estableciendo que las actividades de los Estados en el espacio exterior deberán guiarse y fomentar la cooperación y asistencia mutua. En concreto el artículo IX recoge que *“en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, los Estados Partes en el Tratado deberán guiarse por el principio de la cooperación y la asistencia mutua, y en todas sus actividades en el espacio ultraterrestre, incluso en la Luna y otros cuerpos celestes, deberán tener debidamente en cuenta los intereses correspondientes de los demás Estados Partes en el Tratado”*. Además, de esta afirmación general, en otros artículos del Tratado se fijan obligaciones concretas. Así, se establece la obligación de informar inmediatamente a los demás Estados internacionales.

Pero ya hemos referido anteriormente la traslación del principio de cooperación entre Estados, a la cooperación entre Estados y las empresas lo que se conoce como New Space y ya incluso hablamos del Next Space. No debemos dejar que la *“intrusión”* del sector privado contamine este principio puesto que, en última instancia, detrás de las máquinas estarán los mineros cosmonautas jugándose la vida. Por todos conocidos los efectos nocivos de la falta de ingravidez sobre el cuerpo humano: problemas cardiovasculares y de desplazamiento de fluidos, atrofia muscular, pérdida de calcio en los huesos o anemia están aún por resolver; eso por no hablar de los psíquicos y emotivos provocados por el aislamiento y la falta de contacto social.

Pero debemos poner límites:

Cada actividad, regulada por el Derecho del espacio Ultraterrestre, ha surgido por el deseo del hombre por optimizar la forma de satisfacer sus necesidades e intereses.

Entre estas, la satisfacción de la demanda energética de las sociedades industrializadas, que conllevó al uso desmedido de recursos naturales no renovables como el carbono y el petróleo, y minerales extraídos necesarios para su desarrollo socio-económico.

3. ACTIVIDADES COMERCIALES

En su sentido general- son conceptos concernientes a la transferencia lucrativa de bienes y servicios. Resulta importante identificar como sujetos de la actividad comercial a: (i) Los comerciantes y auxiliares de comercio, (ii) las personas jurídicas comerciantes, y (iii) los sujetos no comerciantes. Dentro de esta última división, en primer lugar están las personas naturales y en segundo lugar, las personas jurídicas no comerciantes, lo que concierne al tema. Las personas jurídicas no comerciantes se subdividen en dos grupos: - Personas jurídicas de derecho privado: de origen e iniciativa particular, con patrimonio particular y administrados por organismos que no pertenecen al sector público. - Personas jurídicas de derecho público: después del Estado que es la persona jurídica pública más importante, hacen parte de esta categoría todas las demás que emanan directamente de él como parte del territorio o como parte de su constitución.

El agotamiento de los recursos no renovables atrae una preocupación general frente a los combustibles fósiles y los metales, puesto que las predicciones acerca de las provisiones de estos recursos –considerando las reservas conocidas en relación con las tasas de consumo no presentan largas expectativas, al igual que sucede con los recursos renovables. Su disminución drástica desde mediados del siglo XXI se ha hecho visible en los fenómenos de desertización y pérdida del suelo que han atacado gran parte de todos los continentes, existiendo estudios que revelan una pérdida anual de aproximadamente 20 millones de hectáreas de tierra augurando solo algunos trozos aislados y útiles para el año 2025.

Gracias a la conciencia colectiva que sobre esta situación tuvo la comunidad académica y científica, se dio lugar al concepto de Desarrollo Sostenible, definido por primera vez en el informe Brundtland en 1987 (Brundtland, 1987), como “aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias” y fortalecido en la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y Desarrollo (ONU, 1992) . Cada vez más parecido a una responsabilidad moral y ética imposible de desconocer entre la sed de desarrollo y la preocupación por las generaciones futuras. Entendido como el “*desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras*” el Desarrollo Sostenible involucra cuatro dimensiones interconectadas: la sociedad, la cultura, el medio ambiente y la economía⁶. Por lo que varias ONG han considerado que la contribución de la comunidad Internacional a la sostenibilidad radica en tomar acción frente a distintas áreas entre las que se encuentran las actividades espaciales. Respecto del tema de los recursos naturales, se sabe que en la inmensidad del sistema solar, incluida la Luna y los demás cuerpos celestes, existe una gran cantidad de recursos -al parecer susceptibles de explotación por determinación de los EE.UU según la Ley Espacial de 2015. Encontramos Helio-3 energía limpia y por ende de beneficio para el medioambiente de la Tierra.

⁶ (Jacobs, 1966, p.48)

4. MEDIDAS A ADOPTAR PARA UN FUTURO MEJOR

Un organismo de control supranacional que fiscalice todas las actividades

Deberíamos arbitrar un sistema global de explotación de los minerales en el espacio ultraterrestre, coordinado por un organismo internacional que custodie la regular exploración y explotación de los recursos evitando un deterioro medioambiental y que los resultados puedan ser debidamente repartidos en beneficio de la comunidad internacional. Esto no es óbice para que las empresas privadas que colaboren en estas campañas puedan desde luego beneficiarse económicamente, pero sin que estos beneficios redunden exclusivamente en aquellos que poseen las capacidades tecnológicas y los medios económicos para la mencionada explotación puesto que se trata de recursos naturales limitados.

La necesidad de que el Estado tenga que ser sostenible desde un punto económico y ecológico.

Una explotación incontrolada de los minerales en el espacio provocaría una caída del precio de los minerales en la tierra y además podría no ser sostenible ecológicamente hablando.

Otro tema importante es que la generación y explotación de los minerales en el espacio ultraterrestre es la generación de *debris*⁷ o basura espacial

El término "objeto" en referencia al espacio ultraterrestre se utilizó por primera vez en 1961, en la Resolución 1721 (XVI) de la Asamblea general titulada "*Cooperación internacional en los usos pacíficos del espacio ultraterrestre*", usándose en un sentido amplio para referirse a un vehículo espacial de cualquier tipo, pero sin tener presente la basura espacial. El problema fundamental es que no existe ninguna definición formal de basura espacial regulada en los tratados internacionales, como hemos podido comprobar. En general, existe la idea de que la basura espacial son todos aquellos objetos creados por el hombre que están en órbita o reentrando en la atmósfera y ya no son funcionales. sin embargo, las implicaciones legales de considerar la basura espacial como "*objetos espaciales*" van más allá de la mera descripción lingüística de los fragmentos materiales. El término objeto espacial "*es de hecho una expresión usada comúnmente, pero siempre se debe tener en mente que su significado exacto no está todavía nada claro*" (DIEDErIKs-vErsCHoor y KopAl 2008, p. 89).

Esto está acaparando muchísima atención no sólo porque el espacio radioeléctrico es limitado sino también porque que el posicionamiento de satélites en las órbitas terrestres está dando lugar a un conglomerado de objetos espaciales que al terminar su vida útil se convierte en "desechos espaciales" con el doble inconveniente de que general una importantísima contaminación en órbitas que ya de por sí se encuentran muy congestionadas y por

⁷ FARAMIÑAN GILBERT, J.M de "Spaces Debris: technical and Legal Aspects AAVV (ED G Lafferranderie) Outlook on Space Law over the next 30 yeats .La HAYA 1997 ED Kluwe LAW International, pp-305-318. Se entiende como desecho espacial todo objeto artificial que resulta de la actividad humana lo que le aleja de cualquier identificación con otros objetos de carácter natural, como pueden ser los meteoritos o aerolitos o asteroides. Pueden catalogarse como desechos espaciales: los satélites en órbita, que han llegado al final de su misión y que se han convertido en desechos orbitales al haber agotado sus baterías o su combustible; los objetos intencionalmente abandonados o perdidos durante las distintas operaciones de lanzamiento o de colocación en órbita; o los desechos provocados por una exposición o por una colisión: o lo desechos producidos como consecuencia del desgaste d ellos objetos espaciales.

otro lado, suponen un deterioro para la vida en el espacio generando colisiones y accidentes en los que se pone en peligro la vida de los astronautas hasta el punto de que la Estación espacial se ve en la necesidad de variar su trayectoria, al menos una vez al año para evitar colisiones con grandes objetos.

El problema que presenta esta basura espacial, no es una cuestión superficial ya que los desechos son el resultado más notorio de la contaminación espacial.

Estos desechos generalmente metálicos, de origen artificial son la consecuencia de la desintegración o el abandono de objetos que sin embargo permanecen en órbita desplazándose a gran velocidad y pudiendo provocar colisiones con otros. El inmenso número de estos desechos puede llegar a saturar las posibilidades de uso, en particular, de las órbitas bajas, y sin duda, preocupantes, en la órbita geostacionaria, dadas sus características como recurso natural limitado y su gran utilidad como órbita sincrónica de la tierra.

Una explotación descontrolada de los asteroides podría suponer una escalada de desechos espaciales que tendría que ser, "monitorizada" por instituciones internacionales y no dejarlo al arbitrio de las manos privadas. Para detectarla basura espacial hace uso de medidas de radar u ópticas desde la superficie, que permiten en algunas situaciones el rastreo del titular del material. Estas pueden detectar objetos incluso menores de un centímetro, pero generalmente es muy difícil conocer la titularidad de los mismos. para aquellos objetos para los que se puede identificar al titular de forma inequívoca, al existir un Convenio sobre el registro de objetos lanzados al espacio ultraterrestre (1976) y un Convenio sobre la responsabilidad internacional por daños causados por objetos espaciales (1972), se puede exigir responsabilidad por los perjuicios causados. puede ocurrir, sin embargo, que el titular de un residuo espacial no quiera que éste se considere "objeto", quedando así fuera de la responsabilidad por daños, o puede que quiera que se le reconozca su titularidad para mantener su derecho sobre la posición orbital o por tener ese pedazo de basura espacial un valor económico o estratégico (unAI 2019). En cualquier caso, debe tenerse siempre presente el artículo 31 de la Convención de Viena sobre el Derecho de los Tratados de 1969: "*Un tratado deberá interpretarse de buena fe conforme al sentido corriente que haya de atribuirse a los términos del tratado en el contexto de estos y teniendo en cuenta su objeto y fin*". si atendemos al Convenio sobre la responsabilidad de 1972, el Artículo I (d) aclara, al igual que lo hace el tratado del espacio ultraterrestre, que el término objeto espacial incluye las partes componentes del objeto espacial, así como el vehículo de lanzamiento y sus partes. En general, parece existir un acuerdo en la doctrina aceptando la basura espacial como "objeto" espacial, pero al no existir – reiteramos- una definición formal ni ley sobre ello, únicamente tratados, se prevén problemas legales cuando un trozo de basura espacial identificable colisione con un satélite produciendo daños (Larsen 2018)

Muchos de los actuales operadores sugieren que, para lidiar con la basura espacial, lo que hay que hacer es apostar por las soluciones técnicas. por ejemplo, el escudo Whipple es un tipo de escudo para choques hiper veloces que se usa para proteger naves espaciales tanto tripuladas como no tripuladas de micro-meteoritos y basura espacial entre 3 y 18 kilómetros por segundo. la Estación Espacial Internacional cuenta con un centenar de ellos con distintas configuraciones. sistemas más sofisticados hacen uso de la autodetección de basura espacial, como los incorporados en los satélites de SpaceX, por ejemplo.

La falta de consenso en cuanto a la limitación de armas en el espacio.

La disposición 61/58 hace especial hincapié en su reconocimiento de que conforme a lo señalado en el informe del comité ad hoc sobre la prevención de una carrera de armamentos en el espacio el "régimen jurídico aplicable al espacio ultraterrestre no garantiza de por sí la prevención de una carrera de armamentos (...)" es necesario consolidar y reforzar ese régimen y aumentar su eficacia, y es importante que se acaten estrictamente los acuerdos bilaterales y que se adopten nuevas medidas, con disposiciones adecuadas y eficaces de verificación para prevenir la carrera de armamentos en el espacio ultraterrestre y exhorta a todos los Estados y en particular a aquellos que tienen capacidad espacial a que contribuyan activamente a lograr el objetivo de la utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos tal y como dispone Faramiñan Gilbert en su libro "Las Controvertidas cuestiones sobre la minería espacial *"Lagunas jurídicas en la regulación del espacio Ultraterrestre"*.

Marco normativo propuesto en aras de la sostenibilidad, la eficacia y la eficiencia

Es esencial que estas actividades tengan un régimen jurídico claro, sólido e inequívoco y esto sólo lo da un Tratado Internacional, la ausencia de jurisdicción nacional sobre el espacio ultraterrestre o sobre partes de éste "se hace patente en el principio de no apropiación consagrado en el artículo II del Tratado sobre el Espacio Ultraterrestres". Se añade que, si bien el artículo VI del mencionado tratado se definen todas las actividades de los Estados en el espacio como actividades espaciales nacionales este artículo deja bien claro que el objetivo principal del derecho espacial nacional y de la obligación de supervisión, es que los Estados velen para que las actividades nacionales se lleven a cabo de conformidad con las disposiciones establecidas en el tratado, teniendo en cuenta las actividades en el espacio, incluida la Luna y otros cuerpos celestes de conformidad con el derecho internacional, en particular con la Carta de las Naciones Unidas, en interés del mantenimiento de la paz y la seguridad internacionales y del fomento de la cooperación y la comprensión internacionales. Y de aquí se colige que las actividades realizadas en el espacio ultraterrestres ya sean de carácter público o privado deben regirse por el derecho internacional.

Que el espacio ultraterrestre es un espacio común que debe ser regulado por el derecho internacional, que la gobernanza mundial de las actividades en el espacio ultraterrestre es de carácter internacional y que los tratados sobre el espacio ultraterrestre determinan e imponen una mayor cooperación internacional con respecto a la exploración y utilización del espacio ultraterrestre y así el desarrollo ordenado y seguro de los recursos naturales del espacio ultraterrestre, la ordenación racional de esos recursos, la ampliación de las oportunidades para el uso de esos recursos.

Ahora bien la regulación a nivel desarrollo debido a la importantísima impronta tecnológica que llevan aparejadas estas normas se deberá de realizar a través de normas de Soft Law por su sencillez y flexibilidad en la rápida aprobación y porque se adaptan mejor a las características técnicas. En el pasado, la labor reguladora y mediadora del Estado en la resolución de conflictos era casi incuestionable, hoy en día esa labor se ha visto seriamente cuestionada por la enorme complejidad de las controversias y conflictos de interés que de él emanan y creciente complejidad en las relaciones jurídicas, económicas y sociales. Los instrumentos de ley blanda pueden ser, de

hecho, normas no estatutarias diseñadas por organismos administrativos, como las autoridades locales, para proporcionar orientación en la toma de decisiones, particularmente en la administración de la legislación⁸.

Así los denominados Tratados Artemis no tienen fuerza de obligar a diferencia de los Tratados que son Hard Law pero ojo que no vinculen no quiere decir que no tengan valor normativo, no hay nada más que ver el impacto que están teniendo en nuestra sociedad.

En relación a los Tratados Artemis debemos decir que:

Contrariamente a lo que se piensa el S.10 (1) no constituye una violación de lo establecido en el art.2 del Tratado de 1967, más bien está facilitando la investigación de las actividades.

En palabras del Comisionado del PERTE Aeroespacial Miguel Belló Mora Se ha considerado al Sector Espacial como sector de valor estratégico esto le ha hecho merecedor de la concesión del denominado PERTE Aeroespacial que sin duda servirá para impulsar el sector industrial y las actividades espaciales de nuestro país, además España firmó el pasado miércoles 30 de mayo los Acuerdos Artemis con USA lo que se traduce en un impulso para el sector espacial de la mano de la Cooperación con NASA y comprobamos aquí también como un acuerdo de carácter no vinculante como son los Artemis, si tienen carácter normativo y goza de un gran impacto en la sociedad. Luego las normas de Soft Law se presentan hoy por hoy como un instrumento muy útil de regulación.

A nivel nacional mejor regular a nivel de reglamento y en su caso con reglamentos de desarrollo aduciendo las mismas razones esgrimidas anteriormente⁹.

El principio de Cooperación debe estar siempre presente y así la cooperación se debe dar no sólo entre Estados sino entre organizaciones gubernamentales como no gubernamentales ¹⁰máxime ahora que nos encontramos dentro del New Space que se caracteriza por la entrada de los operadores jurídicos y que ha marcado una tendencia a la explotación privada de los recursos espaciales *"exigen un esfuerzo importante para reevaluar el régimen*

⁸ A/AC.105/C.2/120 V.23-00618 3/4 Most delegations were of the view that the initial recommended principles to be developed by the Working Group should be finalized in a collaborative manner and should be of a general and practical nature so as to enable implementation by States, while also remaining consistent with the existing legal framework for space resource activities.

Most delegations were of the view that a dedicated international conference, currently proposed for 2024, to be convened under the auspices of the United Nations, would contribute to information concerning space resource activities, including with regard to scientific and technological developments and current practices. Those delegations proposed a broad range of topics that might be addressed at such a conference.

Some delegations were of the view that actions at the national level, including the establishment of a national database of experts and the convening of national stakeholder workshops, would assist member States in collecting information that might be of relevance to the work of the Working Group.

The view was expressed that particular initiatives developed outside of the broad multilateral framework, as well as national legislation, might have an adverse impact on the interests of those States that are not in a position to conduct space resource activities in the foreseeable future. The view was expressed that the Working Group should establish a number of subcommittees to identify and focus on specific issues

⁹ Violeta Inés Gandullo Zamora: Los Principios de Derecho Espacial.

¹⁰ Resolución 72/77 titulada Cooperación internacional para la utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos, la Asamblea General reafirmó la importancia de la cooperación internacional para el desarrollo del derecho internacional, incluidas las normas relevantes del derecho internacional.

colectivo del derecho del espacio, recogido en los cinco tratados de las Naciones Unidas sobre el espacio ultraterrestre”.

Y recalcamos la necesidad de la necesidad de una existencia de una Alta autoridad. La figura de la Autoridad es sumamente importante porque a través de ella se controla, no sólo el equilibrado aprovechamiento de los recursos, sino sobre todo las políticas de producción.

En este sentido, debe fomentar la promoción de precios justos y estables, es decir, remunerativos para los productores y equitativos para los consumidores y la búsqueda de ese equilibrio a largo plazo de la oferta y la demanda.

La Autoridad debe adoptar las medidas necesarias para promover el crecimiento, la eficacia y la estabilidad de los mercados de los productos básicos obtenidos de los minerales extraídos de la zona.

La aprobación de planes de trabajo relativos a las actividades de la zona cuya explotación deberá limitarse a las áreas abarcadas en el plan de trabajo y sobre las categorías de recursos debidamente especificadas, ya que, una vez aprobado por la Autoridad, todo plan de trabajo, salvo los propuestos por la empresa, tendrán la forma de un contrato entre la Autoridad y el solicitante o los solicitantes.

La creación de una Organización Internacional del Espacio, es el medio idóneo para poner en funcionamiento la explotación minera de los asteroides un modelo similar al previsto para los fondos marinos oceánicos.

Asentamiento de la Gobernanza Espacial

Cuando Yuri Gagarin se convirtió en el primer hombre en orbitar la Tierra el 12 de abril de 1961, Kennedy subrayó el impacto del programa espacial soviético en la opinión mundial y pidió que el Congreso comprometiera a Estados Unidos con un programa para llevar a un hombre a la Luna para 1970. Se convertirá en el mayor compromiso de recursos jamás realizado por una nación.

Y ahora realmente no tenemos que ir al espacio para obtener esa conciencia; ya que el mundo de hoy está bastante conectado entre sí digitalmente y los límites físicos entre las naciones no importan mucho en relación con nuestro pasado. Los millennials son un brillante ejemplo de lo que podemos lograr cuando dejamos de lado nuestras diferencias y nos enfocamos en un bien común que también nos está impulsando a plantar las semillas de la paz y la colaboración en un mundo fracturado. En el día de San Valentín de 1990, cuando la sonda espacial Voyager-I capturó la Tierra como un punto azul pálido esto inspiró a Carl Sagan con su significado más profundo.

Como Carl Sagan una vez explicó poéticamente el significado más profundo de “Pale Blue Dot” para comprender la poca importancia de la humanidad en el gran contexto del vasto universo y la importancia de nuestro papel en él para abordar los grandes problemas como el cambio climático que son opuestos a la necesidad de guerra. la cooperación global con el multilateralismo como clave y el sentido de que todos somos parte de este punto azul pálido que muchos astronautas describieron a través de su experiencia de efecto general.

Entonces, si la narración poética de Carl Sagan no es lo suficientemente inspiradora, al menos debería hacerlo el dilema del prisionero, porque a menudo olvidamos la simple noción de que estamos en el mismo "bote" profundamente incrustados en la naturaleza y completamente dependientes de este "Punto azul pálido", la madre tierra para nuestro bien. Si nos formulamos una pregunta muy fundamental, cuál es el gran mensaje que las amenazas singulares de nuestro planeta, como el cambio climático o la pandemia mundial, envían a la humanidad, qué son los últimos 7.700 millones de personas que cuando vivían en 193 barcos separados ahora se convirtieron en 193 gabinetes en el mismo barco y el problema con nuestro barco global es que tenemos capitanes y tripulaciones que se ocupan de cada camarote y sin embargo ningún capitán aprobó el cuidado del barco global en su conjunto, por lo que lo que los mundos necesitan ahora son instituciones más fuertes de gobernanza global como las Naciones Unidas.

Como ya existen órganos de gobierno globales, no necesitamos reinventar el vehículo, pero es hora de reemplazar el motor y utilizar estas instituciones multilaterales globales para lo que fueron desarrolladas, ya que estamos viendo un nivel sin precedentes de desafío de gobernanza de construir un sistema basado en reglas. orden internacional en una era de globalización y los componentes geopolíticos que esto entraña. La historia no sólo muestra que la descomposición del orden existente, produce conflictos de intereses y situaciones de guerra, sino que también nos dice que la confrontación, ya sea en forma de guerra fría, guerra caliente o guerra comercial, no producirá un ganador y la preeminencia de ninguna nación es eterna. la globalización viene en oleadas y esas oleadas se repiten y vuelven a suceder ya que el cambio es una constante en nuestro mundo y nada dura para siempre. Por lo tanto, la pregunta clave es descubrir cómo navegar en este nuevo mundo y qué esperar del cambio de orden global y la arquitectura venidera del nuevo orden mundial. El mundo se está volviendo multipolar, multiconceptual con muchos jugadores nuevos que se están afirmando para acomodarse en el orden mundial actual. Tenemos muchas tendencias en una sola, como el primer poder en ascenso versus el poder del statu quo, la nueva revolución industrial, la pandemia global, el cambio climático y el orden global cambiante. Tenemos un planeta y no tenemos el planeta B al que ir todavía, por lo que tenemos que encontrar una manera de dirigir nuestro futuro juntos utilizando la metáfora del capitán de un barco. Por lo tanto, debemos apoyar a las Naciones Unidas para que evolucionen hacia una organización más ágil, eficaz y responsable.

Mucho se ha andado desde esos primeros pasos hasta la materialización de la minería espacial.

Este hecho de que los derechos de propiedad afectan solo a los recursos extraídos y no a los cuerpos celestes, no siendo contrario a lo establecido por el Tratado del Espacio. No obstante, el controvertido art 11.3 del Acuerdo de la Luna profundiza, en las siguientes líneas: "*Ni la superficie ni la subsuperficie de la Luna, ni ninguna de sus partes o recursos naturales podrán ser propiedad de ningún Estado, organización internacional intergubernamental o no gubernamental, organización nacional o entidad no gubernamental ni de ninguna persona física*". Y de acuerdo al artículo 1: "*Las disposiciones del presente Acuerdo relativas a la Luna se aplicarán también a otros cuerpos celestes del sistema solar distintos de la Tierra, excepto en los casos en que con respecto a algunos de esos cuerpos celestes entren en vigor normas jurídicas específicas*". Debemos no obstante recalcar que el Acuerdo sobre la Luna apenas ha sido ratificado.

Ante la apertura de la explotación de los recursos naturales en otros cuerpos celestes, y en el marco de vacíos legales ostensibles, respecto a la titularidad sobre ellos y sobre las actividades comerciales a desplegar por las

empresas del sector, ese hace urgente y que desde las Naciones Unidas se expidan una serie de normas que corrijan las asimetrías actuales, y otorguen seguridad jurídica. Se hace esencial entender al contenido del Corpus Iuris Spatialis desde la perspectiva y con la interpretación normativa más beneficiosa para la humanidad, que sea en beneficio irrestricto de todos-tesis que se encuentra a las antípodas de los explotadores de estos proyectos mineros espaciales- y que por lo pronto impida el desarrollo de las actividades comerciales extractivas, hasta que la gobernanza y diplomacia global sea pacífica.

Respondiendo a una de las primeras preguntas filosóficas planteadas, corresponde en cierta medida a la ética del antropocentrismo Por eso, la evolución del antropocentrismo terrestre hacia una conquista del espacio en tal sentido, podría ocasionar no solamente múltiples consecuencias negativas en términos ambientales (Maureen W., 2008: p. 51),

“Look again at that dot. That’s here. That’s home. That’s us. On it everyone you love, everyone you know, everyone you ever heard of, every human being who ever was, lived out their lives. The aggregate of our joy and suffering, thousands of confident religions, ideologies and economic doctrines, every hunter and forager, every hero and coward, every creator and destroyer of civilization, every king and peasant, every young couple in love, every mother and father, hopeful child, inventor and explorer, every corrupt politician, every superstar, every supreme leader, every saint and sinner in the history of our species lived there on a mote of dust suspended in a sunbeam. The Earth is a very small stage in a vast cosmic arena.” – Carl Sagan.

Considero que en caso de conflicto lo más adecuado sería acudir a la vía arbitral:

Por su rapidez en la solución de conflictos y así porque la constitución y composición de la Corte de arbitraje la va a componer un grupo de expertos en la materia considero que la opción más adecuada para la resolución de este tipo de conflictos es el arbitraje.

Debemos tener en cuenta las directrices del Subcomisión de asuntos Jurídicos de COPUOS y así en según lo dispuesto en la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos.62º período de sesiones

Viena, 20 a 31 de marzo de 2023

Realizaré un análisis de las conclusiones de la directrices adoptadas:

Elemento constitutivo 1: Acatamiento del derecho internacional aplicable

- Enérgica reafirmación de los principios del Tratado sobre el Espacio Ultraterrestre y de la necesidad política y jurídica de darles un significado efectivo en lo que respecta a las actividades relacionadas con los recursos espaciales, especialmente en lo que se refiere a lo siguiente:

La libertad en pie de igualdad de todos los Estados para explorar y utilizar los cuerpos celestes y acceder a cualquier parte de ellos, la no apropiación del espacio ultraterrestre, ni en su totalidad ni en parte, mediante la reivindicación de la soberanía

La exploración, utilización y explotación de los recursos naturales de los cuerpos celestes con fines exclusivamente pacíficos y la prohibición de actividades militares o actividades realizadas con fines militares en los cuerpos celestes.

Elemento constitutivo 2: Estatuto especial de algunas actividades

- Un estatuto especial de las actividades de exploración, utilización y explotación de los recursos naturales de los cuerpos celestes con fines de investigación científica, en la medida en que dichas actividades se ajusten a los principios del Tratado sobre el Espacio Ultraterrestre. La exploración, la utilización y la explotación de los recursos naturales de los cuerpos celestes con el fin de posibilitar tanto la investigación científica sostenible de dichos recursos como su presencia a largo plazo en los cuerpos celestes deben gozar de un estatuto especial, en la medida en que se demuestre que dichas actividades benefician a toda la humanidad.
- Reconocimiento del papel de los países que participan en actividades relacionadas con los recursos espaciales, mediante la creación de un comité técnico consultivo compuesto por operadores nacionales.

Elemento constitutivo 3: Mecanismo de notificación, evaluación del impacto y consulta:

- Presentación por los Estados a la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre de notificaciones de las solicitudes presentadas por entidades nacionales para la autorización de actividades relacionadas con la exploración, utilización o explotación de los recursos naturales de los cuerpos celestes
- Realización de una evaluación del impacto ambiental y sobre los recursos y publicación de los resultados de dicha evaluación por conducto de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre A/AC.105/C.2/L.325

Dicha¹¹ evaluación del impacto debe presentarse junto con la notificación de la solicitud, o en un plazo determinado. La evaluación debería incluir lo siguiente:

Una descripción detallada de la actividad prevista.

Datos y previsiones sobre la utilización y el posible agotamiento de los recursos, teniendo en cuenta su accesibilidad y disponibilidad

Información sobre el impacto de las actividades de extracción o transformación en el medio ambiente, por ejemplo, en otros yacimientos y en la utilización de la misma zona para distintos fines.

Todo Estado podría responder a la actividad propuesta basándose en la evaluación del impacto y solicitar una consulta previa en la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, una vez obtenido el dictamen del comité consultivo técnico.

Elemento constitutivo 4: Registro de infraestructuras

- Un sistema de registro especial para las estaciones e infraestructuras gubernamentales y no gubernamentales dedicadas total o parcialmente a actividades relacionadas con la exploración, utilización y explotación de los recursos naturales de los cuerpos celestes.

¹¹ 6/6 V.23-03687

Considerando que las estaciones o infraestructuras instaladas en cuerpos celestes pueden no constituir objetos lanzados al espacio ultraterrestre y, por lo tanto, no tener que registrarse de conformidad con el Convenio sobre el Registro de Objetos Lanzados al Espacio Ultraterrestre (Convenio sobre el Registro), debería crearse un sistema de registro especial para poder identificar esas estaciones o infraestructuras, en particular si sus propietarios o explotadores son entidades no gubernamentales.

Toda actividad realizada a bordo de dichas estaciones o infraestructuras debe considerarse realizada bajo la jurisdicción y el control del Estado de registro.

Elemento constitutivo 5: Mecanismo de examen periódico por un órgano subordinado específico de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos o en el marco de un tema pertinente del programa.

Dichos exámenes podrían abarcar lo siguiente: Los informes de actividades nacionales, las estadísticas sobre las actividades, reunidas por la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre, el estatuto de los recursos naturales, las tendencias/avances tecnológicos, el estudio económico de la distribución de los beneficios, el asesoramiento técnico prestado por observadores.

5. CONCLUSIONES

Así derivado de la Agenda 2030 , el Proyecto revisado de la agenda "Espacio2030" y su plan de aplicación documento de trabajo presentado por la Mesa del Grupo de Trabajo encargado de dicha Agenda "Espacio2030"¹²

Tiene como objetivo 1: Aumentar los beneficios económicos derivados del espacio y reforzar el papel del sector espacial como motor principal del desarrollo sostenible. Como objetivo 2: Utilizar el potencial del espacio para resolver los problemas cotidianos y aprovechar las innovaciones relacionadas con el espacio para mejorar la calidad de vida como objetivo 3: Aumentar el acceso al espacio para todos y garantizar que todos los países puedan beneficiarse socioeconómicamente de las aplicaciones de la ciencia y la tecnología espaciales, y de los datos, la información y los productos basados en el espacio, contribuyendo con ello al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible dando respuesta a todo lo mencionado anteriormente.

El desarrollo de la tecnología nos acerca cada vez más la luna aunque tener un predio selenita no sea una realidad próxima, "poner la luna a tus pies", si alcanzará su concepto en el sentido literal del término.

Tenemos la responsabilidad para nosotros mismos y para las generaciones futuras de encontrar el equilibrio necesario que nos permita a un mismo tiempo dar respuesta a nuestras necesidades de consumo sin esquilmar los recursos y sobre todo tenemos la posibilidad de empezar de nuevo sin cometer los mismos errores que cometimos en la tierra a fin de que las industrias extractivas no se conviertan, en lo que yo como hija de un ingeniero de minas, amante del cosmos y la naturaleza, sulfurada cuando observaba las tropelías de la minería llamaba a dicha ciencia como "Industrias destructivas". No hay sostenibilidad espacial posible si no tenemos en consideración los

¹² Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos Subcomisión de Asuntos Jurídicos 59º período de sesiones Viena, 23 de marzo a 3 de abril de 2020

potenciales impactos acumulativos en términos ambientales, y económicos que podría generar una actividad extraterrestre cuyo fin está ligado unívocamente a acrecentar el patrimonio de unos pocos, en detrimento de la gran mayoría de la población mundial.

Luchemos para que esta nueva etapa no sea una nueva “fiebre del oro”. Luchemos pues para que las industrias extractivas no sean industrias destructivas ahora, tenemos la posibilidad de darle un nuevo significado a lo que es convertirse en ciudadano del mundo que serán muchos “mundos” dentro del infinito y precioso cosmos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Blinder D. (2018). Geopolítica y recursos naturales espaciales, Paakat, p. 89

Faramiñan Gilbert, J.M. (2021). Nuevas propuestas para el desarrollo sostenible en el Espacio Ultraterrestre, Revista Española de Derecho Internacional,

ONU (1987). Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.

Disponible en: https://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf

ONU (1992). Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.

Disponible en:

<https://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/riodeclaration.htm#:~:text=Todos%20los%20Estados%20y%20todas,de%20los%20pueblos%20del%20mundo.>

Pienizzio, A. (2021). Los Acuerdos Artemisa y el futuro de la exploración espacial: un análisis a la luz del Derecho del Espacio, Instituto de Relaciones Internacionales UNLP, p. 46.

Marinho Amorim, H & Reis Rochael, C. (2019). Minerales espaciales: cosas de nadie en beneficio de todos, ScieloPerú.

Marcano Guevara, M. (2021). Minería Espacial y necesidad de reforma del Corpus Iuris Spatialis, Revista de Derecho Espacial, IJ editores.

Martí Paes, M. & Fernández F. (2021). Aspectos jurídicos de la explotación de los recursos naturales de la Luna: El Regolito, Universitat Politècnica de Valencia.

Movilla Pateiro, L. (2021). Miscelánea: ¿Hacia un cambio de paradigma en el derecho del espacio ultraterrestre? Los Acuerdos Artemisa, Revista Española de Derecho Internacional, pp. 291-295

Pons, J. (2019). Estados Unidos, Luxemburgo, Emiratos y ahora Japón toman la delantera para explotar la minería espacial, Atalayar.

Disponible en: <https://atalayar.com/content/estados-unidos-luxemburgo-emiratos-y-ahora-jap%C3%B3n-toman-la-delantera-para-explotar-la>

Williams S. M. (2008). La información obtenida por tecnologías espaciales ante el derecho internacional, Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento, p. 51

Gaggero Montaner M, "Normativa aplicable a la explotación de los recurso espaciales"

Faramiñan Gilbert J.M de la "Delimitación del espacio ultraterrestre una laguna jurídica" en Pacis Artes. Obra homenaje al prog Julio D. González Campos) Tomo I) Eurolex y Universidad Autónoma de Madrid. 2005 pp 211-227

Global Issues Surrounding Outer Space Law and Policy Doo Hwan Kim Korea Society of Air and Space Law and Policy, South Korea Fundamentals of Space Law and Policy by Fabio Tronchetti



Dra. Elisa González Ferreiro

Doctora en Derecho por la UCM

Directora del Observatorio Jurídico Aeroespacial
Presidenta de la Asociación Española de Derecho Aeronáutico y Espacial (**AEDAE**)

<https://aedae-aeroespacial.org/>

info@aedae-aeroespacial.org

La tecnología espacial como factor clave de la globalización: la regulación jurídica de las actividades espaciales.

Dra. Elisa González Ferreiro.

***Artículo publicado por la Editorial Jurídica SEPIN el 5 de marzo de 2019.**

Sumario: I. INTRODUCCIÓN A LA GLOBALIZACIÓN. II. ASPECTOS JURÍDICOS DE LA GLOBALIZACIÓN. A. Ámbito de las Naciones Unidas. 1. UNESCO. 2. ECOSOC. 3. UNGIWG. 4. COPUOS. B. Ámbito Internacional. 1. Acuerdos multilaterales. 2. Acuerdos bilaterales. 3. Códigos de Conducta. 4. Directrices. C. Ámbito de la Unión Europea. 1. Cooperación Internacional. 2. Beneficios para la sociedad y la economía de la Unión. 3. Competitividad. 4. Seguridad y Defensa. D. Ámbitos Nacionales. III. CONCLUSIONES. IV. BIBLIOGRAFÍA.

Resumen: El presente trabajo tiene como finalidad abordar el proceso de globalización desde una perspectiva positiva, donde las actividades espaciales, y su regulación jurídica, sirven de herramienta para construir una sociedad internacional justa, sostenible, segura y pacífica.

Abstract: *The purpose of this paper is to address the globalization process from a positive perspective, where space activities, and their legal regulation, serve as a tool to build a fair, sustainable, safe and peaceful international society.*

Palabras Clave: Globalización, Desarrollo Sostenible, Tecnología Espacial, Regulación de las Actividades Espaciales, Beneficio de la Humanidad.

Keywords: *Globalization, Sustainable Development, Space Technology, Space Activities Regulation, Benefit of Humankind.*

I. INTRODUCCIÓN A LA GLOBALIZACIÓN

La globalización es un proceso histórico de múltiples facetas, políticas, jurídicas, sociales, económicas, tecnológicas, culturales y medioambientales que ofrece grandes oportunidades para el desarrollo mundial. Cuando hablamos de globalización, pensamos en la globalización de los mercados como un proceso en el que el sistema capitalista se expande a nivel mundial, trayendo consigo potenciales beneficios para unos y desventajas para otros con posibles riesgos para el medio ambiente pues los países en vías de desarrollo han intercambiado cada vez más unidades de materia prima por cada unidad de bienes industriales, lo que ha llevado a una degradación medioambiental¹.

El 1987 el informe Brundtland definió el desarrollo sostenible como el desarrollo que corresponde a las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras a responder a ellas, buscando sostener un nivel de producción por más tiempo. El desarrollo sostenible combina tres criterios: el económico, el social y el ambiental. Desde la perspectiva espacial, *el desarrollo sostenible es parte del proceso de globalización* ya que los beneficios de la tecnología espacial han dado lugar a la introducción de estrategias de gestión del desarrollo económico regional, y a innovaciones útiles en numerosas esferas de actividad científica y prácticas de la sociedad civil : medicina, biología, química, astronomía, agricultura, geología, cartografía, aviación, transporte terrestre y marítimo, robótica, lucha contra incendios, la protección de la naturaleza y un largo etcétera. Por tanto, los beneficios de la tecnología espacial son un potente motor de innovación y de crecimiento, tanto en los sectores industrial como de servicios y que pueden aprovecharse para cumplir objetivos sociales y económicos y promover el desarrollo de las infraestructuras nacionales de comunicaciones. Los países en desarrollo son ahora importantes compradores de productos y servicios relacionados con la tecnología espacial y representan una base de clientes importante para la industria espacial. Sin embargo, es esencial que estos países aumenten sus propias capacidades para participar en este mercado no sólo como clientes sino también como posibles vendedores de tecnología y proveedores de servicios.

En UNISPACE III (Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos) se aprobó la resolución Nº 1 titulada "**El milenio espacial : la Declaración de**

¹ Véase. María Lorena Castellanos, "El desarrollo sustentable y la globalización: lo que la lógica de mercado no contó...", *La Chronique des Amériques, décembre 2009, nº 08.*, en <http://www.ieim.uqam.ca> . "En términos generales, la globalización funciona según las reglas de mercado, aparentemente se pacta un precio que refleja el valor del bien transado. En realidad, esto no sucede debido a las distorsiones en el mercado (unos tienen mayor poder de participación en el mercado que otros) la existencia de asimetrías en la información, acuerdos comerciales con tratamiento preferencial para unos y discriminatorios para otros, etc. Es claro que para participar y mantener un posicionamiento a nivel mundial, se requiere ser competitivo, es decir, reducir costos (sociales, ambientales y de proceso de producción) y/o desarrollar o adquirir nuevas tecnologías.

Viena sobre el Espacio y el desarrollo humano” reconociendo la importancia de la ciencia y de las aplicaciones espaciales para el conocimiento fundamental del universo, la educación, la salud, la vigilancia ambiental, la gestión de recursos naturales, la gestión de desastres, las previsiones meteorológicas y la modelización del clima, la navegación, las comunicaciones por satélite y la importante contribución de la ciencia y la tecnología espaciales al bienestar de la humanidad y concretamente al desarrollo económico, social y cultural². En la **Declaración del Milenio** se formularon una serie de retos para el futuro como una *estrategia dirigida a enfrentar los problemas mundiales mediante la aplicación de la tecnología espacial*:

- a) Protección del medioambiente de la Tierra;
- b) Seguridad, desarrollo y bienestar humano;
- c) Fomento del conocimiento científico del espacio y protección del medioambiente espacial;
- d) Mejoramiento de las oportunidades de educación, capacitación y sensibilización pública sobre la importancia de las actividades espaciales;
- e) Fortalecimiento y reubicación de las actividades espaciales en el sistema de las Naciones Unidas.

Por otro lado, los Estados han de generar confianza, estableciendo prioridades basadas en la legitimidad interna y como garantía del equilibrio y vertebración de sus territorios y sociedad, aumentando su competitividad a través de la integración regional y cooperación internacional. Debemos *vincular la globalización al fomento de normas universales y a una acción concertada*³ y ética.

II. ASPECTOS JURÍDICOS DE LA GLOBALIZACIÓN

A. Ámbito de las Naciones Unidas.

1. UNESCO

La *Carta de la Tierra* es una declaración de principios éticos fundamentales para construir una sociedad internacional justa, sostenible y pacífica en el siglo XXI. “*El surgimiento de una sociedad civil global* está creando nuevas oportunidades para construir un mundo democrático y humanitario. Nuestros retos ambientales y económicos, políticos, sociales y espirituales están interrelacionados y juntos podemos proponer y concretar soluciones comprensivas”.

El texto de la Carta⁴ está estructurado en cuatro principios básicos desplegados en dieciséis principios generales, desarrollados y complementados, a su vez, en sesenta y un principios de detalle o apoyo. Todos ellos van precedidos de un Preámbulo y finalizan con un texto de Conclusión “El camino hacia adelante”. La versión final de

² Vid. Doc. AGNU A/CONF.184.4

³ Discurso de S.E. D. Jesús Posada Moreno (Ministro de Administraciones Públicas de España), “Globalización e integración regional”, Asamblea General de las Naciones Unidas, Segunda Comisión, Grupo de discusión sobre globalización y Estado, 2 de noviembre de 2001, en <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/un/unpan001994.pdf>

⁴ Véase en <http://www.cartadelatierra.com>

la Carta se aprobó en la reunión celebrada en la sede de la UNESCO en París, en marzo de 2000 y su lanzamiento oficial tuvo lugar en el Palacio de la Paz de la Haya, el 29 de junio de 2000.

Como antecedentes a la Carta, destacamos *La Carta Mundial de la Naturaleza*⁵ aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en 1982 y el *Informe Brundtland* de 1987 “Nuestro futuro común” de la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas (o Comisión Brundtland), que hace un llamamiento a la creación de una Carta que contenga los principios fundamentales para una vida sostenible. De 1990 a 1992 se redactan diversos borradores de la Carta y de 1995 a 1999, a través de la Secretaría de apoyo ubicada en San José de Costa Rica, se impulsan consultas y debates en los que participan numerosos países, organizaciones no gubernamentales, asociaciones y expertos internacionales.

2. ECOSOC

El ECOSOC (*Economic and Social Council*) o Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas, estableció el *Comité de Expertos sobre la Gestión Global de la Información Geoespacial (UN-GGIM- United Nations Committee of Experts on Global Geospatial Information Management)*, en julio de 2011, mediante resolución 2011/24⁶. Los principales objetivos del Comité de Expertos son proporcionar un foro de cooperación y diálogo entre los Estados miembros, y entre Estados y organizaciones internacionales, así como proponer planes de trabajo y directrices para promover principios comunes, políticas, métodos, mecanismos y estándares para la inter-operatividad e intercambio de datos y servicios geoespaciales en áreas como la vigilancia, geografía, cartografía, mapas, sensor remoto, sistemas de información sobre los océanos, geografía y protección medioambiental⁷.

A su vez, el Comité de Expertos (*UN-GGIM*) cuenta con varios Comités Regionales: Asia/Pacífico, Américas, Estados Árabes, Europa y África. Por ejemplo, el *UN-GGIM-Américas* cuenta con unas metas que están basadas en los principios de la Agenda 21 de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medioambiente y Desarrollo, con la finalidad de maximizar los beneficios económicos, sociales y ambientales derivados del uso de la información geoespacial, a partir del conocimiento e intercambio de las experiencias y tecnologías de diferentes países, basadas

⁵ Doc. AGNU. Resolución 37/7, *Carta Mundial de la Naturaleza*, 48ª sesión plenaria, de 28 de octubre de 1982. “Principios generales: 1. Se respetará la naturaleza y no se perturbarán sus procesos esenciales. 2. No se amenazará la viabilidad genética de la tierra; la población de todas las especies, silvestres y domesticadas, se mantendrá a un nivel por lo menos suficiente para garantizar su supervivencia; asimismo, se salvaguardarán los hábitats necesarios para este fin. 3. Estos principios de conservación se aplicarán a todas las partes de la superficie terrestre, tanto en la tierra como en el mar; se concederá protección especial a aquellas de carácter singular, a los ejemplares representativos de todos los diferentes tipos de ecosistemas y a los hábitats de las especies o en peligro. 4. Los ecosistemas y los organismos, así como los recursos terrestres, marinos y atmosféricos que son utilizados por el hombre, se administrarán de manera tal de lograr y mantener su productividad óptima y continua sin por ello poner en peligro la integridad de los otros ecosistemas y especies con los que coexistan. 5. Se protegerá a la naturaleza de la destrucción que causan las guerras u otros actos de hostilidad”.

⁶ Véase Doc. Naciones Unidas, Consejo Económico y Social, *E/2011/L.53*, 26 de julio de 2011.

⁷ http://ggim.un.org/ggim_committee.org

en un modelo común de desarrollo que permita el establecimiento de una Infraestructura de Datos Geoespaciales (IDG) para las Américas⁸.

En la *Declaración de Seúl, de 26 de octubre de 2011, sobre Gestión Global de la Información Geoespacial*, los integrantes del Primer Foro de Alto Nivel sobre la gestión de la información geoespacial que tuvo lugar en Seúl (Corea) del 24 al 26 de octubre de 2011 y de conformidad con las iniciativas de las Naciones Unidas para alcanzar una cooperación global respecto a la gestión de la información geoespacial, resolvieron : expresar su apoyo a la iniciativa de las Naciones Unidas en fomentar la gestión de la información geoespacial entre los Estados miembros de la ONU, organizaciones internacionales y sector privado; Empezar acciones para fomentar y reforzar la cooperación nacional, regional y global con el propósito de desarrollar una comunidad global interconectada en la práctica de la información geoespacial al amparo de las Naciones Unidas; Promover conjuntamente los procesos necesarios para conseguir un adecuado y efectivo tratamiento de datos geoespaciales nacionales para alcanzar una buena gestión de la información geoespacial tanto a nivel nacional, regional como global y compartir estrategias políticas, jurídicas y de financiación para desarrollar las mejores prácticas en la gestión de la información geoespacial como la recolección, almacenamiento, mantenimiento y diseminación a todos los niveles, incluyendo la integración de los datos geoespaciales con aquellos datos temáticos que procedan de otras fuentes, así como facilitar y promover estas capacidades en los países en desarrollo⁹.

En la *Declaración de Doha, de 6 de febrero de 2013, sobre el avance en la gestión global de la información geoespacial*, los participantes en el Segundo Foro de Alto nivel sobre gestión global de la información geoespacial, que tuvo lugar en Doha (Qatar) del 4 al 6 de febrero de 2013, dentro del contexto de las iniciativas de las Naciones Unidas para alcanzar una cooperación global en este ámbito, concluyeron en : trabajar conjuntamente como una comunidad internacional, bajo la coordinación de las Naciones Unidas, para mejorar una infraestructura global sostenible para el apoyo del aumento de la demanda de aplicaciones de posicionamiento y monitoreo que llevan implícitos beneficios económicos y sociales; Destacar la importancia de contar con una infraestructura nacional sobre información geoespacial que sea veraz en cada país y construida sobre unos estándares reconocidos internacionalmente y que proporcionen información geoespacial sobre su desarrollo local, desastres y necesidades humanitarias; Promover una mayor utilización de la información geoespacial en el marco del desarrollo sostenible prestando particular atención a la gestión de riesgos de desastres naturales en las poblaciones urbanas así como el desarrollo de estrategias de mitigación que sean efectivas; Reconocer la importancia de contar con una Infraestructura global que contenga datos de referencia centralizados, necesarios para apoyar las actividades globales de desarrollo sostenible, así como trabajar conjuntamente para la preparación, mejora y mantenimiento de ese conjunto global de datos de referencia; Colaborar para disponer de programas de entrenamiento a todos los niveles y contribuir a una base global que promueva la transferencia de conocimiento incluyendo intercambio de experiencias, mejores prácticas, retos tecnológicos, legislación de apoyo y otros recursos necesarios para facilitar y promover la capacidad para el desarrollo y, por último, se anima a la colaboración regional, en promoción

⁸ La infraestructura de datos geoespaciales para las Américas es el conjunto de datos geoespaciales fundamentales, los estándares que permitan su integración, los mecanismos que faciliten su acceso y uso y las políticas y principios que aseguran sus compatibilidades entre los países miembros de UN-GGIM, en <http://www.un-ggim-america.org>

⁹ Véase el texto de la Declaración de Seúl en <http://qqim.un.org/knowledgebase/attachment36.aspx>

de la gestión de la información geoespacial y el establecimiento de unos mecanismos regionales de coordinación y estrategias de implementación¹⁰.

El Consejo Económico y Social aprobando la *Resolución 2016/27 "Fortalecimiento de los acuerdos institucionales nacionales sobre gestión de la información geoespacial"*¹¹ reconoce que el Comité de Expertos sobre la Gestión Mundial de la Información Geoespacial ha funcionado eficazmente y que está en condiciones de seguir contribuyendo a la labor de las Naciones Unidas, especialmente en el contexto de los esfuerzos encaminados a ayudar a los Estados Miembros a aplicar la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible¹², el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030¹³, el Acuerdo de París sobre el cambio climático¹⁴ y la importancia de fortalecer la creación de capacidad en la esfera de la gestión de la información geoespacial y la integración de datos estadísticos pertinentes, especialmente en los países menos adelantados, los países en desarrollo sin litoral y los pequeños Estados insulares en desarrollo.

3. UNGIWG

El Grupo de Trabajo sobre información Geográfica de las Naciones Unidas (UNGIWG, por sus siglas en inglés: *United Nations Geographic Information Working Group*), es una red voluntaria de profesionales que trabajan en las áreas de información sobre cartografía y geología. Este grupo se constituyó en el año 2000 para reconducir temas geoespaciales comunes como mapas, fronteras y estándares que afecten al trabajo de los Estados miembros y organizaciones de las Naciones Unidas. UNCIWG también trabaja directamente con organizaciones no gubernamentales, instituciones dedicadas a la investigación y con la industria con el objetivo de desarrollar y mantener unas bases de datos geográficos comunes y tecnologías geoespaciales que potencien capacidades tanto normativas como operacionales, en definitiva: mejorar el uso eficaz de la información geográfica; Promover estándares y normas para el conjunto de la información geográfica; Desarrollar un cuerpo o infraestructura central de datos geográficos para evitar duplicaciones innecesarias; Establecer mecanismos para compartir, mantener y asegurar la calidad de la información geográfica y proporcionar foros de debate sobre asuntos comunes y nuevos avances tecnológicos.

¹⁰ Véase el texto de la Declaración de Doha en el siguiente documento: United Nations Inter-Agency Meeting on Outer Space Activities, *IAM/2013/CRP.7*, Thirty-third sesión 12-14 March, Geneva, Switzerland, *Doha Declaration*.

¹¹ Doc. CESNU E/RES/2016/27, de 15 de agosto de 2016, *Resolución aprobada por el Consejo Económico y Social el 27 de julio de 2016*, 48ª sesión plenaria, 27 de julio de 2016.

¹² Véase Doc. AGNU A/RES/70/1, de 21 de octubre de 2015, Septuagésimo período de sesiones, *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*, 4ª sesión plenaria de 25 de septiembre de 2015. La agenda 2030 es un plan de acción en favor de las personas, el planeta y la prosperidad. También tiene por objeto fortalecer la paz universal dentro de un concepto más amplio de la libertad. Reconocemos que la erradicación de la pobreza en todas sus formas y dimensiones, incluida la pobreza extrema, es el mayor desafío a que se enfrenta el mundo y constituye un requisito indispensable para el desarrollo sostenible".

¹³ Véase Doc. AGNU. A/RES/69/283, de 23 de junio de 2015, *Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030*, 92ª sesión plenaria de 3 de junio de 2015.

¹⁴ Acuerdo de París, de 12 de diciembre de 2015. *B.O.E.* núm. 28, de 2 de febrero de 2017.

La *Declaración de Estambul, de 1 de marzo de 2013* fue elaborada por el UNCIWG un año después de la inauguración del UNSDI (*United Nations Spatial Data Infrastructure*, por sus siglas en inglés) o infraestructura de datos espaciales de las Naciones Unidas para la mejora de la gestión de la información global geoespacial. El UNSDI contribuye al objetivo de las Naciones Unidas comprometiendo a los Estados Miembros y organizaciones regionales y asociados a constituir mecanismos de consenso político y de gobernanza con el fin de asegurar que los datos geoespaciales y las prácticas en la información sean usadas ampliamente en una mejora o avance social, económico, de desarrollo ambiental y humanitario.

En su preámbulo, la Declaración de Estambul recuerda : la Resolución 2011/24 del ECOSOC, que reconocía la necesidad de promover la cooperación internacional en el campo de la gestión global de la información geoespacial; la Declaración de Seúl, de 26 de octubre de 2011, sobre la gestión global de la información geoespacial, que hacía un llamamiento a una práctica de cohesión de la comunidad global, promoción de estándares comunes a todos los niveles, documentación sobre las mejores prácticas y la necesidad de desarrollo a nivel nacional; la Declaración de Doha sobre el avance de la gestión global de la información geoespacial, de 6 de febrero de 2013, invitando a la Comunidad Internacional a que trabaje conjuntamente bajo la coordinación de las Naciones Unidas; el Documento Río + 20, "El futuro que queremos", que ponía especial énfasis en la importancia y valor de una información geoespacial fiable para conseguir el desarrollo sostenible, la asistencia humanitaria y la reducción del riesgo de los desastres; y el Informe presentado al Secretario General de las Naciones Unidas para la Agenda de Desarrollo posterior a 2015, "El futuro que queremos todos"¹⁵, que hace un llamamiento a la mejora del acceso a la información geográfica y datos geoespaciales, así como a las capacidades para utilizar la información científica. El informe "El futuro que queremos todos" sirve de primera referencia para la *Agenda para el Desarrollo después de 2015*, recomendando que se mantuviera un formato basado en objetivos y metas concretas (objetivos del desarrollo del milenio) pero que se reorganizase en torno a cuatro dimensiones esenciales de un enfoque holístico: desarrollo social inclusivo, desarrollo económico inclusivo, sostenibilidad ambiental, paz y seguridad¹⁶.

Los objetivos de la Declaración de Estambul son los siguientes: Reafirmar el compromiso de trabajar conjuntamente como geoinformáticos profesionales desde las entidades de las Naciones Unidas y en asociación con sus Estados miembros, Academia e Industria para construir una infraestructura de datos espaciales de las Naciones Unidas; Integrar y reforzar la capacidad técnica y geoespacial del GGIM, UNGIWG y UNSDI, y Coordinarse con Comisiones importantes de Naciones Unidas, como COPUOS, con el fin de proporcionar a los Estados Miembros y los usuarios el acceso a los datos y servicios geoespaciales, en beneficio del cambio climático, reducción de los riesgos de desastre y respuesta humanitaria, entre otros objetivos¹⁷.

¹⁵ Véase Doc. UN System Task Team on the Post-2015 UN Development Agenda, *Realizing the Future We Want for All*, Report to the Secretary-General, New York, June 2012, en http://www.un.org/millenniumgoals/pdf/post_2015_unttreport.pdf

¹⁶ Véase Doc. AGNU A/AC.105/1063, 14 abril 2014, COPUOS, 57 período de sesiones, Viena, 11 a 20 de junio de 2014, *Coordinación de las actividades relativas al espacio ultraterrestre en el sistema de las Naciones Unidas: orientaciones y resultados previstos para el período 2014-2015 teniendo en cuenta la Agenda para el desarrollo después de 2015* (Informe del Secretario General).

¹⁷ Véase texto de la declaración de Estambul en Doc. IAM/2013/CRP.6, United Nations Inter-Agency Meeting on Outer Space Activities, Thirty third Session, 12-14 March 2013, Geneva, Switzerland, *Istanbul Declaration*.

4. COPUOS

COPUOS (*Committee on Peaceful Uses of Outer Space*) o Comisión sobre la Utilización Pacífica del Espacio Ultraterrestre fue establecida por la Asamblea General de las Naciones Unidas, en 1959, con el fin de regir la exploración y utilización del espacio ultraterrestre para el beneficio de toda la humanidad en sus tres ejes principales, la paz, la seguridad y el desarrollo. COPUOS tiene la tarea de revisar la cooperación internacional en la utilización pacífica del espacio ultraterrestre, el estudio de actividades relacionadas con el espacio que puedan ser emprendidas por las Naciones Unidas, fomentar programas de investigación espacial y estudiar aquellos problemas jurídicos que surjan de la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, la Luna y otros cuerpos celestes. La Comisión cuenta con dos órganos subsidiarios: la Subcomisión Técnico-Científica y la Subcomisión Jurídica, establecidas en 1961 y con sede en Viena.

COPUOS es atendida por la *United Nations Office for Outer Space Affairs* (UNOOSA por sus siglas en inglés) u Oficina de las Naciones Unidas para Asuntos del Espacio Ultraterrestre, constituida en 1962, con la tarea de prestar apoyo al trabajo de la Comisión y dar cumplimiento a un amplio programa que cubre los aspectos jurídicos, científicos y políticos de las actividades relacionadas con el espacio¹⁸. Ubicada en la sede de Naciones Unidas en Viena, es la encargada de mantener el Registro Internacional de la ONU de los objetos lanzados al espacio ultraterrestre.

Tanto COPUOS como la Subcomisión técnico-científica y la Subcomisión jurídica se reúnen anualmente, cada una por separado y en épocas distintas del año en Viena. La Comisión, en calidad de órgano subsidiario de la Asamblea General de las Naciones Unidas, da cuenta de los resultados de sus sesiones a la Cuarta Comisión de la Asamblea General de las Naciones Unidas "Comisión de Política Especial y de Descolonización" con el objeto de analizar todos los temas que, más tarde, se aprueban en el Plenario de la AGNU¹⁹. Como consecuencia de este proceso, la AGNU adopta una resolución anual sobre cooperación internacional en la utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos.

A continuación examinaremos²⁰ la Resolución de la AGNU A/RES/69/85, de 16 de diciembre de 2014, como ejemplo de los varios temas a tratar y que son parte del proceso de globalización de los Estados destacando el importante avance en el desarrollo de la ciencia y la tecnología espaciales y sus aplicaciones, que ha permitido al ser humano explorar el universo y los extraordinarios logros en las actividades de exploración espacial incluido el conocimiento cada vez más profundo de nuestro sistema solar, en la utilización de la ciencia y la tecnología espaciales en beneficio de toda la humanidad y en el desarrollo del régimen jurídico internacional que rige las actividades espaciales y reconociendo la plataforma única a nivel internacional para la cooperación internacional en actividades espaciales que representa COPUOS y sus órganos subsidiarios, con la asistencia de UNOOSA .

¹⁸ <http://www.unoosa.org>

¹⁹ Véase MORO AGUILAR, R., "COPUOS", en *Curso General sobre Derecho Espacial*, IIDAEAC, Madrid 2011, pp. 36 y ss.

²⁰ La Resolución AGNU A/RES/69/85 viene complementada por el Doc. AGNU A/AC.105/1063, de 14 de abril, 2014, COPUOS, 57 periodo de sesiones, Viena, 11 a 20 de junio de 2014 *Coordinación de las actividades relativas al espacio ultraterrestre en el Sistema de las Naciones Unidas: orientaciones y resultados previstos para el período 2014-2015 teniendo en cuenta la Agenda para el desarrollo después de 2015 (Informe del Secretario General)*.

La Asamblea General de las Naciones Unidas: está convencida de que la ciencia y la tecnología espacial y sus aplicaciones, como las comunicaciones por satélite, los sistemas de observación de la Tierra y las tecnologías de navegación por satélite, ofrecen instrumentos indispensables para encontrar soluciones viables a largo plazo para fomentar el desarrollo de todos los países y regiones del mundo. En este sentido se destacan los progresos continuos del Comité Internacional sobre los Sistemas Mundiales de Navegación por Satélite para lograr la compatibilidad e interoperatividad de los sistemas espaciales mundiales y regionales de determinación de la posición, navegación, cronometría y para promover el uso de los sistemas mundiales de navegación por satélite y su integración en la infraestructura nacional, particularmente en los países en desarrollo. La teleobservación es esencial para comprender mejor los parámetros terrestres, oceánicos y climáticos a escala mundial y constituye la base de las observaciones a largo plazo por los sistemas mundiales de observación.

Seramente preocupada por el efecto devastador de los desastres y deseosa de intensificar la coordinación y cooperación internacional en todo el mundo en materia de gestión de desastres y respuestas de emergencia aumentando el acceso de todos los países a los servicios basados en información obtenida desde el espacio y a la información geoespacial. Combinando los enfoques regional y mundial, la Plataforma de las Naciones Unidas de Información obtenida desde el espacio para la gestión de los desastres y la respuesta de emergencia (ONU-SPIDER) a través de sus conferencias, cursos prácticos y reuniones temáticas de expertos, permitirá a los Estados miembros obtener información sobre nuevos métodos innovadores, las mejores prácticas y las posibilidades de acceder a recursos obtenidos por satélite.

Cree en la necesidad de sacar mayor provecho de la tecnología espacial y sus aplicaciones y de contar con la expansión sistemática de las actividades espaciales que propicien el crecimiento económico sostenido y el desarrollo sostenible de todos los países y sirvan para afianzar la infraestructura sostenible de datos espaciales en los planos regional y mundial y para crear resiliencia a fin de reducir las consecuencias de los desastres, particularmente en los países en desarrollo. En cuanto a la resiliencia, los datos geoespaciales son un instrumento esencial a la hora de adoptar decisiones para gestionar de un modo eficiente los activos, los retornos y las comunidades, pero existen estrangulamientos y lagunas en lo que respecta al acceso a esos datos y a su interpretación, análisis y utilización, ya que en la actualidad principalmente los suministra el sector privado, las administraciones públicas y los organismos especializados. En el sistema de las Naciones Unidas se está haciendo todo lo posible por aumentar y racionalizar la utilización de datos geoespaciales a través de contratos marco con el sector privado y el intercambio de información y datos de Estados miembros así como el Centro de Satélites de la Unión Europea.

Preocupada por los efectos devastadores de las enfermedades infecciosas como el Ébola, que van en detrimento de la vida humana, la sociedad y el desarrollo, e instando a la comunidad internacional, instituciones científicas y académicas, a que realicen estudios sobre la tele-epidemiología en las actividades de seguimiento, preparación y respuesta. La teleepidemiología utiliza información procedente de plataformas satelitales para investigar y pronosticar brotes y la reaparición de enfermedades infecciosas. El uso de la teleobservación ha hecho progresar la posibilidad de rastrear y visualizar la evolución en tiempo real de brotes y epidemias, así como la infraestructura

de salud pública de importancia crítica facilitando estrategias actuales de vacunación²¹. La información derivada de los satélites meteorológicos y de observación de la Tierra, en combinación con las tecnologías de información geográfica y de navegación por satélite, se ha venido utilizando cada vez más para estudiar la epidemiología de las enfermedades, la tele-salud y la telemedicina²². Con el término ciber-salud se hace referencia a toda la información digital relacionada con la salud: la telemedicina, las teleconsultas, las historias clínicas electrónicas, las recetas electrónicas y la generación de imágenes con ayuda de computadoras²³. La telesalud y la telemedicina²⁴ integran la tecnología informática y de las telecomunicaciones por satélite, a fin de poner a expertos en medicina en contacto virtual con pacientes o médicos de zonas distantes y rurales. Además, los datos obtenidos desde el espacio y las tecnologías espaciales fomentan la conectividad de las emergencias sanitarias, y la integración de la información obtenida desde el espacio en los sistemas de atención a la salud, sirve de apoyo para el levantamiento de mapas de poblaciones, el tratamiento de enfermedades, la distribución de medicamentos, los sistemas de transporte y el abastecimiento de agua y saneamiento. Además, facilita la vigilancia de la evolución de la calidad del aire y los factores ambientales relacionados con la salud. A este respecto, la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos de COPUOS, en su 51 período de sesiones, hizo notar la eficaz función de la ciencia y la tecnología espaciales y sus aplicaciones y de la información geoespacial en esferas como la telesalud, la teleepidemiología, la educación a distancia, la gestión de actividades en casos de desastre, la protección del medio ambiente, el desarrollo urbano y rural, la vigilancia de la Tierra, así como su contribución al desarrollo económico, social y cultural²⁵.

²¹ Doc. AGNU A/AC.105/1091, de 30 de abril de 2015, COPUOS, *El espacio al servicio de la salud mundial, Informe especial de la reunión Interinstitucional sobre las actividades relativas al espacio ultraterrestre acerca del uso de la ciencia y la tecnología espaciales en el sistema de las Naciones Unidas al servicio de la salud mundial*. "Por conducto del programa de las Naciones Unidas de Aplicaciones de la Tecnología Espacial, la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre también prestó servicios de asesoramiento y apoyo financiero a la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) de la Argentina para organizar la Tercera Escuela Internacional de Entrenamiento Avanzado en Epidemiología Panorámica, que tuvo lugar del 27 de mayo al 7 de junio de 2013 en el Instituto Mario Gulich de Altos Estudios Espaciales, con sede en Córdoba (Argentina). El programa de capacitación se organizó para ayudar a los organismos espaciales nacionales e instituciones académicas y de investigación de los países en desarrollo de la región a aumentar el uso de instrumentación espacial en la epidemiología panorámica.

²² Doc. AGNU, A/AC.105/1161, de 18 de septiembre de 2017, Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, *Informe sobre la Conferencia de las Naciones Unidas, la Organización Mundial de la Salud y Suiza sobre el Fortalecimiento de la Cooperación Espacial en pro de la Salud Mundial, (Ginebra, 23 a 25 de agosto de 2017)*.

²³ La Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT/ITU) han elaborado un Manual para Estrategias Nacionales de Ciber-salud (*National eHealth Strategy Toolkit*). Varias Comisiones de la UIT se han ocupado de cuestiones de la Salud (nº 2, 16 y 17).

²⁴ En el ámbito de la telemedicina, cabe reseñar la continua colaboración entre la Oficina Regional para Europa de la OMS y la Agencia Espacial Europea (ESA) en el consorcio denominado "ALIANZA" para la telemedicina, bajo los auspicios de la Dirección General de Sociedad de la Información y Medios de Información de la Comisión Europea. La publicación del programa de telemedicina por satélite de la ESA y el establecimiento de un equipo de tareas sobre telemedicina en el África Subsahariana, integrado por organizaciones regionales africanas, la OMS, la Comisión Europea y la Agencia Espacial Europea.

²⁵ Vid. Doc. AGNU A/AC.105/1065, de 4 de marzo de 2014, COPUOS, 57º Período de sesiones, Viena, 11 a 20 de junio de 2014, Informe de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos sobre su 51º período de sesiones, celebrado en Viena del 10 al 21 de febrero de 2014, punto III, *La tecnología espacial al servicio del desarrollo socioeconómico, en el*

La Asamblea General:

opina que debe garantizarse la realización de las actividades espaciales en condiciones de seguridad y de manera responsable : como las recomendaciones formuladas por el Grupo de Expertos Gubernamentales sobre medidas de Transparencia y Fomento de la Confianza en las Actividades relativas al Espacio Ultraterrestre en general (A/69/20). Este Grupo de Expertos que se estableció en 2012, de conformidad con la Resolución AGNU 65/68, aprobó un informe por consenso en el que se enumeraban una serie de medidas voluntarias de transparencia y fomento de la confianza como el intercambio de distintos tipos de información sobre la política y las actividades espaciales de los Estados, las notificaciones para la reducción del riesgo y las visitas de expertos a las instalaciones espaciales nacionales y la no proliferación. Debe tenerse en cuenta que la Reunión Interinstitucional sobre las Actividades relativas al Espacio Ultraterrestre (ONU-ESPACIO) es el mecanismo central de coordinación de las Naciones Unidas para las actividades relativas al espacio ultraterrestre, bajo el liderazgo de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre de la Secretaría, con el fin de promover sinergias y evitar la superposición de actividades relacionadas con la utilización de la tecnología espacial y sus aplicaciones en el ámbito de las entidades de las Naciones Unidas y en particular con el Grupo de Trabajo de las Naciones Unidas sobre Información Geográfica y la Gestión Mundial de la Información Geoespacial²⁶.

Insta a todos los Estados a que contribuyan al Fondo Fiduciario en apoyo al Programa de las Naciones Unidas sobre la utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos a fin de aumentar la capacidad de la Oficina para prestar servicios de asesoramiento técnico y jurídico en sus esferas temáticas prioritarias relacionadas con la ciencia y la tecnología espaciales y sus aplicaciones en beneficio de todos los países. Recordemos que un fondo fiduciario es una herramienta financiera a través de la cual se administran activos financieros en beneficio de otra persona física o jurídica.

Profundamente preocupada por la fragilidad del entorno espacial y los problemas de la sostenibilidad a largo plazo, en particular, el impacto de los desechos espaciales. Algunos Estados ya están adoptando medidas para reducir los desechos espaciales mediante mecanismos nacionales y de conformidad con las Directrices para la Reducción de Desechos Espaciales del Comité Interinstitucional de Coordinación en materia de Desechos Espaciales y las Directrices para la Reducción de Desechos Espaciales de COPUOS. Los países que llevan a cabo actividades en el espacio ultraterrestre coinciden en definir los desechos espaciales como "todos los objetos artificiales, incluidos sus fragmentos, que están en órbita terrestre o que reingresan a la atmósfera y que no son funcionales". El problema fundamental que se presenta es el choque de estos objetos inservibles con otros objetos espaciales que se encuentran en funcionamiento como satélites o la propia estación espacial internacional²⁷. Sobre este tema véase más adelante en *el apartado II.B.4. "Directrices"*.

contexto de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el desarrollo sostenible y la agenda para el desarrollo después de 2015.

²⁶ Doc. AGNU A/AC.105/1064, de 23 de mayo de 2014, COPUOS, *Informe de la Reunión Interinstitucional sobre las actividades relativas al espacio ultraterrestre acerca de su 34º período de sesiones*, Nueva York, 13 y 14 de mayo de 2014.

²⁷ Véase WILLIAMS, S.M., "El Riesgo Creciente de los Residuos Espaciales", en *XL Jornadas Iberoamericanas de Derecho Aeronáutico y del Espacio y de la Aviación Comercial*, IIDAEAC, Madrid 2012, pp. 215 y ss.

Se observa la importancia del intercambio de información para descubrir, vigilar y caracterizar físicamente los objetos cercanos a la Tierra potencialmente peligrosos, a fin de asegurar que todos los países tengan conocimiento de las posibles amenazas, y se pone de relieve la necesidad de desarrollar una respuesta de emergencia y una gestión de desastres eficaces en caso de impacto de un objeto cercano a la Tierra, recordando las Recomendaciones relativas a una respuesta internacional a la amenaza de impacto que plantean los OCT. Todos los Estados de la Comunidad Internacional deben ser conscientes del peligro que implica para la Humanidad la posibilidad de que un asteroide impacte contra la Tierra. Puede entenderse que un asteroide es un cuerpo celeste, es decir, aquél elemento natural, no terrestre que, siguiendo las reglas de la mecánica celeste y, que no teniendo la condición necesaria para ser considerado como un planeta, pueda plantear un riesgo o una amenaza para la Tierra, por su posible colisión con ella, con otros cuerpos celestes o con objetos espaciales que se encuentren en el espacio exterior, por tanto, quedarían incluidos en esta categoría los cometas, asteroides y meteoritos. Actualmente, la preocupación se centra en evitar las consecuencias desastrosas que supondría el impacto de un asteroide contra la Tierra, pero en un futuro, cuando se establezcan bases habitadas en la Luna o en otros cuerpos celestes, probablemente la preocupación se extienda a esas áreas. Sobre este tema véase más adelante en el apartado II.B.4. "Directrices".

La Asamblea General reconoce la importancia fundamental de la ciencia y la tecnología espaciales y sus aplicaciones para los procesos de desarrollo sostenible en los planos mundial, regional, nacional y local, debiéndose promover la formulación de políticas y programas de acción y su aplicación, en particular mediante cumbres y conferencias organizadas por las Naciones Unidas, y en particular destacamos la "Conferencia Espacial de las Américas" y las "Conferencias UNISPACE". La Conferencia Espacial de las Américas es un foro de cooperación de carácter institucional donde representantes de los países de la Región se reúnen para avanzar en las actividades espaciales y promover la aplicación y el uso pacífico de las tecnologías que se deriven de ellas, la Organización se lleva a cabo a través de la *Secretaría Pro Tempore* que, además de brindar el soporte técnico, está encargada de promover la aplicación del plan de acción²⁸. Respecto a las Conferencias UNISPACE, los objetivos hasta el momento han sido los siguientes : en *UNISPACE I (1968)* se trató el acceso a la información y su intercambio, en particular mediante el examen de las oportunidades y los beneficios prácticos de las aplicaciones de la ciencia y la tecnología espaciales para los países en desarrollo; en *UNISPACE II (1982)* se estudió la creación de capacidad en los países en desarrollo, especialmente la asistencia técnica y su financiación, el fortalecimiento de la cooperación regional (centros regionales), y el examen de la preocupación por evitar una carrera de armamentos en el espacio ultraterrestre, con miras a cosechar los beneficios de la utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos y, en *UNISPACE III (1999)*, se analizó el uso de la ciencia y la tecnología espaciales para hacer frente a los problemas mundiales de desarrollo después de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Cumbre para la Tierra), celebrada en Río de Janeiro (Brasil) en 1992, en particular el uso de la tecnología espacial, para prestar asistencia en la solución de problemas de relevancia regional y mundial así como el fortalecimiento

²⁸ Véase el interesante artículo de Jaime Barberís Martínez, "Presente y futuro de la Conferencia Espacial de las Américas", en <http://www.afese.com/img/revistas/revista50/prefutesp.pdf>

de la capacidad de los Estados Miembros, en especial los países en desarrollo, respecto del uso de las aplicaciones de la ciencia y la tecnología espaciales para su adelanto económico, social y cultural.

UNISPACE+50, que se celebrará en 2018, cincuenta años después de la primera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos a nivel mundial, constituye una ocasión oportuna para orientar el rumbo hacia el fortalecimiento de los mandatos de la Comisión de examinar los retos y oportunidades actuales, particularmente en las esferas de las siete prioridades temáticas de UNISPACE+50, a saber, Alianza mundial para la exploración y la innovación espaciales; Régimen jurídico del espacio ultraterrestre y la gobernanza global del espacio: perspectivas actuales y futuras; Mejorar el intercambio de información sobre objetos y fenómenos espaciales; Marco internacional de los servicios relativos al clima espacial; Intensificar la cooperación en el espacio al servicio de la salud mundial; Cooperación internacional para crear sociedades resilientes y de bajas emisiones, y creación de capacidad para el siglo XXI. Para fomentar las alianzas mundiales y la participación de la comunidad espacial en su conjunto, la Oficina ha puesto en marcha la iniciativa *Apoyo Estratégico de Donantes Múltiples a UNISPACE+50*, que busca prestar apoyo al proceso de UNISPACE+50 con el fin de preparar, estructurar y realizar actividades encaminadas a promover las aplicaciones y tecnologías basadas en el espacio con el fin de adoptar medidas innovadoras y oportunas de apoyo a los Estados Miembros en el cumplimiento de los objetivos de los tres programas de desarrollo mundiales (Marco de Sendai²⁹, Agenda 2030 y Acuerdo de París).

Por último, la Asamblea General reafirma la importancia de la cooperación internacional para el fomento del estado de derecho, incluidas las normas relevantes de derecho espacial y la importancia de que el mayor número de Estados se adhiera a los Tratados Internacionales que promueven la utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos.

²⁹ Doc. AGNU A/AC.105/1137, de 20 de septiembre de 2016, COPUOS, *50º aniversario de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos: la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos y la gobernanza global de las actividades en el espacio ultraterrestre*. El Marco de Sendai reconoce el valor de la tecnología basada en el espacio y la observación de la Tierra para la gestión de desastres y la respuesta de emergencia, dado que allanan el camino hacia sociedades más resilientes. En el Marco se incluyen referencias específicas a la importancia de utilizar la información recopilada in situ y por las plataformas basadas en el espacio para la evaluación del riesgo previo a los desastres, para la prevención y mitigación y para la elaboración y aplicación de medidas adecuadas de preparación y respuesta eficaz para casos de desastre. ONU-SPIDER es un programa importante de la Oficina debido a su relación directa con el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030 y su contribución a la aplicación del Marco de Sendai mediante misiones de asesoramiento, actividades de creación de capacidad y la difusión de información sobre su portal de conocimientos. Por su parte, *el Equipo de Acción sobre Objetos Cercanos a la Tierra (Equipo de Acción 14)*, en sus recomendaciones para una respuesta internacional a la amenaza de impacto que plantean los objetos cercanos a la Tierra, pidió una respuesta internacional. Las recomendaciones dieron lugar a la creación de la IAWN y el SMPAG en 2014. Las Naciones Unidas facilitan su labor, y la Oficina sirve de secretaría permanente del SMPAG. La *Carta Internacional sobre el Espacio y los Grandes Desastres*, creada en noviembre de 2000 aporta un sistema unificado de adquisición y entrega de datos espaciales a aquellos que han sido afectados por desastres, a través de usuarios autorizados.

a) *Convenios espaciales al amparo de las Naciones Unidas*

a.1) *El Tratado del Espacio, de 27 de enero de 1967*, aprobado por la AGNU en su Resolución 2222(XXI), de 19 de diciembre de 1966³⁰. El Tratado del Espacio de 1967 (Tratado sobre los principios que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes), también llamado Carta Magna del Espacio, establece una serie de principios generales que son de aplicación a cualquier actividad llevada a cabo en el espacio ultraterrestre, y donde la mayoría pueden considerarse como derecho internacional consuetudinario³¹. Parte de estos principios vendrán desarrollados por los Convenios espaciales posteriores (Salvamento, Responsabilidad, Registro y Luna), y son los siguientes : la exploración y utilización del espacio ultraterrestre deberá hacerse en provecho e interés de todos los países e incumben a toda la humanidad; Libertad de acceso de todos los países en condiciones de igualdad y de conformidad con el derecho internacional; Cooperación internacional en la investigación científica; No apropiación nacional³² y principio de reciprocidad, desarrollados por el Acuerdo sobre la Luna de 1979; Uso pacífico de las actividades que se desarrollen en el espacio ultraterrestre; Astronautas como enviados de la humanidad, que son los sujetos activos de las actividades llevadas a cabo en el espacio ultraterrestre y que vendrá desarrollado por el Acuerdo sobre el Salvamento de 1968; Los Estados no deberán crear obstáculos capaces de perjudicar las actividades de los demás Estados Partes y procederán a la exploración del espacio ultraterrestre, la Luna y otros cuerpos celestes de tal forma que no se produzca una contaminación nociva ni cambios desfavorables en el medio ambiente de la Tierra y espacial; Los Estados deberán informar, en la medida de lo posible, al Secretario General de las Naciones Unidas, al Público y a la Comunidad Científica Internacional, de los resultados obtenidos de las actividades llevadas a cabo en el espacio ultraterrestre; Responsabilidad internacional de los Estados por las actividades nacionales que realicen en el espacio ultraterrestre sus organismos gubernamentales o entidades no gubernamentales; Responsabilidad internacional del Estado de lanzamiento por los daños causados por objetos espaciales a otro Estado, o a sus personas naturales o jurídicas, desarrollado por el Convenio sobre la Responsabilidad de 1972; El Estado de Registro de un objeto espacial retendrá jurisdicción y control sobre tal objeto y sobre todo el personal que vaya en él – y deber de registro de un objeto espacial- desarrollado por el Convenio sobre el Registro de 1975.

a.2) *Acuerdo sobre el Salvamento, de 22 de abril de 1968*, aprobado por la AGNU en su resolución 2345(XXII), de 19 de diciembre de 1967³³. De conformidad con el Acuerdo sobre el Salvamento de 1968 (Acuerdo sobre el salvamento y la devolución de astronautas y la restitución de objetos lanzados al espacio ultraterrestre), las Partes han previsto procedimientos para prestar ayuda a las tripulaciones de las naves espaciales en caso de accidente o aterrizaje de emergencia, la devolución de astronautas con seguridad y sin demora así como la restitución de objetos lanzados al espacio ultraterrestre y siempre animados por un sentimiento de humanidad. Este sentimiento

³⁰ B.O.E. núm. 39, de 4 de febrero de 1969.

³¹ Vid. GABRYNOWICZ, J.I., "The International Space Treaty Regime in the Globalization Era", en <http://www.space-settlement-institute.org/articles> . "El régimen jurídico del Tratado del Espacio es importante ya que apoya la seguridad nacional de los Estados Unidos y los intereses comerciales y medioambientales durante esta era de la globalización"

³² Vid. FREELAND, S. and JAKHU, R., "Article II", COCOSL, Vol. 1: Outer Space Treaty, 2009, pp. 44 y ss.

³³ B.O.E. núm. 137, de 8 de junio de 2001.

de humanidad se hace extensivo al deber de salvamento hacia aquellas personas que no siendo parte formalmente de la tripulación de un vehículo espacial, se encuentren en él, como son los turistas espaciales.

a.3) *Convenio sobre la Responsabilidad, de 29 de marzo de 1972*, aprobado por la AGNU en su resolución 2777(XXVI), de 29 de noviembre de 1971³⁴. En virtud del Convenio sobre la Responsabilidad de 1972 (Convenio sobre la responsabilidad internacional por daños causados por objetos espaciales), los Estados Partes son plenamente conscientes de que el lanzamiento de objetos espaciales, tanto por los Estados como por organizaciones internacionales intergubernamentales (agencias espaciales), supone una actividad ultra-peligrosa y pueden causar daños³⁵ a pesar de las medidas de precaución que se adopten, por este motivo, se deben establecer normas y procedimientos internacionales que hagan frente tanto a la responsabilidad absoluta como por culpa que se generan como consecuencia de aquellos daños que sean causados por objetos espaciales, asegurando una indemnización plena y equitativa a las víctimas. El Convenio establece que el Estado demandante podrá elegir el medio de interponer su reclamación de indemnización por daños, bien agotando los recursos locales de que disponga éste o las personas físicas o morales a quien este represente, bien ante los tribunales de justicia o administrativos del Estado de lanzamiento, o bien constituyéndose una Comisión de Reclamaciones. El problema es que el informe de la Comisión no es vinculante jurídicamente para las Partes, salvo que estas acuerden lo contrario. En virtud del artículo 33.1 de la Carta de las Naciones Unidas, los medios de solución pacífica de controversias a las que pueden recurrir los Estados son: la negociación, la investigación de los hechos, la mediación, la conciliación, el arbitraje, el arreglo judicial, el recurso a organismos o acuerdos regionales u otros medios pacíficos. A este respecto, y como complemento a estos medios, recientemente, la Corte Permanente de Arbitraje ha aprobado las "Reglas opcionales para el arbitraje de controversias relativas a las actividades espaciales", actividades que son llevadas a cabo por Estados, Organizaciones Internacionales y entidades privadas, siendo efectivas desde el 6 de diciembre de 2011.

a.4) *Convenio sobre el Registro, de 14 de enero de 1975*, aprobado por la AGNU en su Resolución 3235(XXIX) de 12 de noviembre de 1974³⁶. En lo que concierne al Convenio sobre el Registro (Convenio sobre el registro de objetos lanzados al espacio ultraterrestre) los Estados Partes adoptan disposiciones para crear un Registro Nacional por los Estados de lanzamiento de un objeto espacial y un Registro Internacional llevado por el Secretario General de las Naciones Unidas. Ambos sistemas de registro tendrían carácter obligatorio, por tanto, el Estado que lance un objeto espacial deberá registrarlo tanto en el Registro nacional como en el Internacional, debiendo comunicar al Secretario General de la ONU la pertinente información registral sobre cuando y donde se lanza un objeto espacial, cuáles son sus funciones generales y detalles sobre sus órbitas, ya que una de las finalidades de este Convenio reside en proporcionar medios adicionales de coadyuvar a la identificación de objetos espaciales. En este sentido, la resolución 62/101, de la Asamblea General de las Naciones Unidas, ofrece una serie de

³⁴ B.O.E. núm. 106, de 2 de mayo de 1980.

³⁵ En virtud del artículo I. a) del Convenio sobre la Responsabilidad se entiende por daño "la pérdida de vidas humanas, las lesiones corporales u otros perjuicios a la salud, así como la pérdida de bienes o los perjuicios causados a bienes de estados o de personas físicas o morales, o de organizaciones internacionales intergubernamentales". Como puede observarse, no vienen recogidos en el concepto de daños los causados al medio ambiente.

³⁶ B.O.E. núm. 25, de 29 de enero de 1979.

Recomendaciones para mejorar la práctica de los Estados y las organizaciones intergubernamentales internacionales en cuanto al Registro de objetos espaciales. Los Estados, además, deberán transmitir información sobre aquellos objetos que hayan estado, pero ya no estén en órbita terrestre o hayan finalizado su vida operativa, en este caso nos estamos refiriendo a los residuos espaciales. Por tanto, debe mejorarse la práctica del Registro de objetos espaciales lanzados como medio de garantizar la seguridad de las operaciones espaciales de todos los Estados³⁷.

Como complemento a las disposiciones del Convenio sobre el Registro hemos de tener en cuenta el Capítulo III del "Protocolo sobre Bienes Espaciales de UNIDROIT", de 9 de marzo de 2012, relativo a las disposiciones del registro sobre garantías internacionales en los bienes espaciales que contempla la designación de una Autoridad Supervisora así como modificaciones adicionales a las disposiciones relativas al Registro Internacional que se crea en virtud del "Convenio relativo a las Garantías Internacionales sobre elementos de Equipo Móvil", de 16 de diciembre de 2001. En este Convenio se establece un sistema uniforme de registro que asegura que las garantías sobre el equipo sean reconocidas y protegidas universalmente, así como un sistema de ejecución de derechos de garantía sobre bienes muebles de gran valor (células y motores de aeronaves y helicópteros, material rodante ferroviario y bienes de equipo espacial). Además, el registrador será responsable de la indemnización compensatoria por la pérdida que sufra una persona como resultado directo de un error u omisión suyo, y de sus funcionarios y empleados, o del mal funcionamiento del sistema de inscripción internacional, salvo en determinados supuestos.

³⁷ Véase el interesante Documento de Trabajo presentado por la Federación de Rusia "Consideraciones sobre el modo de consolidar la comprensión de las cuestiones relativas a la mejora de la práctica del registro de objetos espaciales, dada la necesidad de velar por la seguridad de las operaciones espaciales", en *Doc. A/AC.105/L.295*, de 15 de abril de 2015, COPUOS, 58º periodo de sesiones, Viena, 10 a 19 de junio de 2015. En virtud de la Propuesta rusa, los Estados y Organizaciones Internacionales, en aras de garantizar una seguridad de las operaciones espaciales, *deberían suministrar la siguiente información* : " a) Terminación o renovación del funcionamiento de un objeto espacial; b) Pérdida de funcionalidad del objeto espacial por fallos técnicos u otras razones; c) Pérdida de la capacidad de controlar el vuelo de un objeto espacial, riesgo simultáneo de interferencia radioeléctrica nociva en los radioenlaces de otros objetos espaciales en funcionamiento, y riesgo de conjunciones peligrosas con ellos; d) Separación (en caso previsto) de sub-satélites y elementos tecnológicos de los objetos espaciales; e) despliegue (en caso previsto) de elementos de construcción que modifiquen intencionalmente las propiedades de un objeto espacial que influyen en la duración de su vida orbital; f) Modificación intencional de los parámetros orbitales de un objeto espacial, de resultados de la cual el señalado objeto pasa a otra región del espacio cercano a la Tierra; g) El traslado de un objeto espacial a una órbita de eliminación o a una órbita en que se reduce su existencia como proyectil; h) El cambio de ubicación en la órbita geoestacionaria; i) El reposicionamiento (que no entrañe cambios importantes en los parámetros orbitales básicos) de un navío espacial que se desplace, como parte de una constelación de satélites, entre segmentos nominales correspondientes a la estructura orbital de esa constelación. En los casos en que un objeto espacial lanzado contenga otros objetos espaciales que se prevea separar y poner en órbita independientemente con posterioridad, los Estados y las organizaciones intergubernamentales internacionales deberían, al registrar el objeto espacial principal (en la fase de incorporación a su registro y al suministrar información de registro al Secretario general de la ONU) indicar por ejemplo, mediante anotaciones, el número y el nombre de los objetos espaciales que se proyecta separar del principal, en el entendimiento de que no se debería rebautizar esos objetos ni modificar su nombre en la fase de Registro posterior".

a.5) *Acuerdo sobre la Luna, de 18 de diciembre de 1979*, aprobado por la AGNU en su Resolución 34/68 de 5 de diciembre de 1979³⁸. El acuerdo sobre la Luna de 1979 (Acuerdo que debe regir las actividades de los Estados en la Luna y otros cuerpos celestes) reconoce a la Luna como satélite natural de la Tierra, todas las referencias a la Luna incluirán todas las órbitas alrededor de la Luna u otras trayectorias dirigidas hacia ella o que la rodean. Las disposiciones de este Acuerdo se aplicarán a los demás cuerpos celestes de nuestro sistema solar, salvo que entren en vigor normas jurídicas específicas. Este Acuerdo ha tenido escasas ratificaciones, fundamentalmente por las principales potencias espaciales, puesto que el artículo 11 es materia de fuerte debate y complejidad jurídica al afirmarse que la Luna y sus recursos naturales son patrimonio común de la humanidad y al preverse que en el futuro régimen internacional aplicable a la explotación de los recursos naturales de la Luna deberá haber una participación equitativa de todos los Estados Parte en los beneficios obtenidos de esos recursos, teniéndose especialmente en cuenta los intereses y necesidades de los países en vías de desarrollo.

b) *Declaraciones y Principios*

b.1) *"Declaración de los principios jurídicos que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre"*, aprobada por la AGNU en su resolución 1962(XVIII), de 13 de diciembre de 1963. Esta Declaración supone la antesala del Tratado del Espacio de 1967, ya que este último recoge los principios establecidos en dicha Declaración.

b.2) *Principios que han de regir la utilización por los Estados de satélites artificiales de la Tierra para las transmisiones internacionales directas por televisión*, aprobados por la AGNU en su resolución 37/92, de 10 de diciembre de 1982. Las actividades en este campo deberán realizarse de manera compatible con los derechos soberanos de los Estados y deberán promover la libre difusión y el intercambio mutuo de conocimientos e información en las esferas de la cultura y de la ciencia así como el acceso a esa tecnología en condiciones mutuamente aceptables teniendo especialmente en cuenta los intereses de los países en vías de desarrollo.

b.3) *Principios relativos a la teleobservación de la Tierra desde el espacio, aprobados por la AGNU en su resolución 41/65, de 3 de diciembre de 1986*. Las actividades de teleobservación deberán llevarse a cabo respetando el principio de soberanía plena y permanente de todos los Estados sobre su propia riqueza y sus recursos naturales. Las actividades de teledetección también se realizarán en provecho e interés de todos los países, teniendo especialmente en cuenta las necesidades de los países en desarrollo. La cláusula del beneficio común queda plasmada en la "Declaración sobre la cooperación internacional en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre en beneficio e interés de todos los Estados, teniendo especialmente en cuenta, las necesidades de los países en desarrollo", de 13 de diciembre de 1996.

b.4) *Principios pertinentes a la utilización de fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre*, aprobados por la AGNU en su resolución 47/68, de 14 de diciembre de 1992. Se refiere a aquellas fuentes de energía nuclear destinadas a la generación de energía eléctrica a bordo de objetos espaciales para fines distintos de la propulsión, estableciendo unas directrices y criterios para la utilización de estas fuentes en condiciones de seguridad, un control

³⁸ ANDRÉS SÁENZ DE SANTA MARÍA, P., *Legislación básica en derecho internacional público*, décimo tercera edición actualizada, 2013, pp. 608-617.

o evaluación de seguridad, antes y durante el lanzamiento, su misión en órbita y la posterior notificación de reingreso. En caso se produzcan daños por el objeto espacial que lleve a bordo fuentes de energía nuclear, serán de aplicación las disposiciones del Convenio sobre la Responsabilidad. Como complemento a los Principios de 1992, en 2009 se aprobó el “Marco de Seguridad relativo a las aplicaciones de fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre”, puesto que actualmente las fuentes de energía nuclear son la única opción de alimentación de energía viable para llevar a cabo algunas misiones espaciales y para ampliar el alcance de otras. El Marco de seguridad se centra en la seguridad de las fases pertinentes al lanzamiento, explotación y puesta fuera de servicio de las aplicaciones de fuentes de energía nuclear en el espacio, facilitando orientación de alto nivel sobre los aspectos programáticos y técnicos de la seguridad.

b.5) *Declaración sobre la cooperación internacional en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre en beneficio e interés de todos los Estados, teniendo especialmente en cuenta, las necesidades de los países en desarrollo*, aprobada por la AGNU en su Resolución 51/122, de 13 de diciembre de 1996. La cooperación internacional en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos se realizará de conformidad con el derecho internacional y con las disposiciones del Tratado del Espacio de 1967, en beneficio e interés de todos los Estados, sea cual fuere su grado de desarrollo económico, social, científico o técnico e incumbirá a toda la humanidad. La cooperación internacional debe tener en cuenta los siguientes objetivos: promover el desarrollo de la ciencia y la tecnología espaciales y de sus aplicaciones, fomentar el desarrollo de una capacidad espacial pertinente y suficiente en los Estados interesados y facilitar una base mutuamente aceptable.

A tenor del artículo 44 de la Constitución de la UIT, *las órbitas de satélites y el espectro de frecuencias radioeléctricas son recursos naturales limitados* que deben utilizarse en forma racional, eficaz, económica y equitativa. En este sentido, la Subcomisión de Asuntos Jurídicos recomienda que cuando sea necesaria la coordinación entre países con miras a la utilización de satélites, inclusive la órbita de los satélites geoestacionarios, los países interesados tengan en cuenta el hecho de que el acceso a esa órbita debe realizarse de manera equitativa y de conformidad con el Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT, además, los países que deseen utilizar frecuencias y órbitas de satélites deberán solicitarlas, teniendo en cuenta la Resolución 18 de la Conferencia de Plenipotenciarios de la UIT (Kyoto 1994) y la Resolución 49 de la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de la UIT (Ginebra, 1997) para garantizar el uso eficaz del recurso órbita/espectro³⁹. La labor del sector de radiocomunicaciones de la UIT (UIT-R) sienta las bases reglamentarias y técnicas para el desarrollo y funcionamiento eficaz de sistemas satelitales de vigilancia y difusión de datos sobre el clima al atribuir recursos necesarios del espectro de frecuencias radioeléctricas y las órbitas de satélites, realizar estudios y elaborar normas internacionales con rango de Tratado (Reglamento de Radiocomunicaciones) y normas internacionales voluntarias (Recomendaciones UIT-R) para las redes y sistemas de telecomunicaciones basadas en el espacio y de otra índole.

³⁹ Doc. A/AC.105/738, Anexo III, *Algunos aspectos relativos a la utilización de la órbita de los satélites geoestacionarios*. Documento aprobado por la Subcomisión de Asuntos Jurídicos en su 39º período de sesiones.

II.B. Ámbito Internacional

1. Acuerdos multilaterales

El proceso de globalización también se refleja en la necesidad de suscribir acuerdos de naturaleza multilateral relativos a la exploración y utilización del espacio ultraterrestre sin que necesariamente estén circunscritos al ámbito de las Naciones Unidas. Estos Acuerdos pueden tener un carácter general o regional, veamos algunos ejemplos:

a) Acuerdos de carácter general:

*Tratado por el que se prohíben los ensayos con armas nucleares en la atmósfera, el espacio ultraterrestre y debajo del agua, de 5 de agosto de 1963*⁴⁰. Mediante el cual las Partes en el Tratado se comprometen a prohibir, evitar y a no verificar explosiones de pruebas de armas nucleares, o cualquier otra clase de explosión nuclear, en cualquier lugar bajo su jurisdicción y control en la atmósfera: más allá de sus límites, incluyendo el espacio ultraterrestre o debajo del agua (aguas territoriales y alta mar). Además, los Estados se comprometen a abstenerse de causar, fomentar o de cualquier manera participar, en la realización de pruebas de armas nucleares, o cualquier explosión nuclear en el espacio ultraterrestre.

*Convenio sobre la distribución de señales portadoras de programas transmitidas por satélite, de 21 de mayo de 1974*⁴¹. Este Convenio dispone que cada uno de los Estados contratantes se obliga a tomar todas las medidas adecuadas y necesarias para impedir que, en o desde su territorio, se distribuya cualquier señal portadora de un programa, por un distribuidor a quien no esté destinada la señal, si ésta ha sido dirigida hacia un satélite o ha pasado a través de un satélite. La obligación de tomar esas medidas existirá cuando el organismo de origen posea la nacionalidad de otro Estado contratante y cuando la señal distribuida sea una señal derivada. Esta obligación no será aplicable a la distribución de señales derivadas procedentes de señales ya distribuidas por un distribuidor al que las señales emitidas estaban destinadas. El presente Convenio no será aplicable cuando las señales emitidas por o en nombre del organismo de origen, estén destinadas a la recepción directa desde el satélite al público en general. Tampoco será de aplicación el presente convenio cuando la señal distribuida en el territorio de un Estado contratante por un distribuidor a quien no esté destinada la señal emitida sea portadora de un programa incorporado a la señal emitida, siempre que el territorio de que se trate sea el de un Estado contratante que tenga la consideración de país en desarrollo, según la práctica establecida por la AGNU, y a condición de que la distribución se efectúe sólo con propósitos de enseñanza, incluida la de adultos, o de investigación científica.

*Acuerdo relativo a la Organización Internacional de Telecomunicaciones por satélite (ITSO), de 17 de noviembre de 2000, enmendado el 23 de marzo de 2007*⁴². El fin primordial de ITSO (antiguo INTELSAT) es asegurar, mediante el Acuerdo de Servicios Públicos, que la Sociedad suministre, sobre una base comercial, servicios internacionales (o nacionales en determinados supuestos) públicos de telecomunicaciones, con el objeto de vigilar que se cumplan

⁴⁰ B.O.E. núm. 313, de 31 de diciembre de 1963.

⁴¹ http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=13636&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html

⁴² B.O.E. núm. 76, de 29 de marzo de 1973 y B.O.E. núm.169, de 17 de julio de 2016.

los siguientes principios fundamentales: mantener una conectividad mundial y una cobertura global, atender a los clientes con conectividad vital y ofrecer acceso no discriminatorio al sistema de la Sociedad. A este respecto, véase también el Acuerdo Operativo relativo a la Organización Internacional de telecomunicaciones por satélite "INTELSAT", de 20 de agosto de 1971, enmendado el 4 de abril de 1995 y el 17 de noviembre de 2000.

*Convenio constitutivo de la Organización Internacional de Telecomunicaciones Móviles por satélite (IMSO) enmendado de acuerdo con las enmiendas al Convenio adoptadas por la Asamblea de la IMSO en su Vigésimo Período de sesiones, Aplicación provisional desde el 6 de octubre de 2008*⁴³. La finalidad principal de IMSO es asegurar la provisión, por parte de cada proveedor, de servicios de comunicaciones móviles marítimas por satélite para el SMSSM (Radiocomunicación del Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítimos) de conformidad con el marco mundial establecido por la OMI (Organización Marítima Internacional), con fines pacíficos y llevar a cabo funciones de supervisión leal y coherentemente con los Proveedores. IMSO sustituye a INMARSAT que entre sus finalidades contaba con la de prestar comunicaciones aeronáuticas y móviles terrestres por satélites para la gestión del tráfico aéreo y el control operacional de aeronaves (servicios aeronáuticos de seguridad)⁴⁴, y que también presta servicios de radio-determinación.

*Acuerdo entre el Gobierno de Canadá, los Gobiernos de los Estados Miembros de la Agencia Espacial Europea, el Gobierno de Japón, el Gobierno de la Federación de Rusia y el Gobierno de los Estados Unidos de América relativo a la cooperación sobre la Estación Espacial Civil Internacional, y Acuerdo relativo a la Aplicación del Acuerdo Intergubernamental sobre la Estación Espacial hasta su entrada en vigor, hechos en Washington el 29 de enero de 1998*⁴⁵. Este proyecto de cooperación espacial es el más ambicioso habido hasta el momento. El objeto de este Acuerdo Intergubernamental es establecer un marco de cooperación internacional a largo plazo entre los Asociados, sobre la base de una verdadera asociación para el diseño detallado, desarrollo, explotación y utilización de una Estación Espacial Civil Internacional permanentemente habitada, con fines pacíficos y de conformidad con el derecho internacional. El 21 de septiembre de 2017 se firmó en Adelaida una Declaración de cooperación entre EEUU y Rusia para colocar en órbita lunar una estación llamada "Deep Space Gateway -Puerta al Espacio Profundo" y que junto con otros asociados, como Europa y Japón, sea configurada como puerto de partida para las misiones tripuladas a Marte y otros puntos del Sistema Solar, una vez la Estación Espacial Internacional finalice su vida operativa y reingrese a la atmósfera terrestre de modo controlado como se hizo con la estación rusa MIR.

⁴³ B.O.E. núm. 153, de 24 de junio de 2010.

⁴⁴ Doc. AGNU A/AC.195/1063, de 14 de abril de 2014. "En la aviación civil, el crecimiento de la industria del transporte espacial comercial, incluida la frecuencia cada vez mayor de los lanzamientos suborbitales, en los que la carga útil o un vehículo se lanzan en una trayectoria que penetra brevemente en el espacio, pero regresa a Tierra sin entrar en órbita, ha situado a los órganos reguladores de la aviación civil a la vanguardia de la concesión de licencias y la certificación de seguridad para los lanzamientos espaciales comerciales. Aunque la OACI no promulga normas internacionales ni prácticas recomendadas para esas actividades espaciales, la posibilidad de que vaya apareciendo un mercado de transporte suborbital tierra-tierra ha hecho que aumentara el interés por un régimen regulatorio integrado de la aviación y espacio. En 2013, el Consejo de la OACI recibió información de la Industria sobre los avances en este sector. La OACI participa activamente en las labores de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre y otras entidades para definir y resolver los problemas jurídicos y técnicos relacionados con la integración de las operaciones del transporte aeroespacial comercial y la aviación tradicional y sus mecanismos de regulación respectivos".

⁴⁵ B.O.E. núm.5, de 6 de enero de 1999.

b) Acuerdos de carácter regional:

Convenio Constitutivo de la Organización Europea de Telecomunicaciones por satélite (EUTELSAT), de 15 de julio de 1982⁴⁶, enmendado el 20 de mayo de 1999⁴⁷. EUTELSAT tendrá como misión principal velar por que la "Sociedad EUTELSAT, Sociedad Anónima" respete los siguientes principios: i) obligaciones de servicio público/servicio general aplicables al segmento espacial y su utilización para servicios relacionados con la red telefónica pública conmutada, los servicios audiovisuales, de conformidad con las normas y convenios internacionales, en particular con las disposiciones del Convenio Europeo sobre Televisión Transfronteriza; ii) Cobertura paneuropea del sistema de satélites; iii) no discriminación de los servicios a los usuarios; iv) competencia leal. Además, EUTELSAT deberá garantizar la continuidad de los derechos y obligaciones internacionales derivados de la explotación del sector espacial de EUTELSAT transferido a la "Sociedad EUTELSAT, Sociedad Anónima" en particular de conformidad con el Reglamento de Radiocomunicaciones por lo que respecta al uso de frecuencias.

Convenio sobre el Establecimiento de una Organización Europea para la Explotación de Satélites Meteorológicos (EUMETSAT), de 24 de mayo de 1983⁴⁸, enmendado el 5 de junio de 1991⁴⁹. EUMETSAT tiene como principales objetivos : i) el establecimiento, mantenimiento y explotación de sistemas europeos de satélites meteorológicos operacionales; ii) tener en cuenta las Recomendaciones de la Organización Meteorológica Mundial; iii) contribuir a la observación operacional del clima y la detección de los cambios climáticos a escala planetaria.

Convenio de creación de una Agencia Espacial Europea, de 30 de mayo de 1975⁵⁰. Mediante este Convenio se establece una organización civil de países europeos que permite una mejora en la utilización de servicios espaciales y una cooperación con fines exclusivamente pacíficos, reforzando los campos de la investigación y de la tecnología espaciales y de sus aplicaciones y para sistemas espaciales operacionales de aplicaciones definiendo al mismo tiempo un programa espacial conjunto en el que se pondrá en práctica una política espacial e industrial a largo plazo.

2. Acuerdos bilaterales

Son muchos los acuerdos de naturaleza bilateral en materia espacial, para no extendernos y como ejemplo de dos superpotencias que convinieron ponerse de acuerdo en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos y que fueron grandes rivales, destacamos:

Acuerdo entre los Estados Unidos de América y la Federación de Rusia sobre Cooperación en la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, de 17 de junio de 1992. Las Partes a través de sus respectivas Agencias Espaciales (NASA y RSA), se comprometen mediante este Acuerdo a llevar a cabo una cooperación espacial en el ámbito civil relativo a la ciencia, exploración espacial, aplicaciones espaciales y

⁴⁶ B.O.E núm. 235, de 1 de octubre de 1985.

⁴⁷ B.O.E. núm. 24, de 28 de enero de 2003.

⁴⁸ B.O.E. núm. 225, de 19 de septiembre de 1986.

⁴⁹ B.O.E. núm. 306, de 22 de diciembre de 2000.

⁵⁰ B.O.E. núm. 12, de 13 de enero de 1981.

tecnología espacial, sobre las bases de igualdad, reciprocidad y beneficio mutuo. Dicha cooperación puede incluir proyectos de vuelos espaciales humanos y robóticos, operaciones con base en Tierra, experimentos, observación del medioambiente con base en el espacio, estación espacial, medicina y biología espacial y la posibilidad de trabajar conjuntamente en otras áreas como la exploración de Marte.

Respecto a los Acuerdos bilaterales suscritos por España con ambas superpotencias sobre cooperación espacial, señalamos los dos siguientes:

*Convenio de cooperación espacial entre el Reino de España y los Estados Unidos de América, hecho en Madrid el 11 de julio de 1991*⁵¹. Mediante este Acuerdo, las Partes se comprometen a realizar esfuerzos conjuntos que refuercen su cooperación en ciencia y tecnología espaciales, y en particular las ventajas científicas que, para la exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos, suponen los vehículos espaciales tripulados conocidos como transbordadores espaciales. El Gobierno español reafirma su política, en relación con el armamento y material nuclear, contenida en el canje de Notas de 1 de diciembre de 1988, anejo al Convenio entre España y los Estados Unidos de América sobre cooperación para la defensa. Por su parte, el Gobierno de Estados Unidos, confirma su reiterado compromiso de no colocar en órbita alrededor de la Tierra, en el espacio ultraterrestre ni en los cuerpos celestes, ningún objeto que lleve a bordo cualquier tipo de arma nuclear o de destrucción en masa.

*Acuerdo entre el Gobierno del Reino de España y el Gobierno de la Federación de Rusia sobre Cooperación en el campo de la exploración y del uso pacífico del espacio ultraterrestre, hecho en Madrid, el 9 de febrero de 2006*⁵². Mediante el presente Acuerdo, las Partes expresan su deseo de garantizar las condiciones políticas, jurídicas y organizativas para el desarrollo global de la cooperación científica, tecnológica, industrial y empresarial de los diferentes ámbitos de la exploración y utilización del espacio ultraterrestre y de la aplicación de los sistemas y tecnologías espaciales y siempre guiados por el Tratado de amistad y cooperación entre el Reino de España y la Federación de Rusia, de 12 de abril de 1994, y el Acuerdo de cooperación científica y tecnológica entre el Reino de España y la Federación de Rusia, de 15 de noviembre de 2001.

3. Códigos de Conducta

Los Códigos de Conducta no tienen fuerza jurídica *eo ipso*, son considerados como soft law y sus disposiciones son de carácter orientativo y pueden ser o no cumplidas a voluntad de los signatarios, salvo que figuren en alguna cláusula contractual, en cuyo caso, son vinculantes. El Código de Conducta de las Tripulaciones de la Estación Espacial Internacional es de obligado cumplimiento.

⁵¹ B.O.E. núm. 124, de 25 de mayo de 1994. En virtud de este Acuerdo, estos vehículos podrán, en caso de emergencia, sobrevolar, entrar y salir del espacio aéreo español y utilizar las pistas de vuelo y arrastre, así como las instalaciones que se autoricen de las bases de Morón de la Frontera, Rota, Zaragoza y en su caso, la base aérea de Gando (Las Palmas de Gran Canaria) correspondiendo al mando de la base la custodia exterior del vehículo espacial y su carga, admitiendo la colaboración del personal norteamericano en la protección del vehículo.

⁵² B.O.E. núm. 121, de 18 de mayo de 2010.

*Código de Conducta para las tripulaciones de la Estación Espacial Internacional, de 2000*⁵³. Este Código precisa la cadena de mando en órbita, las relaciones entre los responsables en Tierra y en órbita, así como la jerarquía de la gestión : definir las normas aplicables a los trabajos o a las actividades en el espacio y en la Tierra, definir las responsabilidades en materia de elementos y equipos, enunciar reglamentos disciplinarios, definir las directivas en materia de seguridad y de protección a la información, procedimientos de salvamento y nombramiento del Comandante de la estación espacial. Las disposiciones del Código de Conducta se aplican a los miembros de la tripulación desde que se les asigna una determinada expedición u oportunidad de vuelo hasta que se completen las actividades de post-vuelo. Como Apéndice al Código de Conducta se añadió la Política Disciplinaria que se aplicará cuando un miembro de la tripulación vulnere el Código de Conducta. Las sanciones enumeradas en la política disciplinaria comprenden: la amonestación verbal o escrita, penas pecuniarias, destitución como miembro de la tripulación y privación de libertad. Este Régimen Disciplinario no limita el derecho de una Agencia espacial cooperante a aplicar su normativa para sancionar al presunto infractor o miembro de la tripulación que haya proporcionado. La finalidad del Código de Conducta no es la de restringir la jurisdicción penal de los Estados Asociados, establecida en el artículo 22 del Acuerdo Intergubernamental de 1998 relativo a la Estación Espacial Internacional.

*Código de conducta europeo para la mitigación de los desechos espaciales, de 28 de junio de 2004*⁵⁴. Los Estados que llevan a cabo actividades en el espacio ultraterrestre coinciden en definir desechos o residuos espaciales (*Debris*) como todos los objetos artificiales, incluidos sus fragmentos y los elementos de esos fragmentos, que están en órbita terrestre o que reingresan a la atmósfera y no son funcionales. Esta definición viene recogida en las "Directrices de 2002 sobre mitigación de desechos espaciales" del IADC (Comité inter-agencias de coordinación para los residuos espaciales), en las "Directrices de 2007 para la reducción de desechos espaciales" de COPUOS y en el "Código de conducta europeo para la mitigación de desechos espaciales". Este Código, elaborado por la Unión Europea, presenta unas directrices que son compatibles con las del IADC, pero de naturaleza más amplia y aplicable a la Agencia Espacial Europea, a las agencias espaciales nacionales europeas y a contratistas o incluso por una entidad europea que actúe fuera de Europa incluyendo a los operadores. El Código de Conducta Europeo contiene disposiciones a las que se les puede otorgar un efecto vinculante mediante instrumentos jurídicos suscritos entre las partes contratantes.

*Propuesta de Código Internacional de Conducta para las actividades espaciales*⁵⁵. Esta propuesta fue elaborada por la Unión Europea y revisada en varias ocasiones hasta su última versión de 31 de marzo de 2014⁵⁶. El objetivo del

⁵³ International Space Station Crew Code of Conduct, of 15 September 2000, en <http://www.hq.nasa.gov/officcecodei>

⁵⁴ Code of Conduct of Space Debris Mitigation en <http://www.unoosa.org/documents/pdf/spacelaw/sd/2004-B5-10.pdf>

⁵⁵ Draft International Code of Conduct for Outer Space Activities, Version 31 march 2014, en https://eeas.europa.eu/sites/eeas/files/space_code_conduct_draft_vers_31-march-2014_en.pdf

⁵⁶ Véase DECISIÓN (PESC) 2015/203 del CONSEJO de 9 de febrero de 2015 en apoyo de la propuesta de la Unión para un Código internacional de conducta para las actividades en el espacio ultraterrestre como una contribución a las medidas de transparencia y de fomento de la confianza en las actividades en el espacio ultraterrestre, *D.O.U.E.* de 10 de febrero de 2015. "La propuesta de la Unión para un proyecto de Código de conducta fue presentada formalmente a la comunidad internacional en Viena el 5 de junio de 2012. Posteriormente se inició un proceso de consultas abiertas sobre el proyecto de texto, con el objetivo de aumentar la transparencia y el carácter integrador del proceso. Se llevaron a cabo tres rondas de consultas, las dos últimas sobre versiones revisadas del Código de conducta: los días 16 y 17 de mayo de 2013 en

presente Código es conseguir que las actividades espaciales sigan jugando un factor determinante en el desarrollo social, económico, científico y tecnológico de todas las naciones para salvaguardar el uso pacífico sostenible del espacio ultraterrestre para las generaciones actuales y venideras en el marco de la paz y seguridad internacionales. Por tanto, el Código Internacional de Conducta está abierto a todos los Estados de la Comunidad Internacional que quieran suscribirlo, así como aquellas organizaciones internacionales intergubernamentales y organizaciones regionales que estén de acuerdo con sus disposiciones, teniendo en cuenta que estas últimas no son jurídicamente vinculantes⁵⁷. La Propuesta de Código Internacional de Conducta establece una serie de *Principios*, como el principio de libertad de todos los Estados en el acceso, exploración y utilización del espacio ultraterrestre sin interferencias perjudiciales frente a terceros, respetando plenamente la seguridad y la integridad de los objetos espaciales y sus tripulantes de conformidad con las leyes y obligaciones internacionales, las prácticas adoptadas internacionalmente, los estándares técnicos y las políticas asociadas con la sostenibilidad a largo plazo de las actividades espaciales. Principio de responsabilidad de los Estados de abstenerse de la amenaza o el uso de la fuerza contra la integridad territorial o independencia política de cualquier Estado así como el derecho de legítima defensa, individual o colectiva, de conformidad con la Carta de las Naciones Unidas y Principio de responsabilidad de los Estados respecto de sus actividades científicas, civiles, comerciales y militares con el objetivo de promover la exploración y utilización pacífica del espacio ultraterrestre en beneficio e interés de toda la Humanidad.

Los Estados u organizaciones que sean parte de este Código de conducta se comprometen a cumplir y a promover la adopción de las disposiciones de la Carta de las Naciones Unidas, los tratados y convenios espaciales, las declaraciones y principios jurídicos que los desarrollan y complementan así como otras recomendaciones, códigos de conducta y directrices ad hoc. Respecto al desarrollo de directrices relativas a las operaciones en el espacio ultraterrestre, los Estados y organizaciones se comprometen a debatirlas en el foro internacional apropiado, como COPUOS o la Conferencia del Desarme, y a establecer e implementar políticas y procedimientos para minimizar el riesgo de accidentes en el espacio, colisiones entre objetos espaciales o cualquier tipo de interferencia perjudicial respecto a terceros. Como regla general, los Estados y organizaciones se abstendrán de dañar o destruir un objeto espacial, salvo cuando esté en riesgo la vida o salud humanas, para reducir la generación de residuos espaciales y en virtud del derecho inmanente de legítima defensa individual o colectiva.

Los Estados y organizaciones que se adhieran al presente Código, guiados por el principio de cooperación y asistencia mutua, recogido en el artículo IX del Tratado del Espacio de 1967, notificarán periódicamente y en la extensión de lo posible sobre aquellas actividades que puedan potencialmente perjudicar a terceros como las maniobras planificadas que puedan suponer un riesgo, posibilidades de una colisión en órbita, notificación previa del lanzamiento de un objeto espacial, roturas o colisiones en órbita que generen una cantidad importante de desechos espaciales, reentrada de objetos espaciales o partes componentes que puedan causar un daño significativo o una contaminación radioactiva, pérdida del control de un objeto espacial o mal funcionamiento de

Kiev, del 20 al 22 de noviembre de 2013 en Bangkok y, por último, los días 27 y 28 de mayo de 2014 en Luxemburgo. A cada una de estas reuniones asistieron participantes de más de 60 Estados e incluyeron en total a participantes de más de 80 Estados”.

⁵⁷ Vid. RINNER, A., “Impact of International Code of Conduct for Outer Space Activities and EU Contribution to Collaborative Projects. Devising a New Approach for Space Law in Europe”, *Proceedings IISL*, 2015, pp. 699 y ss.

éste y que pueda suponer un riesgo de colisión con otros objetos. Estas notificaciones se dirigirán para su difusión al Punto Central de Contacto, a través de canales diplomáticos o cualquier otro medio que se establezca por las partes que suscriban el presente Código. Además, los Estados y organizaciones proporcionarán con carácter anual información sobre sus estrategias y políticas espaciales, sus programas de investigación y aplicaciones espaciales, políticas y procedimientos para minimizar la posibilidad de accidentes y colisiones o la generación de desechos espaciales así como su adhesión a instrumentos jurídicos y políticos relativos a las actividades espaciales. Los Estados espacialmente activos fomentarán la cooperación internacional prestando particular atención a aquellos países menos desarrollados. Se procederá a Consultas entre las partes cuando se tenga motivos para creer que una determinada actividad o experimento llevado a cabo en el espacio ultraterrestre pudiera perjudicar las actividades de otro Estado Parte u organización. Además se prevé que las Consultas puedan realizarse a través de vías diplomáticas u otros medios pacíficos a su elección pudiendo establecerse grupos de expertos para el análisis de incidentes específicos que, basados en una información objetiva, sirvan para intentar evitar que se produzcan en el futuro.

4. Directrices

*Directrices del Comité Interinstitucional de Coordinación en materia de Desechos Espaciales para la Reducción de los Desechos Espaciales, de 29 de noviembre de 2002*⁵⁸. El IADC, conformado por varias agencias espaciales, propuso una serie de medidas de mitigación en las que todos los sistemas espaciales deben ser diseñados y operados de tal modo que se prevengan explosiones accidentales o rupturas antes de finalizar la misión, o bien, colisiones accidentales teniendo en cuenta posibles maniobras de evitación, que no se lleven a cabo destrucciones intencionales que generen residuos de larga duración y que el sistema de propulsión sea diseñado para la pasivación, es decir, la eliminación de toda energía acumulada en un sistema espacial.

*Directrices para la Reducción de los Desechos Espaciales elaboradas por la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos de la Comisión sobre Utilización Pacífica del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, de 6 de marzo de 2007*⁵⁹. Estas directrices de COPUOS no son vinculantes en virtud del derecho internacional, sin embargo, deberían tenerse en cuenta en la planificación de las misiones y en las fases de diseño, fabricación, funcionamiento y eliminación de los vehículos espaciales y de las etapas orbitales de los vehículos de lanzamiento. El problema de los desechos espaciales se agrava cuando estos ingenios llevan fuentes de energía nuclear a bordo, como fue el caso, el 24 de enero de 1978, cuando, debido a la despresurización del satélite soviético Cosmos 954, este reentró en la atmósfera terrestre y, aun desintegrándose, sus fragmentos radioactivos cayeron en territorio canadiense.

⁵⁸ Doc. AGNU A/AC.105/C.1/L.260, de 29 de noviembre de 2002, COPUOS, Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos, 40º período de sesiones, Viena, 17 a 28 de febrero de 2003, ANEXO *Directrices del Comité Interinstitucional de Coordinación en materia de Desechos Espaciales para la Reducción de los Desechos Espaciales*.

⁵⁹ Doc. AGNU A/AC.105/890, de 6 de marzo de 2007, COPUOS, 50º período de sesiones, Viena, 6 a 15 de junio de 2007, Informe de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos sobre su 44 período de sesiones, celebrado en Viena del 12 al 23 de febrero de 2007, Anexo IV *Directrices para la Reducción de los Desechos Espaciales elaboradas por la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos de la Comisión sobre Utilización Pacífica del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos*.

A estos efectos, sería conveniente que, como propuso en abril de 2011 la delegación checa⁶⁰ ante la Subcomisión Jurídica, COPUOS desarrollara un conjunto de principios, basados en las Directrices de 2007, que fueran posteriormente aprobados por la Asamblea General de las Naciones Unidas, y en caso de obtener consenso, se consideraran como derecho aplicable.

La propuesta de *Directrices relativas a la sostenibilidad a largo plazo de las actividades en el espacio ultraterrestre* aún están siendo objeto de estudio y modificaciones por la subcomisión jurídica de COPUOS hasta alcanzar el debido consenso⁶¹.

La Asamblea General de las Naciones Unidas manifiesta⁶² la importancia del intercambio de información para descubrir, vigilar y caracterizar físicamente los *objetos cercanos a la Tierra potencialmente peligrosos*, destacando la necesidad de desarrollar la capacidad para una respuesta de emergencia y una gestión de desastres eficaces en caso de impacto de un asteroide contra nuestro planeta⁶³. Actualmente se cuenta con una serie de *Recomendaciones*⁶⁴ del Equipo de Acción sobre objetos cercanos a la Tierra.

II.C. Ámbito de la Unión Europea.

1. Cooperación Internacional.

El 11 de diciembre de 2013, el Parlamento Europeo y el Consejo aprobaron el Reglamento 1291/2013 por el que se estableció el Programa Marco de Investigación e Innovación denominado *Horizonte 2020*⁶⁵. Este programa tiene en cuenta el carácter evolutivo de la ciencia, la tecnología, la innovación, las economías y la sociedad en un mundo

⁶⁰ Doc. AGNU A/AC.105/C.2/L.283, de 9 de marzo de 2011, COPUOS, Subcomisión de Asuntos Jurídicos, 50 periodo de sesiones, *Examen de los aspectos jurídicos de las Directrices para la reducción de desechos espaciales de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, a fin de transformar las Directrices en un conjunto de principios que habría de aprobar la Asamblea General. Documento de trabajo presentado por la República Checa.*

⁶¹ Doc. AGNU A/AC.105/C.1/L.354/Rev.1, de 18 de octubre de 2016, COPUOS, Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos, 54º período de sesiones. Viena, 30 de enero a 10 de febrero de 2017 *Directrices relativas a la sostenibilidad a largo plazo de las actividades en el espacio ultraterrestre.*

⁶² Doc. AGNU, A/RES/72/77, de 14 de diciembre de 2017, Resolución aprobada por la Asamblea General el 7 de diciembre de 2017 *Cooperación internacional para la utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos.*

⁶³ Vid. COVERT, L., "Progress Toward an Asteroid Deflection Treaty, *Proceedings 48th CLOS*, Fukuoka (Japan) 2005, pp. 364 a 370.

⁶⁴ Doc. AGNU, A/AC.105/C.1/L.329, de 21 de diciembre de 2012, COPUOS, Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos, 50º período de sesiones, *Objetos Cercanos a la Tierra, 2011-2012* Recomendaciones del Equipo de Acción sobre objetos cercanos a la Tierra para una respuesta internacional a la amenaza de impacto que plantean los objetos cercanos a la Tierra.*

⁶⁵ DOUE 347, de 20 de diciembre de 2013, Reglamento (UE) nº 1291/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2013, por el que se establece Horizonte 2020, Programa Marco de Investigación e Innovación (2014-2020 y por el que se deroga la Decisión nº 1982/2006/CE "El objetivo general de Horizonte 2020 contribuirá a la construcción de una sociedad y una economía basadas en el conocimiento y la innovación en toda la Unión movilizando una financiación adicional de la investigación, el desarrollo y la innovación, y contribuyendo al logro de los objetivos de investigación y desarrollo, entre ellos el objetivo de destinar un 3 % del PIB a la investigación y el desarrollo en toda la Unión de 2014 a 2020. De esta manera, respaldará la aplicación de la estrategia Europa 2020 y otras políticas de la Unión, así como la realización y el funcionamiento del Espacio Europeo de Investigación (EEI). El objetivo general se perseguirá a través de tres prioridades que se refuerzan mutuamente y estarán dedicadas a la ciencia excelente, el liderazgo industrial y los retos a la sociedad".

globalizado, incluyéndose en la innovación sus aspectos empresariales, organizativos, tecnológicos, sociales y medioambientales. Asimismo, promueve la cooperación internacional con terceros países creando sinergias con los programas externos, actividades horizontales y transversales, y contribuyendo con los compromisos internacionales adquiridos por la Unión como el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio de las Naciones Unidas.

El Parlamento Europeo opina que para garantizar un entorno espacial pacífico y seguro es necesaria la cooperación con socios internacionales con el objetivo de que la exploración espacial sea llevada a cabo de un modo responsable y sostenible. En este sentido, debe existir una coordinación internacional sobre la gestión del tráfico espacial y minimizar la generación de desechos espaciales de conformidad con el Código de conducta europeo para la mitigación de los desechos espaciales, de 28 de junio de 2004; con la Propuesta de Código Internacional de Conducta para las actividades espaciales, de 31 de marzo de 2014; con las Directrices del Comité Interinstitucional de Coordinación en materia de desechos espaciales para la reducción de los desechos espaciales, de 29 de noviembre de 2002 y con las Directrices para la reducción de los desechos espaciales elaboradas por la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos de la Comisión sobre Utilización Pacífica del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, de 6 de marzo de 2007. A estas medidas, que hemos tratado en el apartado II.B. 3 y 4, del presente trabajo, hay que añadir las establecidas en la Decisión del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014⁶⁶, por la que se establece un marco de apoyo a la vigilancia y el seguimiento espacial (VSE) para contribuir a salvaguardar la disponibilidad a largo plazo de las infraestructuras, los medios y los servicios espaciales europeos y nacionales cuyos objetivos específicos son principalmente evaluar y reducir los riesgos relacionados con el lanzamiento, colisión en órbita y reingreso a la Tierra de los objetos espaciales tanto operativos como inactivos y mitigar los posibles daños a las infraestructuras terrestres. La prestación de servicios de la VSE beneficiará a todos los operadores de infraestructuras espaciales, tanto públicos como privados, entre los que se incluye la Unión y sus programas espaciales de radionavegación por satélite Galileo y EGNOS así como por el programa Copernicus. Las alertas tempranas de reentradas incontroladas y la estimación del momento y de la zona de impacto también beneficiarán a las autoridades públicas nacionales responsables de la protección civil y de interés para otros usuarios, como los aseguradores privados, para calcular las posibles responsabilidades derivadas de la colisión de un satélite o partes componentes.

El Parlamento Europeo también está preocupado por las ambiciones del sector privado en ámbitos como la minería espacial⁶⁷, que respetando los principios establecidos en el Tratado del Espacio de 1967 impidan una carrera espacial en pos de recursos agotables existentes en los cuerpos celestes. El derecho internacional contempla la posibilidad de explotación de recursos en zonas no sometidas bajo la soberanía de ningún Estado, como los Fondos

⁶⁶ DOUE L 158, de 27 de mayo de 2014, Decisión Nº 541/2014/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014, por la que se establece un marco de apoyo a la vigilancia y seguimiento espacial. "Puesto que los objetivos de la presente Decisión como el apoyo de las acciones destinadas al establecimiento y la gestión de la red de sensores, el establecimiento de la capacidad para procesar y analizar los datos de VSE y el establecimiento y la gestión de los servicios de VSE, no pueden alcanzarse de manera suficiente por los Estados miembros por sí solos, la prestación de dichos servicios por un consorcio de Estados miembros participantes sería beneficiosa para la Unión. ...Por consiguiente, la Unión puede adoptar medidas, con arreglo al principio de subsidiariedad establecido en el artículo 5 del Tratado de la Unión Europea".

⁶⁷ HOFFMAN, M., "COSPAR Recommendations in a New Context? Environmental Aspects of Space Mining", *Proceedings IISL*, 2016, pp. 201 y ss.

Marinos y Oceánicos y el Espacio ultraterrestre. Respecto a los cuerpos celestes, se permitirá la explotación de sus recursos de conformidad con el artículo I y II del Tratado del Espacio a través del otorgamiento de licencias previsto en el artículo VI del citado Tratado. La Ley de competitividad de los lanzamientos espaciales comerciales de 2015⁶⁸ incluye, a su vez, una nueva norma, la denominada "Ley de exploración y utilización de los recursos espaciales" por la que se establece que los ciudadanos de los Estados Unidos de América podrán apropiarse de los recursos naturales que extraigan de los cuerpos celestes, como la Luna y los asteroides. En Luxemburgo, la "Ley de recursos espaciales", de 20 de julio de 2017⁶⁹, en vigor desde el 2 de agosto, se presenta como un paso adelante en busca de opciones de negocio innovadoras, ya que se otorgarán autorizaciones a cualquier empresa o sociedad interesada en la utilización de recursos espaciales, siempre que esté registrada en Luxemburgo y cumpla con una serie de requisitos como : solvencia técnica y financiera, evaluación de riesgos, contratación de seguros, auditorías anuales, responsabilidad del operador por los daños causados (incluyendo los trabajos preparatorios a la misión), etc. Por su parte, el Grupo de Trabajo de la Haya⁷⁰ actualmente está trabajando en el desarrollo de un cuerpo internacional sobre actividades relacionadas con los recursos espaciales entre los que podríamos destacar: principios aplicables, la responsabilidad internacional, el acceso y la utilización de los recursos, evitar impactos perjudiciales, asistencia, tener debidamente en cuenta a todos los países y a la Humanidad en su conjunto y solución pacífica de controversias.

A este respecto proponemos una serie de Parámetros que deberían incluirse en el futuro régimen internacional de explotación de recursos espaciales⁷¹, de conformidad con el Tratado del Espacio de 1967: La exploración, utilización y explotación del espacio ultraterrestre incumbe a toda la humanidad (se omite la referencia al Patrimonio Común de la Humanidad hasta que no haya una definición comúnmente admitida). El espacio ultraterrestre y los cuerpos celestes podrán ser libremente explorados, utilizados y explotados por todos los Estados, en condiciones de igualdad y de conformidad con el derecho internacional. Ni el espacio ultraterrestre ni la superficie o subsuperficie de los cuerpos celestes, ni las órbitas alrededor de aquellos u otras trayectorias dirigidas hacia ellos o que les rodeen, podrán, sin excepción, ser propiedad de ningún Estado, organización internacional intergubernamental,

⁶⁸ US. Commercial Space Launch Competitiveness Act (H.R. 2262). 114 Congress (2015-2016). Public Law 114-90 Nov, 25, 2015, en <https://www.congress.gov/114/plaws/publ90/PLAW-114publ90.pdf>

⁶⁹ Journal Officiel du Grand-Duché de Luxembourg , N° 674 du 28 juillet 2017, Loi du 20 juillet 2017 sur l'exploration et l'utilisation des ressources de l'espace, en <http://data.legilux.public.lu/file/eli-etat-leg-loi-2017-07-20-a674-jo-fr-pdf.pdf>

⁷⁰ The Hague Space Resources Governance Working Group, en <http://law.leiden.edu/organisation/publiclaw/iiasl/working-group/the-hague-space-resources-governance-working-group.html>

⁷¹ Como apunta el Prof. Jesús Martínez Frías (Jefe del Grupo de Investigación de Meteoritos y Geociencias Planetarias del CSIC en el IGEO), los recursos espaciales son el motor del progreso científico y tecnológico que constituye un factor clave para el desarrollo de la humanidad tanto dentro como fuera de nuestro planeta. En la actualidad existen varios proyectos de exploración de asteroides, ya que éstos se encuentran materiales de alto valor como los volátiles y el agua, los metales industriales, con el fin de construir y mantener plataformas espaciales, y el platino y otros metales muy demandados. En lo que se refiere a la Luna, la asociación del helio con el titanio en el regolito lunar, nos ayuda a conocer cuáles son las principales zonas para llevar a cabo actividades de minería en nuestro satélite natural. La variedad de elementos volátiles conlleva multitud de aplicaciones que facilitarían el establecimiento de una base en la Luna. Respecto a Marte, este planeta muestra una rica geodiversidad con un complejo conjunto de regiones y afloramientos que verifican la existencia de interacciones a lo largo del tiempo, de distintos procesos geoquímicos, algunos de ellos, relacionados con el agua, lo que abre la posibilidad de encontrar recursos minerales importantes en algunas zonas. A ello hay que sumar el concepto de geotética y de lo que de ello se deriva.

entidad no gubernamental, ni de ninguna persona física. Sin embargo, sí se permitirá la explotación de recursos celestes y la propiedad de éstos, una vez extraídos, de conformidad con el Tratado del Espacio de 1967 y/o con el Régimen Internacional ad hoc que pudiera establecerse. Dicha explotación no deberá crear un obstáculo capaz de perjudicar las actividades de exploración, utilización y explotación del espacio ultraterrestre y los cuerpos celestes llevada a cabo por terceros. Se podrán establecer en los cuerpos celestes estaciones habitadas o inhabitadas, lo que no supondrá la apropiación del suelo y subsuelo celeste. Para establecer una estación o instalación celeste, se utilizará únicamente el área que sea precisa para las necesidades de la estación, notificando anualmente, y desde la fecha de su establecimiento, al Secretario General de las Naciones Unidas y a la Agencia Internacional de Explotación de Recursos Celestes (si se estableciera), el área ocupada, su finalidad y las operaciones de extracción de recursos naturales, si las hubiere. Esto no impedirá el establecimiento de zonas de seguridad destinadas a proteger personas y cosas así como zonas declaradas de interés científico. Deberán tomarse las medidas necesarias para que la exploración, utilización y explotación de los cuerpos celestes no perturbe el actual equilibrio de su medio, bien por modificaciones nocivas, bien por su contaminación perjudicial y se prohibirá la colocación de cualquier tipo de arma en los cuerpos celestes y cualquier tipo de maniobra militar. Por último, Los Estados serán responsables internacionalmente de las actividades nacionales que realicen en el espacio ultraterrestre los organismos gubernamentales, las entidades no gubernamentales y las personas físicas debiendo, las dos últimas, ser autorizadas (mediante licencias y autorizaciones) y fiscalizadas por el pertinente Estado parte interesado. En las licencias o autorizaciones se exigirá la contratación de un seguro obligatorio respecto de entidades no gubernamentales.

2. Beneficios para la sociedad y la economía de la Unión

La ciencia y la tecnología espaciales, y sus aplicaciones, tienen el inmenso potencial de reportar beneficios a países desarrollados y en desarrollo, en ámbitos como la agricultura y la seguridad alimentaria, la adaptación al cambio climático y su mitigación, la gestión en casos de desastre y la respuesta de emergencia, la educación, el medio ambiente y los recursos naturales, la navegación, el desarrollo de los asentamientos humanos, la asistencia humanitaria, la meteorología, la salud mundial, las comunicaciones, el abastecimiento de agua, y el transporte; además, son importantes elementos facilitadores del desarrollo económico, social y cultural y contribuirán a la erradicación de la pobreza⁷².

Es importante destacar, a este respecto, el *Acuerdo Marco entre la Comunidad Europea y la Agencia Espacial Europea*, de 25 de noviembre de 2003⁷³, mediante el cual se establece una colaboración más estrecha con el fin de desarrollar el uso pacífico del espacio ultraterrestre en aras de la cohesión y crecimiento económico en Europa

⁷² Doc. AGNU A/AC.105/1138, de 21 de febrero de 2017, COPUOS, 60º periodo de sesiones, *Informe de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos sobre su 54º período de sesiones, celebrado en Viena del 30 de enero al 10 de febrero de 2017*. Véase además, Doc. Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas E/2017/L.29–E/HLPF/2017/L.2, de 14 de octubre de 2017, Declaración ministerial de la serie de sesiones de alto nivel del período de sesiones de 2017 del Consejo Económico y Social sobre el tema anual *Erradicar la pobreza en todas sus formas y dimensiones mediante la promoción del desarrollo sostenible, la ampliación de las oportunidades y la respuesta a los desafíos conexos*.

⁷³ *DOUE* L 261, de 6 de agosto de 2004.

y de integrar las actividades espaciales en un marco político, económico, científico, medioambiental y social más amplio, de forma que estén mayormente disponibles al servicio del ciudadano, evitando así, la innecesaria duplicación de esfuerzos. Esta asociación estratégica pondrá en contacto la demanda de servicios y de aplicaciones que utilicen sistemas espaciales en apoyo a las políticas comunitarias con la oferta de sistemas y de infraestructuras espaciales necesarias para satisfacer dicha demanda. Las Partes convinieron en establecer los siguientes ámbitos de cooperación, lo que no supone un numerus clausus: ciencia, tecnología, observación de la Tierra, navegación, comunicación por satélite, viajes espaciales tripulados y microgravedad, lanzaderas y política de asignación del espectro en función del espacio. Las Partes se mantendrán mutuamente informadas cuando emprendan actividades de carácter internacional. El 26 de octubre de 2016, la Unión Europea y la Agencia espacial Europea firmaron una Declaración conjunta sobre la gobernanza del espacio europeo con el fin de alcanzar una mayor eficacia y rentabilidad en el reparto de sus respectivas responsabilidades.

La UE invertirá 12.000 millones de euros en el periodo 2014-2020 para desarrollar proyectos espaciales de gran calidad como *Copernicus*, destacado proveedor de datos de observación de la tierra en todo el mundo que ayuda a salvar vidas en el mar, mejora nuestra respuesta a las catástrofes naturales, como los terremotos, los incendios forestales o las inundaciones, y permite a los agricultores gestionar mejor sus cultivos; *Galileo*, el sistema mundial de navegación por satélite de Europa, ofrecerá datos de posicionamiento y temporización más exactos y fiables para los vehículos autónomos y conectados, los ferrocarriles, la aviación y otros sectores; El sistema europeo de navegación por complemento geoestacionario (*EGNOS*) ofrece servicios de navegación de salvaguarda de la vida a los usuarios aéreos, navales y terrestres en gran parte de Europa. Estos proyectos no solo presentan beneficios para la sociedad en su conjunto sino también para la economía de la Unión.

El programa *Copernicus* se funda en una asociación entre la Unión, la AEE y los Estados miembros. Por consiguiente, debe tomar como punto de partida las capacidades europeas y nacionales existentes, y completarlas con nuevos recursos desarrollados en común y con la colaboración de otras Agencias⁷⁴ como la Organización Europea para la Explotación de Satélites Meteorológicos (EUMETSAT), respondiendo a la necesidad de disponer de servicios autónomos e independientes de información geo-espacial, en especial sobre cuestiones medioambientales y de seguridad. Así, el 3 de abril de 2014, el Parlamento Europeo y el Consejo aprobaron el Reglamento 377/2014⁷⁵ por

⁷⁴ En la aplicación del componente de servicio de Copernicus, la Comisión debe poder recurrir, cuando esté debidamente justificado por la especial naturaleza de la acción y los conocimientos técnicos específicos, a entidades competentes de la Unión, como la Agencia Europea de Medio Ambiente, la Agencia Europea para la Gestión de la Cooperación Operativa en las Fronteras Exteriores de los Estados miembros de la Unión Europea (Frontex), la Agencia Europea de Seguridad Marítima (EMSA) y el Centro de Satélites de la Unión Europea (SATCEN), el Centro Europeo de Previsiones Meteorológicas a Medio Plazo (CEPMMP), otras agencias europeas, agrupaciones o consorcios de organismos nacionales pertinentes

⁷⁵ *DOUE*, L 122, de 24 de abril de 2014, Reglamento (UE) Nº 377/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo de 3 de abril de 2014 por el que se establece el Programa Copernicus y se deroga el Reglamento (UE) Nº 911/2010. "El programa «Vigilancia Mundial del Medio Ambiente y la Seguridad» (GMES) era una iniciativa de la Unión Europea para la vigilancia de la Tierra en cooperación con los Estados miembros y la Agencia Espacial Europea (AEE). Los orígenes de GMES se remontan a mayo de 1998, cuando las instituciones participantes en el desarrollo de actividades espaciales en Europa hicieron una declaración común conocida como el «Manifiesto Baveno». Partiendo de los resultados de aquella iniciativa, el Reglamento (UE) Nº 911/2010 del Parlamento Europeo y del Consejo estableció el Programa Europeo de Vigilancia de la Tierra (GMES) y las normas para la realización de sus operaciones iniciales. Aunque el programa creado al amparo del

el que se estableció el programa Copernicus cuyas principales finalidades son proporcionar información precisa y fiable en el ámbito del medio ambiente y la seguridad, adaptada a las necesidades de los usuarios y en apoyo de otras políticas de la Unión, en particular en lo que respecta al mercado interior, el transporte, el medio ambiente, la energía, la protección civil y la seguridad civil, la cooperación con terceros países y la ayuda humanitaria. Además, Copernicus⁷⁶ debe considerarse una contribución europea a la creación del Sistema Global de Sistemas de Observación de la Tierra (*GEOSS*) que se lleva a cabo en el marco del Grupo de Observación de la Tierra (*GEO*) y ha de ejecutarse en el marco de la Estrategia Europa 2020 para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador. La AEE desarrolla el componente espacial de Copernicus mediante la serie de satélites "Sentinel", su infraestructura y el acceso a sus datos. Su evolución debe basarse en un análisis de las opciones posibles para satisfacer las nuevas necesidades de los usuarios, incluidas la compra (de datos) de misiones nacionales/públicas y de proveedores comerciales en Europa, la especificación de nuevas misiones dedicadas, los acuerdos internacionales que garanticen el acceso a misiones no europeas, y el mercado europeo de observación de la Tierra. Copernicus debe ser coherente con los sistemas europeos de navegación por satélite (Galileo y EGNOS). Respecto a los sistemas *Galileo* y *EGNOS*, el Parlamento Europeo y el Consejo aprueban mediante el Reglamento (UE) Nº 1285/2013, de 11 de diciembre de 2013⁷⁷, el establecimiento y la explotación de ambos sistemas de radionavegación por satélite y que comprenderán todas las actividades necesarias para definir, desarrollar, validar, construir, explotar, renovar y mejorar estos sistemas, maximizando los beneficios socioeconómicos promoviendo su uso y facilitando su desarrollo.

Galileo es un sistema bajo control civil y una infraestructura del sistema mundial de radionavegación por satélite (GNSS) autónoma y consistente en una constelación de veinticuatro satélites (más seis de reserva) proporcionados por la AEE y una red mundial de estaciones terrestres. Galileo sentará las bases para un amplio rango de aplicaciones, incluyendo servicios de valor añadido de localización geográfica en sectores como el transporte terrestre, marítimo o aéreo, la gestión de la infraestructura y de las obras públicas, la gestión agrícola y ganadera, o la autenticación para la banca online o el comercio electrónico. Galileo será un recurso clave para un gran número de servicios públicos, tales como las operaciones de rescate, el orden público o la gestión de crisis. Los objetivos específicos de Galileo son ofrecer un "Servicio Abierto", es decir, gratuito para el usuario proporcionando datos de posicionamiento y sincronización cooperando además con otros sistemas de radionavegación por satélite así como ofrecer un "Servicio Comercial" que permita aplicaciones profesionales o comerciales con mejores prestaciones que las que se ofrecen en el servicio abierto. Galileo también proporcionará un "Servicio Público Regulado" para los usuarios autorizados por los gobiernos utilizando señales potentes y codificadas. Por último, contribuirá al «Servicio

Reglamento (UE) Nº 911/2010 debe proseguir con el nuevo Marco Financiero Plurianual 2014-2020, la sigla «GMES» ha de sustituirse por la denominación «Copernicus» para facilitar la comunicación con el público en general".

⁷⁶ Consejo de la Unión Europea, Comunicado de Prensa 717/17, de 1 de diciembre de 2017, Programa espacial Copernicus: Conclusiones sobre la evaluación intermedia, en

<http://www.consilium.europa.eu/es/press/press-releases/2017/12/01/the-mid-term-evaluation-of-the-copernicus-programme-council-adopts-conclusions/pdf>

⁷⁷ DOUE L 347, de 20 de diciembre de 2013, Reglamento (UE) No 1285/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2013, relativo al establecimiento y la explotación de los sistemas europeos de radionavegación por satélite y por el que se derogan el Reglamento (CE) Nº 876/2002 del Consejo y el Reglamento (CE) Nº 683/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo.

de Búsqueda y Salvamento del sistema *COSPAS-SARSAT*⁷⁸, detectando las señales de emergencia transmitidas por balizas y transmitiendo mensajes a estas.

EGNOS es un sistema regional de radionavegación por satélite dotado de una infraestructura que controlará y corregirá las señales abiertas emitidas por los sistemas mundiales de radionavegación por satélite existentes, así como las del servicio abierto ofrecido por el sistema Galileo, cuando estén disponibles. Se trata de conseguir un transporte terrestre, marítimo, aéreo y espacial más inteligente, seguro y sostenible además de integrado en futuros sectores estratégicos como los vehículos autónomos y conectados, los vehículos aéreos no tripulados⁷⁹ y el desarrollo del turismo espacial. Su funcionamiento y aplicaciones se efectuarán prioritariamente en los países que se encuentren geográficamente en Europa aunque podrá ampliarse a terceros países, especialmente los asociados al *Cielo Único Europeo*⁸⁰. *EGNOS* contará con estaciones terrestres y varios transpondedores instalados en satélites geostacionarios. Los objetivos específicos de *EGNOS* son ofrecer un "Servicio Abierto" que será gratuito para el usuario proporcionando datos de posicionamiento y sincronización, también ofrecerá un servicio de difusión de datos comerciales o "Servicio de Acceso a los datos *EGNOS*" para aplicaciones comerciales y profesionales y con mayores prestaciones que el "Servicio Abierto". Por último, ofrecerá un "Servicio de Salvaguardia de la Vida" destinado específicamente a los usuarios para los que la seguridad es esencial y estará exento de cargas directas. Con el nuevo *Programa de Innovación y Apoyo a la Navegación (NAVISP)*⁸¹, la investigación se centrará en integrar la navegación espacial y terrestre, así como en nuevas formas de mejorar GNSS.

3. Competitividad

El espacio no constituye un coste para la ciudadanía europea, sino una inversión. Una estrategia espacial ambiciosa puede garantizar la autonomía y el posicionamiento de la Unión impulsando, al mismo tiempo, el crecimiento, la competitividad y la creación de empleo en la industria espacial, las operaciones espaciales y los servicios derivados, basándose en una competencia leal, reforzando el uso de sistemas de contratación innovadores y ayudando a las empresas europeas a acceder a los mercados mundiales. El sector espacial europeo debe mantener su ventaja ante las rápidas innovaciones como la aparición de nuevos modelos empresariales y la creciente competencia mundial. La financiación de la UE estará más orientada a los emprendedores espaciales que empiezan y se

⁷⁸ B.O.E. núm. 179, de 27 de julio de 1992. Participación de España en el sistema *COSPAS-SARSAT* de satélites para localización de emergencias, en calidad de país proveedor del segmento terrestre, hecho en París el 1 de julio de 1988.

⁷⁹ BOE núm. 316, de 29 de diciembre de 2017. Real Decreto 1036/2017, de 15 de diciembre, por el que se regula la utilización civil de las aeronaves pilotadas por control remoto, y se modifican el Real Decreto 552/2014, de 27 de junio, por el que se desarrolla el Reglamento del aire y disposiciones operativas comunes para los servicios y procedimientos de navegación aérea y el Real Decreto 57/2002, de 18 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Circulación Aérea.

⁸⁰ El Cielo Único Europeo (Single European Sky, SES) es una iniciativa reglamentaria de la Unión Europea en 2004 que tiene el objetivo fundamental de reestructurar el sistema de gestión de la navegación aérea del continente, promoviendo su evolución hacia un sistema de transporte aéreo más eficaz. Entre las principales iniciativas del proyecto Cielo Único Europeo destacan el Programa *SESAR* y el *SESAR Joint Undertaking*. (*SESAR JU*), en https://www.enaire.es/cielo_%C3%BAnico_europeo

⁸¹ http://www.esa.int/Our_Activities/Navigation/NAVISP

expanden en el mercado único y fomentará la inversión privada para las empresas emergentes, en particular en el contexto del Plan de Inversiones para Europa y el futuro Fondo de Fondos de Capital Riesgo. Europa en su conjunto es un actor espacial mundial fundamental, tiene una industria fuerte y competitiva, emplea a más de 230 000 profesionales y genera un valor añadido estimado de entre 46.000 y 54.000 millones de Euros. Europa fabrica un tercio de los satélites de todo el mundo además de los beneficios que obtendrá de sus programas espaciales como Copernicus⁸², Galileo y EGNOS que harán viable la fabricación de la nueva generación de lanzadores Ariane 6 y Vega C, participando España en el desarrollo de ambos programas.

Hemos de tener en cuenta que Europa necesita un marco regulador global para mejorar la coherencia jurídica y favorecer el surgimiento de un mercado europeo de productos y servicios espaciales, entre ellos, los procedentes de los satélites de observación de la Tierra y sobre todo la cuestión de la definición y control de los datos satelitales⁸³ de alta resolución (DSAR) como una categoría diferente de datos, que requiere un régimen legislativo diferenciado cuando se difunde con fines comerciales. Este es el motivo de la propuesta de Directiva de la UE de 2014⁸⁴ donde se intenta establecer un marco jurídico transparente, equilibrado y coherente en todos los Estados miembros para que el mercado de la Unión desarrolle todo su potencial y competitividad, reduciendo las barreras burocráticas para la industria, facilitando el cumplimiento de los requisitos legales, aportando mejores condiciones para el establecimiento y funcionamiento de las empresas y reduciéndose las pérdidas de negocio derivadas de la ausencia de unas condiciones claras y previsibles para la adquisición de datos. En definitiva, la UE quiere conseguir una industria espacial europea competitiva, independiente y global y para ello es necesario regular sus actividades de un modo coherente y reforzar el sector espacial impulsando la investigación y la innovación.

4. Seguridad y Defensa

El alcance mundial de los problemas que afectan a la seguridad de las redes y sistemas de información hace necesaria una mayor cooperación internacional para mejorar las normas de seguridad y el intercambio de información a nivel global. En este sentido, la Directiva UE 2016/1148 del Parlamento Europeo y del Consejo⁸⁵ se aplica las administraciones públicas que hayan sido identificadas como operadores de servicios esenciales, por tanto, es responsabilidad de los Estados miembros garantizar la seguridad de las redes y los sistemas de información de las administraciones públicas que no estén incluidos en el ámbito de esta Directiva. Entre las

⁸² SMITH, L.J., "Legal Aspects of Satellite Navigation", *Handbokk of Space Law*, 2015. Pp. 554 y ss.

⁸³ STEFOUDI, D., "Big Data from Space. Legal Issues related to Access and Dissemination of Large Volumes of Space-Generated Data", *Proceedings IISL*, 2016, pp.49 y ss.

⁸⁴ CE Bruselas, 17.6.2014, COM (2014) 344 final, 2014/0176 (COD). *Propuesta de Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la difusión, con fines comerciales, de datos procedentes de satélites de observación de la Tierra.* "La presente Directiva es necesaria, ya que no existen garantías explícitas en la legislación de la UE para que la difusión de datos satelitales por parte de operadores comerciales dentro de la Unión sea libre e ilimitada, a excepción de la difusión de los datos que podrían definirse como DSAR, que deben ser controlados debido al mayor riesgo potencial que puede entrañar su manipulación no autorizada. Por otro lado, no existe un enfoque común en las legislaciones nacionales relativo al tratamiento de DSAR ni a los productos y servicios derivados de estos".

⁸⁵ Directiva UE 2016/1148 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de julio de 2016, relativa a las medidas destinadas a garantizar un elevado nivel común de seguridad de las redes y sistemas de información de la Unión.

medidas de gestión del riesgo figuran aquellas cuya finalidad es prevenir, detectar y gestionar incidentes así como mitigar sus repercusiones. La seguridad de las redes y sistemas de información comprenden la seguridad de los datos conservados, transmitidos y procesados. Esta Directiva se aplica también a los proveedores de servicios digitales para el buen funcionamiento de las empresas de la Unión que recurren para prestar sus propios servicios a estos proveedores. La perturbación de un servicio digital puede impedir la prestación de otros servicios que dependan de él y afectar a aquellas actividades económicas y sociales que resultan fundamentales en la Unión. Ha de tenerse en cuenta que aunque los fabricantes de equipos informáticos y quienes desarrollan programas informáticos no sean operadores de servicios esenciales ni proveedores de servicios digitales, sus productos facilitan la seguridad de las redes y sistemas de información.

Respecto a los servicios digitales, el Consejo de la UE solicitó el 11 de octubre de 2017 que se iniciaran las negociaciones con el Parlamento Europeo sobre una nueva normativa aplicable al sector de las comunicaciones electrónicas con el objetivo de crear el mercado europeo único digital fomentando el 5G y la conectividad para estimular la competitividad y facilitar a las empresas la inversión en nuevas infraestructuras, sobre todo en las zonas más remotas. La normativa propuesta toma el nombre de *Código Europeo de las Comunicaciones Electrónicas* que protegerá al consumidor, permitirá que los operadores tengan acceso a las redes, cooperación de los Estados miembros en la gestión del espectro así como la expansión de servicios digitales innovadores como los automóviles conectados y autónomos, ciudades inteligentes y redes energéticas inteligentes. Los servicios de comunicaciones electrónicas abarcarán también los servicios ofrecidos en internet, las aplicaciones de mensajería electrónica y el correo electrónico pues las normas actuales abarcan únicamente los servicios tradicionales vinculados a un número específico, como los mensajes de texto y las llamadas a redes fijas y móviles. El Consejo de Asuntos Generales de la UE solicitó el 20 de noviembre de 2017 se reforzara la ciberseguridad⁸⁶ y ciberresiliencia en Europa, manifestando la intención de crear una red de centros de competencia en la Unión y un plan a nivel mundial para aumentar la confianza en las soluciones digitales. El Consejo adoptó el 31 de noviembre de 2017 sus orientaciones generales sobre la creación de un *portal digital único* que proporcione información, procedimientos y servicios de asistencia y resolución de problemas en línea para los ciudadanos y las empresas "Tenemos que lograr que nuestros ciudadanos y empresas encuentren más fácilmente la información que necesitan, independientemente del lugar de la UE en el que vivan, trabajen o hagan negocios. La creación de una ventanilla única en línea es un medio adecuado para conseguirlo y ha sido una prioridad para la Presidencia estonia. Se trata de un nuevo paso hacia la digitalización de los servicios públicos en situaciones transfronterizas y de un avance más para que la Europa digital sea una realidad"⁸⁷.

Los recientes ciberataques coordinados en todo el mundo, cuya atribución ha resultado difícil, han demostrado la vulnerabilidad de nuestras sociedades e instituciones. En abril de 2016, la Comisión Europea y la Alta Representante para Asuntos Exteriores y Política de Seguridad adoptaron una Comunicación conjunta sobre la lucha contra las *amenazas híbridas* reconociendo la naturaleza compleja y transfronteriza de éstas, dicha Comunicación propone «una perspectiva de la administración en su conjunto» para reforzar la resiliencia general de nuestras sociedades

⁸⁶ Vid. POTTER, M., "Cibersecurity in the Space Age", *Proceedings IISL*, 2015, pp. 267 y ss.

⁸⁷ <http://www.consilium.europa.eu/es/press/press-releases/2017/11/30/digital-single-gateway-council-agrees-to-make-access-to-information-and-services-easier/>

aunque la responsabilidad principal recae en los Estados miembros, ya que la lucha contra las amenazas híbridas constituye un asunto de defensa y seguridad nacional. Por amenazas híbridas entendemos las interferencias en las elecciones, las campañas de desinformación, las actividades cibernéticas hostiles y los autores de actos híbridos que intentan radicalizar a miembros vulnerables de la sociedad que actúan por delegación. La vulnerabilidad a las amenazas híbridas no se limita a las fronteras nacionales, necesitan además una respuesta coordinada también a nivel de la UE y la OTAN⁸⁸. A raíz de la adopción, en noviembre de 2016, del *Plan de Acción Europeo de Defensa*, la Comisión presentó iniciativas concretas que contribuirán a fortalecer la capacidad de la UE de responder a las amenazas híbridas, fomentando la resiliencia en las cadenas de suministro de defensa y reforzando el mercado único de la defensa. En particular, el 7 de junio de 2017, la Comisión puso en marcha el *Fondo Europeo de Defensa*, con una propuesta de financiación de 600 millones de Euros hasta 2020 y 1.500 millones de Euros anuales a partir de 2020. La necesidad de contrarrestar las amenazas híbridas y la importancia de garantizar una mayor coherencia entre las acciones de seguridad internas y externas se reconoció en la *Declaración de Roma de 25 de marzo de 2017*⁸⁹ y el documento de reflexión de la Comisión sobre el futuro de la defensa europea presentado en junio del mismo año, esboza diferentes escenarios posibles sobre cómo abordar las crecientes amenazas a la seguridad y la defensa a que se enfrenta Europa y mejorar las capacidades de defensa propias de aquí a 2025⁹⁰. El 11 de diciembre de 2017 el Consejo de la UE adoptó una Decisión⁹¹ por la que se establece una cooperación estructurada

⁸⁸ Vid. ARTEAGA, F., *La defensa europea entre la Estrategia Global y su implementación*, Documento de trabajo 16/2016, de 28 de diciembre de 2016, Real Instituto Elcano. "El Tratado de la UE aprobado en Lisboa generó grandes expectativas porque introdujo medidas novedosas como una cláusula de defensa colectiva que permite que reclamar la ayuda de los demás Estados miembros ante una agresión armada (art. 42.7 TUE) y otra que permite esperar esa asistencia solidaria dentro de la UE (art. 222 del TFUE) o fuera de ella (art. 43.1) según el Tratado de Funcionamiento. De forma más restringida, los países que quisieran podrían llevar su colaboración militar hasta donde desearan aprovechando la cooperación estructurada permanente (arts. 42.6 y 46 TUE y Protocolo 10) o realizar misiones u operaciones PCSD por encargo de la UE (arts. 42.5 y 44 TUE). Las expectativas no pasaron del papel a la realidad y la Política Común de Seguridad y Defensa (PCSD) no llegó a ser todo lo común, toda la política y toda la seguridad y la defensa que se ambicionó en Lisboa. Sea por falta de voluntad política de implementar la PCSD o por el coste económico de hacerlo, la defensa europea entró en una fase de estancamiento que se tradujo en regresión con la llegada de la crisis económica. Paralelamente, la inquietud por las revueltas registradas bajo la "primavera árabe" se tradujo en preocupación tras el auge del Daesh, el autodenominado Estado Islámico, y la proclamación del Califato en Irak y Siria en 2014 al que siguieron los ataques terroristas en ciudades europeas y un flujo migratorio incontrolado a través de sus fronteras. En 2014 se abrió en Ucrania otro escenario de conflicto al que la PCSD tampoco pudo responder y, tras la intervención rusa en su frontera oriental, pusieron en evidencia los límites de la PCSD para afrontar el terrorismo yihadista. La preocupación hubiera sido mayor de ser Ucrania un país miembro de la UE o de la OTAN, lo que hubiera puesto a prueba la determinación y capacidad de la defensa europea. No obstante, la revitalización avanzó más despacio de lo que sus promotores deseaban, y cada vez que intentó dedicar un Consejo a potenciar la defensa europea, la atención de los dirigentes europeos se acabó dedicando a otras cuestiones más urgentes. En compensación, sus valedores aprovecharon cada crisis que padecía la UE a causa del control de fronteras, las migraciones incontroladas, los ataques terroristas, la salida del Reino Unido o la viabilidad del proceso de integración para reivindicar una mayor integración en la defensa como respuesta a esos problemas".

⁸⁹ <http://www.lamoncloa.gob.es/presidente/actividades/Documents/2017/Declaracio%CC%81n%20de%20Roma.pdf>

⁹⁰ Comisión Europea, Alta Representante de la Unión para Asuntos Exteriores y Política de Seguridad, Bruselas, 19.7.2017, Join (2017) 30 final, *Informe Conjunto al Parlamento Europeo y al Consejo relativo a la Aplicación de la Comunicación conjunta sobre la lucha contra las amenazas híbridas - Una respuesta de la Unión Europea*.

⁹¹ Consejo de la Unión Europea, Brussels, 8 December 2017, 14866/17, CORLX 548, CFSP/PESC 1063, CSDP/PSDC 667, FIN 752, LEGISLATIVE ACTS AND OTHER INSTRUMENTS COUNCIL DECISION establishing Permanent Structured Cooperation (PESCO) and determining the list of Participating Member States.

permanente en la que participan veinticinco Estados Miembros (entre ellos, España) en el ámbito de la política de seguridad y defensa, instaurada por el Tratado de Lisboa⁹², para lograr una colaboración más estrecha desarrollando conjuntamente capacidades de defensa, inversión en proyectos compartidos y una mejora de la contribución y la disponibilidad operativa de sus fuerzas armadas. Esta Declaración acoge una lista principal de diecisiete proyectos en materia de defensa y que muy posiblemente se adoptarán en el primer semestre de 2018.

En el contexto de la Estrategia Espacial y del Plan de Acción de la Defensa Europea⁹³, la Comisión propondrá que se aumente la resiliencia de las infraestructuras espaciales ante las amenazas híbridas, en particular mediante una posible ampliación del alcance de la vigilancia y seguimiento espacial para que abarque este tipo de amenazas, la preparación para la próxima generación de GovSatCom (*Governmental Satellite Communications*) a escala europea y la introducción de Galileo en las infraestructuras críticas que dependen de la sincronización. GovSatCom es un proyecto de la Agencia Europea de Defensa para tener un espacio común de comunicaciones por satélite fiable, seguro y rentable para la UE y las autoridades públicas nacionales⁹⁴. El modelo utilizado por el Ministerio de Defensa Español para cubrir las necesidades proporcionadas por sistemas vía satélite, se basa en la obtención de servicios mediante contratos con una operadora nacional de servicios gubernamentales o a través de acuerdos de colaboración en programas internacionales. En este sentido, se orientan los esfuerzos a la iniciativa GovSatCom de la Agencia Europea de Defensa (*EDA*, por sus siglas en inglés), en la que España lidera la fase de preparación, al nuevo paquete de capacidades OTAN y a generar acuerdos con países aliados⁹⁵.

Otro asunto que reviste especial preocupación relacionado con las amenazas a la seguridad regional y mundial es la continua proliferación de sistemas de misiles balísticos capaces de transportar armas de destrucción en masa. Las delegaciones de COPUOS en Naciones Unidas expresaron la opinión de que debían condenarse la serie de lanzamientos de misiles balísticos efectuados por la República Popular Democrática de Corea, porque constituían un incumplimiento de las resoluciones pertinentes del Consejo de Seguridad, incluidas las resoluciones 2270 (2016) y 2321 (2016), con arreglo a las cuales quedaba prohibida la cooperación científica y técnica que pudiera contribuir al desarrollo de sistemas vectores de armas nucleares por parte de la República Popular Democrática de Corea. En este sentido, hemos de recordar *el Código Internacional de Conducta contra la Proliferación de los Misiles Balísticos*⁹⁶, aprobado en La Haya el 25 de noviembre de 2002, y del que España es parte, pues reconoce la necesidad de prevenir y reducir de manera general la proliferación de los sistemas de misiles balísticos capaces de transportar armas de destrucción en masa reconociendo que la adhesión a las normas internacionales de control

⁹² DOUE C 83/13, de 30 de marzo de 2010, Versión Consolidada del Tratado de la Unión Europea.

⁹³ El Plan de Acción Europeo de Defensa tenía como objetivos fomentar la demanda incentivando la inversión, avanzar hacia la autonomía estratégica desarrollando capacidades militares y potenciar la competitividad de industria apoyando la investigación.

⁹⁴ <https://www.eda.europa.eu/info-hub/press-centre/latest-news/2017/06/16/14-eda-member-states-to-pool-share-govsatcom-capabilities>

⁹⁵ <http://www.defensa.gob.es/Galerias/dqamdocs/plan-director-sistemas-espaciales.pdf>

⁹⁶ Doc. AGNU A/57/724, de 6 de febrero de 2003, Quincuagésimo séptimo período de sesiones, Tema 66 del programa, Desarme general y completo, "Carta de fecha 30 de enero de 2003 dirigida al Secretario General por el Representante Permanente de los Países Bajos ante las Naciones Unidas. ANEXO, *Código Internacional de Conducta contra la Proliferación de los Misiles Balísticos*.

de armas, desarme y no proliferación⁹⁷ y su pleno cumplimiento contribuyen a fomentar la confianza en cuanto a las intenciones pacíficas de los Estados. Se confirma la adhesión a la Declaración sobre la cooperación internacional en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre en beneficio e interés de todos los Estados, teniendo especialmente en cuenta las necesidades de los países en desarrollo, aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas (Resolución 51/122, de 13 de diciembre de 1996) y se reconoce que los programas de lanzadores espaciales no deben ocultar programas de misiles balísticos y tecnología conexas. El Código insta a que los Estados que aún no lo hayan hecho se adhieran al Tratado del Espacio de 1967, al Convenio sobre la Responsabilidad de 1972 y al Convenio sobre el Registro de 1975. Asimismo, el Código resuelve aplicar una serie de medidas con respecto a los programas de lanzadores espaciales consumibles y conforme a principios de confidencialidad, desde los puntos de vista comercial y económico, como hacer declaraciones anuales en que se esbochen las políticas relativas a los lanzadores espaciales y se indiquen las instalaciones terrestres de (ensayo-) lanzamiento, presentar información anual sobre el número y la clase genérica de los lanzadores espaciales lanzados en el año anterior declarados de conformidad con el mecanismo de notificación previa al lanzamiento (*ad.ex.* clase genérica del misil o lanzador, zona de lanzamiento, dirección prevista) y considerar la posibilidad de, con carácter voluntario (incluida la medida de acceso permitido), invitar a observadores internacionales a las instalaciones terrestres de (ensayo-) lanzamiento.

II.D. Ámbitos nacionales

La Asamblea General de las Naciones Unidas hace hincapié en fomentar que las normas relevantes del derecho espacial contenidas en el Tratado del Espacio de 1967, el Acuerdo sobre el Salvamento de 1968, el Convenio sobre la Responsabilidad de 1972 y el Convenio sobre el Registro de 1975, sean aceptadas por aquellos Estados de la Comunidad Internacional que lleven a cabo actividades de exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos a través de la adhesión o ratificación a estos Convenios. Una vez, los Estados hayan ratificado o se hayan adherido a un Convenio o Tratado internacional, inmediatamente sus disposiciones pasan a ser de aplicación en sus respectivos ámbitos jurídicos nacionales. Sin embargo esto no es suficiente y se insta a estos Estados a que

⁹⁷ DE FARAMIÑÁN GILBERT, J.M. "Derecho al desarme y seguridad humana", en Carmelo Faleh Pérez y Carlos Villán Durán (dirs.): *El derecho humano a la paz y la (in)seguridad humana*, 2017. "Desde su creación, la Organización de las Naciones Unidas ha sido el adalid de los objetivos del desarme como el criterio eje para mantener la paz y la seguridad internacionales. Su cometido se ha centrado fundamentalmente en la reducción y eliminación de las armas nucleares, la destrucción de las armas químicas y biológicas, así como el control de las armas ligeras y armas convencionales. Se ha hecho especial hincapié en detener la proliferación de las minas antipersonas y terrestres y en la actualidad existe una seria preocupación por el aumento del terrorismo internacional que está generando lo que se ha dado en llamar conflictos asimétricos en donde el actor no es un Estado identificable, salvo el autodenominado Estado Islámico" lo que genera una gran incertidumbre en los modos de evitar su proliferación. Dentro de los esfuerzos institucionales que se han llevado a cabo, conviene destacar el Tratado sobre la no Proliferación de Armas Nucleares de 1968, así como el Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares de 1996, la Convención sobre Armas Biológicas de 1972, la Convención sobre Armas Químicas de 1997, la Convención sobre la Prohibición de Minas de 1999, el Convenio Internacional para la Represión de los Actos de Terrorismo de Carácter Nuclear de 2005 y acuerdos de carácter regional como los relativos a la prohibición de armas nucleares en la Antártida, en América Latina y el Caribe (T. de Tlatelolco), en el Pacífico Sur, en Asia Suroriental, en Asia Central, en África, en el espacio ultraterrestre y en los fondos marinos y oceánicos. ".

aprueben leyes, reglamentos, o normas sobre las actividades desarrolladas o relacionadas con la exploración y utilización del espacio.

Son muchos los Estados que han legislado en sus respectivos ámbitos nacionales, a modo de ejemplo citaremos los siguientes : Argentina (Decreto Nacional 125/95, de 19 de julio, por el que se crea el Registro Nacional de Objetos lanzados al Espacio Ultraterrestre), Australia (Ley sobre Actividades Espaciales, de 1998), Austria (Ley sobre la Autorización de Actividades Espaciales y el Establecimiento de un Registro Nacional), Bélgica (Ley relativa a las actividades de lanzamiento, de operación en vuelo y de guía de los objetos espaciales de 2005 y Real Decreto por el que se ejecuta las disposiciones de la Ley de 17 de septiembre de 2005), China (Ordenanza del Espacio Ultraterrestre, de 1999), España (Real Decreto 278/1995, de 24 de febrero, por el que se crea en España el Registro previsto en el Convenio sobre el Registro), Estados Unidos de América (Ley sobre Actividades Espaciales Comerciales, de 2015), Francia (Ley relativa a las Operaciones Espaciales de 2008, modificada en 2011), Holanda (Ley sobre Actividades Espaciales, de 2006), Japón (Ley Fundamental sobre el Espacio Ultraterrestre, de 2008), Corea (Ley de Explotación Espacial de 2005), Noruega (Ley sobre el Lanzamiento de objetos espaciales desde territorio noruego al espacio ultraterrestre, de 1969), Reino Unido (Ley sobre el Espacio Ultraterrestre, de 1986), Federación de Rusia (Ley sobre Actividad Espacial de 1993, modificada), Sudáfrica (Ley sobre asuntos espaciales, de 1995), Suecia (Ley sobre actividades espaciales, de 1982 y Decreto sobre actividades espaciales, de 1982), Ucrania (Ordenanza sobre actividad espacial, de 1997).

A esta normativa que en varios países es más prolífica, hay que sumarle las leyes, decretos u otros mecanismos mediante los cuales se constituyen las agencias espaciales nacionales. Las principales agencias espaciales y que cuentan con mayor presupuesto en investigación espacial son : NASA (Agencia Espacial Estadounidense), ESA (Agencia Espacial Europea), ROSCOSMOS (Agencia Espacial de la Federación de Rusia), JAXA (Agencia Espacial Japonesa de Exploración Aeroespacial), CNSA (Administración Nacional Espacial China) e ISRO (Agencia India de Investigación Espacial).

Respecto a España, su pertenencia a la Comisión sobre Utilización Pacífica del Espacio Ultraterrestre de las Naciones Unidas, a la Unión Europea y a la Agencia Espacial Europea y otras iniciativas espaciales y conexas, tanto a nivel nacional como internacional, han sido fundamentales para afrontar los nuevos retos de la globalización acelerando nuestro desarrollo económico y competitividad.

III. CONCLUSIONES

PRIMERA. La tecnología conseguida a través de la investigación desarrollada para aplicaciones espaciales repercute directamente en beneficio de toda la humanidad, tanto en sus vertientes económica, jurídica, tecnológica, social como cultural. Por tanto, la tecnología espacial es un factor clave de la globalización.

SEGUNDA. La tecnología espacial es esencial para llevar a cabo actividades de exploración y utilización del espacio ultraterrestre, la Luna y otros cuerpos celestes, debiendo desarrollarse éstas con fines pacíficos y de conformidad con el derecho internacional, en especial, la Carta de las Naciones Unidas y el Tratado del Espacio.

TERCERA. El Tratado del Espacio de 1967 recoge principios fundamentales que han de regir las actividades de los Estados en el espacio exterior, estos principios vendrán desarrollados por el resto de convenios espaciales y por las declaraciones, principios y resoluciones aprobados por la Asamblea General de las Naciones Unidas. A su vez, los Estados conciertan acuerdos de naturaleza multilateral o bilateral en materia de cooperación espacial. El último eslabón es el desarrollo de legislaciones nacionales espaciales. En este sentido, el proceso de globalización suele darse partiendo de un ámbito internacional, como las Naciones Unidas, pasando por un ámbito regional (como la Unión Europea y Agencia Espacial Europea) y culminando en el ámbito nacional de cada Estado. Por tanto, se sugiere que los Estados, que aún no lo hayan hecho, se adhieran al Tratado del Espacio de 1967, al Convenio sobre el Salvamento de 1968, al Convenio sobre la Responsabilidad de 1972, al Convenio sobre el Registro de 1975 y que desarrollen su propia legislación nacional en materia espacial, recomendando que adopten una ley que rijan las actividades espaciales y el establecimiento de un Registro Nacional de objetos lanzados al espacio ultraterrestre, debiendo mejorarse la práctica del registro como medio para garantizar la seguridad de las operaciones espaciales de todos los Estados.

CUARTA. A través de los convenios, acuerdos, leyes, declaraciones, códigos de conducta, directrices, comisiones, grupos de expertos y foros, existentes y futuros, debe seguir fomentándose una sociedad global que comparta los mismos intereses en beneficio de todos como la integración en las infraestructuras nacionales, especialmente en los países en desarrollo, de las comunicaciones por satélite, los sistemas de observación de la Tierra y la navegación por satélite. En este sentido resulta imprescindible la coordinación y cooperación en todo el mundo en materia de gestión de desastres y respuestas de emergencia así como la gestión centralizada de la información geoespacial y geográfica, sin olvidarnos de aplicaciones tan necesarias como la teleepidemiología, la telesalud y la telemedicina, todas ellas apoyadas por medidas de transparencia y fomento de la confianza de las actividades espaciales y el establecimiento de un Fondo fiduciario.

QUINTA- Los Estados, y las entidades sometidas bajo su supervisión y control, deberán seguir esforzándose para salvaguardar el uso pacífico sostenible y seguro del espacio ultraterrestre frente al peligro que supone la existencia de desechos espaciales que orbitan alrededor de la Tierra, así como la amenaza que plantean los objetos cercanos a la Tierra, asteroides y meteoritos, por su posible impacto con nuestro planeta

SEXTA- Del proceso de globalización surgen grandes proyectos internacionales de cooperación en el espacio ultraterrestre como la Estación Espacial Internacional y programas y proyectos conjuntos referentes a la exploración de cuerpos celestes, como la Luna y Marte, donde los Estados regularán conjuntamente las disposiciones aplicables a los acuerdos intergubernamentales que rijan sus actividades. A nivel nacional, debe prestarse particular atención a las iniciativas y normativas recientes sobre la explotación de los recursos naturales de los cuerpos celestes, resultando conveniente la existencia de unas directrices internacionales que incluyan un conjunto de principios que sirvan de referencia como el principio de no apropiación nacional (de la superficie o subsuperficie de un cuerpo celeste), la responsabilidad internacional, el acceso y la utilización de los recursos,

evitar impactos perjudiciales, asistencia, tener debidamente en cuenta a todos los países y la solución pacífica de las controversias que pudieran originarse.

SÉPTIMA. Los Estados, organizaciones no gubernamentales y entidades privadas involucradas en actividades espaciales deberán seguir fomentando el acceso a los datos satelitales, teniendo especialmente en cuenta a los países con dificultades, y en aquellas esferas sensibles a toda la humanidad. La Unión Europea está trabajando para conseguir una industria espacial competitiva, independiente y global, dotándola de un marco jurídico transparente, equilibrado y coherente en todos los Estados miembros para que el mercado de la Unión desarrolle todo su potencial y competitividad, reduciendo las barreras burocráticas para la industria, facilitando el cumplimiento de los requisitos legales, aportando mejores condiciones para el establecimiento y funcionamiento de las empresas y reduciéndose las pérdidas de negocio derivadas de la ausencia de unas condiciones claras y previsibles para la adquisición de datos.

OCTAVA- El alcance mundial de los problemas que afectan a la seguridad de las redes y sistemas de información hace necesaria una mayor cooperación internacional para mejorar las normas de seguridad y el intercambio de información a nivel global. La seguridad de las redes y sistemas de información comprenden la seguridad de los datos conservados, transmitidos y procesados, lo que incluye la gestión del riesgo, es decir, prevenir, detectar y gestionar posibles incidentes así como mitigar sus repercusiones.

NOVENA- Los Estados son conscientes de las nuevas amenazas "híbridas" debiendo reforzarse la ciberseguridad y ciberresiliencia, no exclusivamente desde el punto de vista de la defensa de cada nación sino que además necesitan de una respuesta coordinada a nivel de la UE y la OTAN. Debemos vincular la globalización al fomento de normas universales y a una acción concertada y ética

DÉCIMA- Los Estados deben seguir esforzándose por conseguir reducir de manera general la proliferación de los sistemas de misiles balísticos capaces de transportar armas de destrucción en masa reconociendo que la adhesión a las normas internacionales de control de armas, desarme y no proliferación y su pleno cumplimiento, contribuyen a fomentar la confianza en cuanto a las intenciones pacíficas de los Estados y donde los programas de lanzadores espaciales no deben ocultar programas de misiles balísticos y tecnología conexas, de conformidad con el Código de Conducta de la Haya.

IV. BIBLIOGRAFIA

ANDRÉS SÁENZ DE SANTA MARÍA, P., *Legislación básica en derecho internacional público*, décimo tercera edición actualizada, 2013, pp. 608-617.

ARTEAGA, F., *La defensa europea entre la Estrategia Global y su implementación*, Documento de trabajo 16/2016, de 28 de diciembre de 2016, Real Instituto Elcano.

COVERT, L., "Progress Toward an Asteroid Deflection Treaty", *Proceedings 48th CLOS*, Fukuoka (Japan) 2005, pp. 364-370.

DE FARAMIÑÁN GILBERT, J.M.: «Derecho al desarme y seguridad humana», en Carmelo Faleh Pérez y Carlos Villán Durán (dirs.): *El derecho humano a la paz y la (in)seguridad humana*, Luarca/Oviedo: AEDIDH/Velasco, 2017.

FREELAND, S & JAKHU, R., "Article II", *COCOSL, Vol. 1: Outer Space Treaty*, 2009, pp. 44- 63.

HOFFMAN, M., "COSPAR Recommendations in a New Context? Environmental Aspects of Space Mining", *Proceedings IISL*, Eleven International Publishing, 2016, pp. 201-212.

LAFERRANDERIE, G., "Basic Principles Governing the Use of Outer Space in Future Perspective", *EASL 2: Space Law: Current problems and Perspectives for Future Regulation*, 2005, pp. 5 -28.

MARCOFF, M.G., *Traité de Droit International Public de l'Espace*, Fribourg, Suisse, NY, 2003.

MORO AGUILAR, R., "COPUOS", *Curso General sobre Derecho Espacial*, IIDAEAC, Madrid 2011, pp. 36 -38.

PASTOR RIDRUEJO, J.A, *Curso de Derecho Internacional Público y Organizaciones Internacionales*, 19 ed. Tecnos, Madrid 2015.

POTTER, M., "Cibersecurity in the Space Age", *Proceedings IISL*, Eleven International Publishing, 2015, pp. 267 - 283.

RINNER, A., "Impact of International Code of Conduct for Outer Space Activities and EU Contribution to Collaborative Projects. Devising a New Approach for Space Law in Europe", *Proceedings IISL*, Eleven International Publishing 2015, pp. 699 -705.

SMITH, L.J., "Legal Aspects of Satellite Navigation", *Handbokk of Space Law*, Eduard Elgar Publishing Limited, UK, USA, 2015. Pp. 554 -617.

STEFODI, D., "Big Data from Space. Legal Issues related to Access and Dissemination of Large Volumes of Space-Generated Data", *Proceedings IISL*, Eleven International Publishing, 2016, pp.49 -60.

WILLIAMS, S.M., "El Riesgo Creciente de los Residuos Espaciales", en XL Jornadas Iberoamericanas de Derecho Aeronáutico y del Espacio y de la Aviación Comercial, IIDAEAC, Madrid 2012, pp. 215 -227.

Documentación de las Naciones Unidas

A/57/724, de 6 de febrero de 2003, Quincuagésimo séptimo período de sesiones, Tema 66 del programa, Desarme general y completo, *Carta de fecha 30 de enero de 2003 dirigida al Secretario General por el Representante Permanente de los Países Bajos ante las Naciones Unidas. ANEXO. "Código Internacional de Conducta contra la Proliferación de los Misiles Balísticos"*.

A/AC.105/890, de 6 de marzo de 2007, COPUOS, 50º período de sesiones, Viena, 6 a 15 de junio de 2007, Informe de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos sobre su 44 período de sesiones, celebrado en Viena del 12 al 23 de febrero de 2007, *Anexo IV Directrices para la Reducción de los Desechos Espaciales elaboradas por la*

Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos de la Comisión sobre Utilización Pacífica del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos.

A/AC.105/1063, 14 abril 2014, COPUOS, 57 periodo de sesiones, Viena, 11 a 20 de junio de 2014, Coordinación de las actividades relativas al espacio ultraterrestre en el sistema de las Naciones Unidas: orientaciones y resultados previstos para el período 2014-2015 teniendo en cuenta la Agenda para el desarrollo después de 2015 (Informe del Secretario General).

A/AC.105/1064, de 23 de mayo de 2014, COPUOS, Informe de la Reunión Interinstitucional sobre las actividades relativas al espacio ultraterrestre acerca de su 34º período de sesiones, Nueva York, 13 y 14 de mayo de 2014.

*A/AC.105/1065, de 4 de marzo de 2014, COPUOS, 57º Período de sesiones, Viena, 11 a 20 de junio de 2014, Informe de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos sobre su 51º período de sesiones, celebrado en Viena del 10 al 21 de febrero de 2014, punto III *La tecnología espacial al servicio del desarrollo socioeconómico, en el contexto de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el desarrollo sostenible y la agenda para el desarrollo después de 2015.**

A/AC.105/1091, de 30 de abril de 2015, COPUOS, El espacio al servicio de la salud mundial, Informe especial de la reunión Interinstitucional sobre las actividades relativas al espacio ultraterrestre acerca del uso de la ciencia y la tecnología espaciales en el sistema de las Naciones Unidas al servicio de la salud mundial.

A/AC.105/1137, de 20 de septiembre de 2016, COPUOS, 50º aniversario de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos: la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos y la gobernanza global de las actividades en el espacio ultraterrestre.

A/AC.105/1138, de 21 de febrero de 2017, COPUOS, 60º periodo de sesiones, Informe de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos sobre su 54º período de sesiones, celebrado en Viena del 30 de enero al 10 de febrero de 2017.

A/AC.105/1161, de 18 de septiembre de 2017, Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, Informe sobre la Conferencia de las Naciones Unidas, la Organización Mundial de la Salud y Suiza sobre el Fortalecimiento de la Cooperación Espacial en pro de la Salud Mundial, (Ginebra, 23 a 25 de agosto de 2017).

A/AC.105/C.1/L.260, de 29 de noviembre de 2002, COPUOS, Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos, 40º período de sesiones, Viena, 17 a 28 de febrero de 2003, ANEXO. Directrices del Comité Interinstitucional de Coordinación en materia de Desechos Espaciales para la Reducción de los desechos Espaciales.

*A/AC.105/C.1/L.329, de 21 de diciembre de 2012, COPUOS, Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos, 50º período de sesiones, *Objetos cercanos a la Tierra, 2011-2012* Recomendaciones del Equipo de Acción sobre objetos cercanos a la Tierra para una respuesta internacional a la amenaza de impacto que plantean los objetos cercanos a la Tierra.**

A/AC.105/C.1/L.354/Rev.1, de 18 de octubre de 2016, COPUOS, Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos, 54º período de sesiones. Viena, 30 de enero a 10 de febrero de 2017, *Directrices relativas a la sostenibilidad a largo plazo de las actividades en el espacio ultraterrestre.*

A/AC.105/C.2/L.283, de 9 de marzo de 2011, COPUOS, Subcomisión de Asuntos Jurídicos, 50 periodo de sesiones, *Examen de los aspectos jurídicos de las Directrices para la reducción de desechos espaciales de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, a fin de transformar las Directrices en un conjunto de principios que habría de aprobar la Asamblea General. Documento de trabajo presentado por la República Checa.*

A/AC.105/L.295, de 15 de abril de 2015, COPUOS, 58º periodo de sesiones, Viena, 10 a 19 de junio de 2015, *Consideraciones sobre el modo de consolidar la comprensión de las cuestiones relativas a la mejora de la práctica del registro de objetos espaciales, dada la necesidad de velar por la seguridad de las operaciones espaciales.*

A/RES/37/7, de 28 de octubre de 1982. *Carta Mundial de la Naturaleza*, 48ª sesión plenaria, de 28 de octubre de 1982.

A/RES/69/283, de 23 de junio de 2015, *Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030*, 92ª sesión plenaria de 3 de junio de 2015.

A/RES/70/1, de 21 de octubre de 2015, Septuagésimo período de sesiones, *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*, 4ª sesión plenaria de 25 de septiembre de 2015.

A/RES/72/77, de 14 de diciembre de 2017, Resolución aprobada por la Asamblea General el 7 de diciembre de 2017, *Cooperación internacional para la utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos.*

C.E.S.N.U. E/RES/2016/27, de 15 de agosto de 2016, *Resolución aprobada por el Consejo Económico y Social el 27 de julio de 2016*, 48ª sesión plenaria, 27 de julio de 2016.

C.E.S.N.U. E/2017/L.29-E/HLPF/2017/L.2, de 14 de octubre de 2017, Declaración ministerial de la serie de sesiones de alto nivel del período de sesiones de 2017 del Consejo Económico y Social sobre el tema anual *Erradicar la pobreza en todas sus formas y dimensiones mediante la promoción del desarrollo sostenible, la ampliación de las oportunidades y la respuesta a los desafíos conexos.*

I.A.M./2013/CRP.6, United Nations Inter-Agency Meeting on Outer Space Activities, Thirty third Session, 12-14 March 2013, Geneva, Switzerland, *Istanbul Declaration*

I.A.M./2013/CRP.7, United Nations Inter-Agency Meeting on Outer Space Activities, Thirty-third sesión 12-14 March 2013, Geneva, Switzerland, *Doha Declaration.*

Documentación de la Unión Europea

CE Bruselas, 17.6.2014, COM (2014) 344 final, 2014/0176 (COD). Propuesta de Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la difusión, con fines comerciales, de datos procedentes de satélites de observación de la Tierra.

Comisión Europea, Alta Representante de la Unión para Asuntos Exteriores y Política de Seguridad, Bruselas, 19.7.2017, Join (2017) 30 final, Informe Conjunto al Parlamento Europeo y al Consejo relativo a la Aplicación de la Comunicación conjunta sobre la lucha contra las amenazas híbridas - Una respuesta de la Unión Europea.

Consejo de la Unión Europea, Brussels, 8 December 2017, 14866/17, CORLX 548, CFSP/PESC 1063, CSDP/PSDC 667, FIN 752, Legislative Acts and Other Instruments Council decision establishing Permanent Structured Cooperation (PESCO) and determining the list of Participating Member States.

Directiva UE 2016/1148 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de julio de 2016, relativa a las medidas destinadas a garantizar un elevado nivel común de seguridad de las redes y sistemas de información de la Unión.

D.O.U.E. de 10 de febrero de 2015, DECISIÓN (PESC) 2015/203 del CONSEJO de 9 de febrero de 2015 en apoyo de la propuesta de la Unión para un Código internacional de conducta para las actividades en el espacio ultraterrestre como una contribución a las medidas de transparencia y de fomento de la confianza en las actividades en el espacio ultraterrestre.

DOUE C 83/13, de 30 de marzo de 2010. Versión Consolidada del Tratado de la Unión Europea.

D.O.U.E. L 122, de 24 de abril de 2014, Reglamento (UE) Nº 377/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo de 3 de abril de 2014 por el que se establece el Programa Copernicus y se deroga el Reglamento (UE) Nº 911/2010.

D.O.U.E. L 158, de 27 de mayo de 2014, Decisión Nº 541/2014/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014, por la que se establece un marco de apoyo a la vigilancia y seguimiento espacial.

D.O.U.E. L 261, de 6 de agosto de 2004. Acuerdo Marco entre la Comunidad Europea y la Agencia Espacial Europea, de 25 de noviembre de 2003.

D.O.U.E. L 347, de 20 de diciembre de 2013, Reglamento (UE) No 1285/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2013, relativo al establecimiento y la explotación de los sistemas europeos de radionavegación por satélite y por el que se derogan el Reglamento (CE) Nº 876/2002 del Consejo y el Reglamento (CE) Nº 683/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo

D.O.U.E. L 347, de 20 de diciembre de 2013, Reglamento (UE) nº 1291/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2013, por el que se establece Horizonte 2020, Programa Marco de Investigación e Innovación (2014-2020 y por el que se deroga la Decisión nº 1982/2006/CE.

Boletín Oficial del Estado español

B.O.E. núm. 39, de 4 de febrero de 1969. Tratado sobre los principios que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, de 27 de enero de 1967.

B.O.E. núm. 25, de 29 de enero de 1979. Convenio sobre el Registro de objetos lanzados al espacio ultraterrestre, de 14 de enero de 1975.

B.O.E. núm. 106, de 2 de mayo de 1980. Convenio sobre la Responsabilidad internacional por daños causados por objetos espaciales, de 29 de marzo de 1972.

B.O.E. núm. 12, de 13 de enero de 1981. Convenio de creación de una Agencia Espacial Europea, de 30 de mayo de 1975.

B.O.E. núm. 313, de 31 de diciembre de 1987. Tratado por el que se prohíben los ensayos con armas nucleares en la atmósfera, el espacio ultraterrestre y debajo del agua, de 5 de agosto de 1963.

B.O.E. núm. 179, de 27 de julio de 1992. Participación de España en el sistema COSPAS-SARSAT de satélites para localización de emergencias, en calidad de país proveedor del segmento terrestre, hecho en París el 1 de julio de 1988.

B.O.E. núm. 124, de 25 de mayo de 1994. Convenio de cooperación espacial entre el Reino de España y los Estados Unidos de América, hecho en Madrid el 11 de julio de 1991.

B.O.E. núm.5, de 6 de enero de 1999. Acuerdo entre el Gobierno de Canadá, los Gobiernos de los Estados Miembros de la Agencia Espacial Europea, el Gobierno de Japón, el Gobierno de la Federación de Rusia y el Gobierno de los Estados Unidos de América relativo a la cooperación sobre la Estación Espacial Civil Internacional, y Acuerdo relativo a la Aplicación del Acuerdo Intergubernamental sobre la Estación Espacial hasta su entrada en vigor, hechos en Washington el 29 de enero de 1998.

B.O.E. núm. 306, de 22 de diciembre de 2000 y *B.O.E.* núm. 225, de 19 de septiembre de 1986. Convenio sobre el Establecimiento de una Organización Europea para la Explotación de Satélites Meteorológicos (EUMETSAT), de 24 de mayo de 1983, enmendado el 5 de junio de 1991.

B.O.E. núm. 137, de 8 de junio de 2001. Acuerdo sobre el Salvamento y la devolución de astronautas y la restitución de objetos lanzados al espacio ultraterrestre, de 22 de abril de 1968.

B.O.E. núm. 24, de 28 de enero de 2003 y *B.O.E.* núm. 235, de 1 de octubre de 1985 Convenio Constitutivo de la Organización Europea de Telecomunicaciones por satélite (EUTELSAT), de 15 de julio de 1982, enmendado el 20 de mayo de 1999.

B.O.E. núm. 121, de 18 de mayo de 2010. Acuerdo entre el Gobierno del Reino de España y el Gobierno de la Federación de Rusia sobre Cooperación en el campo de la exploración y del uso pacífico del espacio ultraterrestre, hecho en Madrid, el 9 de febrero de 2006.

B.O.E. núm. 153, de 24 de junio de 2010. Convenio constitutivo de la Organización Internacional de Telecomunicaciones Móviles por satélite (IMSO) enmendado de acuerdo con las enmiendas al Convenio adoptadas por la Asamblea de la IMSO en su Vigésimo Período de sesiones, Aplicación provisional desde el 6 de octubre de 2008.

B.O.E. núm.169, de 17 de julio de 2016 y *B.O.E.* núm. 76, de 29 de marzo de 1973. Acuerdo relativo a la Organización Internacional de Telecomunicaciones por satélite (ITSO), de 17 de noviembre de 2000, enmendado el 23 de marzo de 2007.

B.O.E. núm. 28, de 2 de febrero de 2017. Acuerdo de París, de 12 de diciembre de 2015.

B.O.E. núm. 316, de 29 de diciembre de 2017. Real Decreto 1036/2017, de 15 de diciembre, por el que se regula la utilización civil de las aeronaves pilotadas por control remoto, y se modifican el Real Decreto 552/2014, de 27 de junio, por el que se desarrolla el Reglamento del aire y disposiciones operativas comunes para los servicios y procedimientos de navegación aérea y el Real Decreto 57/2002, de 18 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Circulación Aérea.

Cibergrafía

<http://data.legilux.public.lu/file/eli-etat-leg-loi-2017-07-20-a674-jo-fr-pdf.pdf>. "Journal Officiel du Grand-Duché de Luxembourg , Nº 674 du 28 juillet 2017, Loi du 20 juillet 2017 sur l'exploration et l'utilisation des ressources de l'espace".

https://eeas.europa.eu/sites/eeas/files/space_code_conduct_draft_vers_31-march-2014_en.pdf. "Draft International Code of Conduct for Outer Space Activities, Version 31 march 2014".

http://ggim.un.org/ggim_committee.org.

<http://ggim.un.org/knowledgebase/attachment36.aspx>. "Declaración de Seúl"

<http://law.leiden.edu/organisation/publiclaw/iiasl/working-group/the-hague-space-resources-governance-working-group.html>. "The Hague Space Resources Governance Working Group"

<http://portal.unesco.org/es/ev.php>.

<http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/un/unpan001994.pdf>. "Discurso de S.E. D. Jesús Posada Moreno (Ministro de Administraciones Públicas de España), "Globalización e integración regional", Asamblea General de las Naciones Unidas, Segunda Comisión, Grupo de discusión sobre globalización y Estado, 2 de noviembre de 2001".

<http://www.afese.com/img/revistas/revista50/prefutesp.pdf>. Jaime Barberís Martínez, "Presente y futuro de la Conferencia Espacial de las Américas".

<http://www.cartadelatierra.com>. "La carta de la Tierra".

<https://www.congress.gov/114/plaws/publ90/PLAW-114publ90.pdf>. "US. Commercial Space Launch Competitiveness Act (H.R. 2262). 114 Congress (2015-2016). Public Law 114-90 Nov, 25, 2015".

<http://www.consilium.europa.eu/es/press/press-releases/2017/11/30/digital-single-gateway-council-agrees-to-make-access-to-information-and-services-easier/>. "Orientaciones generales, de 31 de noviembre de 2017, sobre la creación de un portal digital único europeo".

<http://www.consilium.europa.eu/es/press/press-releases/2017/12/01/the-mid-term-evaluation-of-the-copernicus-programme-council-adopts-conclusions/pdf>. "Consejo de la Unión Europea, Comunicado de Prensa 717/17, de 1 de diciembre de 2017, Programa espacial Copernicus: Conclusiones sobre la evaluación intermedia".

<http://www.defensa.gob.es/Galerias/dgamdocs/plan-director-sistemas-espaciales.pdf>.

<https://www.eda.europa.eu/info-hub/press-centre/latest-news/2017/06/16/14-eda-member-states-to-pool-share-govsatcom-capabilities>. "GovSatCom".

https://www.enaire.es/cielo_%C3%BAnico_europeo. "Cielo Único Europeo (Single European Sky, SES)".

http://www.esa.int/Our_Activities/Navigation/NAVISP. NAVISP

<http://www.hq.nasa.gov/officcecodei>. "International Space Station Crew Code of Conduct, of 15 September 2000".

<http://www.ieim.uqam.ca>. . María Lorena Castellanos, "El desarrollo sustentable y la globalización: lo que la lógica de mercado no contó...", La Chronique des Amériques, Décembre 2009, nº 08.

<http://www.lamoncloa.gob.es/presidente/actividades/Documents/2017/Declaracio%CC%81n%20de%20Roma.pdf>. "Declaración de Roma".

<http://www.space-settlement-institute.org/articles>. Joanne Irene Gabrynowicz, "The International Space Treaty Regime in the Globalization Era".

<http://www.un-gqim-americas.org>.

<http://www.unoosa.org/documents/pdf/spacelaw/sd/2004-B5-10.pdf>. "Code of Conduct of Space Debris Mitigation".

http://www.un.org/millenniumgoals/pdf/post_2015_unttreport.pdf. UN System Task Team on the Post-2015 UN Development Agenda, "Realizing the Future We Want for All", Report to the Secretary General, New York, June 2012.



Dra. Yolanda Bustos Moreno

Profesora Titular de D. Civil UA

Vicepresidenta sección aeronáutica AEDAE

Regulatory Needs for the Implementation of Urban Air Mobility In Spain. Innovative Air Mobility Noise Impact in Urban Areas - Regulatory Proposal.

Dra. Yolanda Bustos.

SUMMARY: 1. EUROPEAN STRATEGIES TO ADDRESS NOISE AND OTHER HARMFUL EFFECTS OF INNOVATIVE AIR MOBILITY. 2. CURRENT REGULATION IN SPAIN. 3. NOTES ON THE REGULATORY NEEDS FOR THE IMPLEMENTATION OF URBAN AIR MOBILITY IN SPAIN. 4. NOISE IMPACT OF INNOVATIVE AIR MOBILITY IN URBAN AREAS. 4.1. Noise emissions from aircraft and their infrastructure (aerodromes). 4.2. Specific aspects of UAS/UAM noise and future challenges. 4.3. EASA actions. A) Consultation document: Environmental Protection Technical Specification (EPTS) applicable to eVTOL powered by multiple, vertical, non-tilting, evenly distributed rotors | EASA. B) Environmental research - rotorcraft noise | EASA. C) Technical specifications of the vertiports prototype PTS-VPT-DSN. D) Guidelines on noise measurement of unmanned aircraft systems of less than 600 kg operating in the specific category (low and medium risk) - EASA. 4.4. From the generation to the reception (or immission) of noise by the UAS. 4.5. Digital models of the urban environment. 4.6. Digital UAS Models. 4.7. Conclusions.

1. EUROPEAN STRATEGIES TO ADDRESS NOISE AND OTHER HARMFUL EFFECTS OF INNOVATIVE AIR MOBILITY

The transport system is vital for European businesses and global supply chains. Transport contributes around 5% of EU GDP and employs more than 10 million people in Europe, but it is not without costs to our society: greenhouse gases and pollutant emissions, noise, road accidents and congestion¹. Indeed, climate change is a global challenge,

¹ Today, transport emissions account for about a quarter of the EU's total GHG emissions, European Commission "Mobility Strategy", https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/mobility-strategy_en. Whilst mobility brings many benefits

as it clearly affects the whole planet and requires global cooperation². Within this general framework of the fight against climate change, the aviation sector must undoubtedly be included since air pollution affects the aviation sector by negatively affecting air quality³. Therefore, while the aviation sector provides economic benefits, connectivity and stimulates innovation, European citizens are increasingly aware of the impact of aviation activities on their quality of life through climate change, noise and air quality⁴. Noise pollution is no less annoying than air quality pollution, as it can ultimately affect health. This problem is not alien to the Community institutions, to the extent that sustainable urban mobility is promoted⁵. Let us look at the ITER in this context.

There is a long tradition within the European Union regarding the importance of the transport sector in general, dating back to the pre-Treaty of Rome period⁶. For its part, the European Commission, in its Communication of May 2018: "Towards automated mobility: an EU strategy for the mobility of the future". The European Parliament welcomed this new direction in its resolution of 15 January 2019 on autonomous driving⁷. In this text, the European Parliament highlighted the efforts of the Commission and the Member States in this field and decided to support the approach that the EU should take the global lead in the deployment of safe automated mobility systems, both

for its users, it is not without costs for our society. These include greenhouse gas emissions, air, noise and water pollution, but also accidents and road crashes, congestion, and biodiversity loss - all of which affect our health and well-being. Past efforts and strategic actions have not yet sufficiently addressed these costs. Greenhouse gas emissions from the transport sector have increased over time and now account for no less than a quarter of the EU total, European Commission Communication "Sustainable and Intelligent Mobility Strategy: Harnessing Europe's transport for the future" (ST 14012/20 + ADD 1), available at <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0789>.

² SANZ RUBIALES, I (Coord.): "Cambio climático y Unión Europea (Presente y futuro del mercado europeo de emisiones)". Tirant lo Blanch. Valencia. 2014.

³ In the Report from the Commission to the European Parliament and the Council entitled: "Updated analysis of the non-CO2 climate effects of aviation and possible policy measures under Article 30(4) of the EU Emissions Trading Directive" (COM (2020) 747 final), aviation emissions of nitrogen oxide, soot, sulfur oxides and water vapor are denounced as climate-damaging.

⁴ European Aviation Environmental Report 2022: Sustainability crucial for long-term viability of the sector, <https://www.easa.europa.eu/eco/eaer/executive-summary>.

⁵ Santandreu Capón, F.: "Desarrollo turístico y medidas medioambientales en el sector aéreo: el ejemplo de Canarias", *Revista Española de Derecho Aeronáutico y Espacial*, 2023, No. 3, in press, and more extensively on this issue can be found in his work "Problemas jurídico-medioambientales en relación con el aeropuerto de Barajas". *Revista Española de Derecho Aeronáutico y Espacial*, 2023, 2 (September 2022). pp.215-236.

⁶ In spite of the possible initial doubts about the inclusion of maritime and air transport in the *common transport policy*, after the STJCE of 22 May 1985, the different action programs in this field have been focused on improving safety and the organization of the market in its triple typology of land, air and maritime transport. Even so, of all these modalities, air transport currently occupies a privileged place in terms of the Community regulatory impulse provided and visible through a vast regulatory framework, of direct and obligatory compliance, as we will report throughout this work. The legal basis of the EU is Article 100, paragraph 2, of the Treaty on the Functioning of the European Union. According to Article 4(2) of the Treaty, shared competence between the EU and the Member States applies in the field of transport. In addition, Article 114 TFEU provides a legal basis for harmonization measures relating to the EU internal market, as stated in *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. More extensively on this development, Gómez Diaz, A.B. : (2022): "La política del transporte en la UE (especial referencia al transporte ferroviario)", *Economist And Jurist*. 2022, pp. 1-14.

⁷ European Parliament Resolution of 15 January 2019 on autonomous driving in European transport, (2018/2089(INI), hereinafter European Parliament Resolution on autonomous driving, available at <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52019IP0005&from=EN>.

in terms of cooperative intelligent transport systems and the development of "autonomous" vehicles. For this reason, it urged these public authorities to take the lead in this area.

Subsequently, on December 11, 2020, the Commission presented the Communication "Sustainable and Intelligent Mobility Strategy: Harnessing Europe's Transport for the Future", hereafter CEM⁸. Its aim is to set the EU on the path towards a sustainable, intelligent, and resilient mobility system of the future and to introduce the fundamental changes needed to achieve the objectives of the European Green Deal, as confirmed in the Council Conclusions on the Commission's Sustainable and Intelligent Mobility Strategy⁹.

Within the framework of this intention and in the field of multimodal logistics, CEM refers to sustainable urban mobility planning, which "includes the freight dimension through specific sustainable urban logistics plans. Such plans will accelerate the deployment of already available zero-emission solutions, such as delivery bikes, automated deliveries and drones (unmanned aerial vehicles), and better use of inland waterways to cities". In addition, the EMF highlights the need to reduce accidents and congestion, as well as the external costs of freight delivery, which are rising sharply with the growth of e-commerce¹⁰.

In turn, Regulation (EU) 2021/694 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2021 establishing the Digital Europe Program (hereinafter Regulation (EU) 2021/694, Digital Europe Program) . This Community text includes, within the fifth specific objective ("Deployment and better use of digital capacity and interoperability"), projects of common interest in areas of public interest related to automated and connected driving, intelligent mobility concepts and unmanned aerial systems. Finally, and in continuity with this EU urban mobility strategy, it is worth mentioning the Drone Strategy 2.0 for Europe to promote sustainable and intelligent mobility, whose main objective is to further develop the EU drone strategy in the light of the European Green Pact, the Intelligent and Sustainable Mobility Strategy, the Digital Strategy and other EU policies¹¹.

Considering the above, there is no doubt that drones will play an essential role in smart cities. The creation of sustainable transportation alternatives in major cities is getting closer every day. Congestion will be reduced, certain locations will be more quickly accessible and carbon emissions will be reduced, but there are several

⁸ Commission Communication "Sustainable and Intelligent Mobility Strategy: Harnessing Europe's transport for the future" (ST 14012/20 + ADD 1), available at <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0789>.

⁹ The European Green Pact presented by the European Commission in December 2019 (COM/2019/640 final) as a response to climate and environmental challenges, states the need to accelerate the transition to sustainable and smart mobility. Specifically, it states that "achieving sustainable transport means putting users first and providing them with alternatives to their current mobility habits that are more affordable, accessible, healthy and clean", as stated in the explanatory memorandum of the Preliminary Draft SML. Council Conclusions on the Commission's Sustainable and Intelligent Mobility Strategy, Report of the General Secretariat of the Council, n. 86252/21, available at <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-8824-2021-INIT/es/pdf>

¹⁰ As aptly noted in App. 41 CEM, "multimodal logistics must be part of this transformation, within urban areas and beyond. The growth of e-commerce has significantly changed consumer habits, but the external costs of millions of deliveries, including the reduction of unladen and unnecessary journeys, must be taken into account."

¹¹ Available at 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

The Commission's Sustainable and Intelligent Mobility Strategy⁷ adopted in December 2020 provides an ambitious roadmap to put European transport firmly on track towards a sustainable, smart and resilient future.

challenges to be solved from a regulatory, safety and citizen acceptance point of view. As part of the preparation of an appropriate regulatory framework for innovative air mobility, EASA conducted a comprehensive study on social acceptance in Europe¹². However, the study identified some major concerns related to the social acceptance of urban air mobility, with noise and safety issues being the most important, followed by privacy, environmental issues, and physical security.

In fact, today's society tends to associate UAS with a negative impact of being visibly overflown by these small automated systems. It is inevitable that the foreseeable increase in the number of unmanned aircraft operating at low altitudes will also inevitably increase the nuisance and interference with the use and enjoyment of public or private property. It is expected that UAS will cause discomfort, mental and emotional distress to people because of the feeling of being watched. In addition, it is possible that they will be annoyed by aircraft noise and visual pollution¹³. This might be considered intrusive at a certain level. The issue here is to delimit the reasonable parameter for measuring the reasonableness of these disturbances in relation to the rights of people on the surface.

Focusing on noise pollution, to the extent that this type of noise significantly affects our quality of life and well-being, a balance must be found between the right of overflight, which implies that citizens must endure such nuisances, and the protection of their human rights (art. 8 ECHR STEDH 9 -12-1994)¹⁴.

2. CURRENT REGULATION IN SPAIN

From the point of view of the citizen in the urban environment, as a matter of principle, we can point out that "no one can oppose, on the basis of a property right, the passage of an aircraft carried out in accordance with the regulations in force. However, if damage is caused, he/she shall be entitled to compensation", as stated in the proposed Aeronautical Code of the Latin American Association of Aeronautical and Space Law (ALADA)¹⁵.

Article 4 of the Spanish Aeronautical Law (LNA), as amended by Law 5/2010 of March 17, establishes that the owners or occupiers of the underlying property have the right to be compensated for damages caused to them as a result of their obligation to support air navigation, in accordance with Chapters IX (Aeronautical Easements) and XIII (Liability in the event of accidents) of this Law, Law 37/2003 of November 17, on Noise, International Treaties and Community Law¹⁶. This refers to damages caused by the mere fact of the passage of aircraft through the

¹² Ap 50 Drone Strategy 2.0, *op. cit.*, p. 13-14:

¹³ As noted at <https://www.rpas-drones.com/retos-de-la-integracion-de-drones-en-las-smart-cities/>

¹⁴ The aim is to protect the rights enshrined, for example, in Art. 8 of the ECHR as interpreted by the ECtHR in the Lopez Ostra v. Spain judgment of December 9, 1994, which states that «serious damage to the environment may affect a person's well-being and deprive him of the enjoyment of his home in a way that harms his private and family life, without seriously endangering his health».

¹⁵ Draft Aeronautical Code, Latin American Association of Aeronautic and Space Law (ALADA), Version 2022. Unanimously approved at the XXXVIth. General Assembly of ALADA, held on 27 October 2022.

¹⁶ Noise pollution is defined in the Noise Law as «the presence in the environment of noise, vibrations, whatever the acoustic emitter that originates them, which imply a nuisance, risk or damage for people, for the development of their activities or for goods of any nature, or which cause significant effects on the environment».

airspace, based on the obligation to bear the noise levels, overflights, frequencies, and environmental impact generated by air navigation.

The interpretation of Art. 4 LNA can be somewhat confusing¹⁷. In principle, this provision generally recognizes the right of persons overflowed to be compensated in accordance with Chapters IX and XIII of this law, law 37/2003 of 17 November, international treaties and Community law. Chapter XIII "Liability in the event of an accident" (articles 115 to 125 LNA), unsuited to the reality of drones¹⁸, is reserved for damages caused to third parties, directly due to the action of the aircraft, not for those which, indirectly, are due to the "mere fact of the passage of the aircraft", expressly excluded by art. 1.1. CR, art. 3 CRG . Unfortunately, when the damage is caused by the direct action of UAS, there is no adequate and complete legal regime applicable from the point of view of compensation. The European Commission expressed its willingness to initiate a harmonization process in its Roadmap for the integration of civil remotely piloted aircraft systems into the European aviation system, from the European RPAS Steering Group, June 2013. This intention did not culminate in a Community regulatory text due to a lack of support from EU Member States, which opted to apply their national regulations designed for traditional aircraft, i.e. manned aircraft, with some legal exceptions that can be found in the study Civil liability regime for artificial intelligence, European Parliament, September 2020.

The current scenario is certainly not very protective for possible injured parties, among other reasons due to the inadequacy of compensation limits (or insurance coverage) for the diversity of UAS: from model airplanes or toys to the most sophisticated and highest MTOM, with a clearly outdated criterion in view of recent (EU) regulations based on the level of risk assumed by these drones. At the same time, the possibility of cross-border accidents (in which the nationality of the operator and the place of the harmful event do not coincide) will highlight the legal uncertainty caused by the lack of a supranational regulatory framework.

From another perspective, it should be noted that both Art. 4 LNA and Chapter IX "aeronautical easements" LNA are basically designed for one of the cases that gives rise to the most claims in other laws: damages resulting from abnormal noise generated by aircraft, the compensation of which has been rejected by the courts of other countries, according to the classical interpretation of Art. 1.1 Rome Convention, since the leading case "Causby vs. US Supreme Court of USA May 27, 1946"; and this despite the criticism of the doctrine that considers that it should be included in the scope of application of the aforementioned international instrument.

In Spain, to date, the obligation to comply with the noise levels, overflights, frequencies, and environmental impacts generated by air navigation, in accordance with the regulations governing air traffic, has been of particular

¹⁷ On such interpretation, Bustos Moreno, Y.: "El transporte y la navegación aérea", in *Responsabilidad civil en el ámbito del transporte y la navegación aérea* (Natalia Álvarez Lata, Yolanda B. Bustos Moreno), *Tratado de responsabilidad civil* (coord. por L. F. Reglero Campos, J. M. Busto Lago, Vol. 2, 2014, pp. 1072-1073 and "La irrupción de los drones (unmanned aircraft systems, UAS) y la responsabilidad civil: El futuro de los UAS autónomos", *Cuestiones clásicas y actuales del Derecho de daños: estudios en homenaje al profesor Dr. Roca Guillamón*, (coord. por J. Ataz López, J. A. Cobacho Gómez; Juan Roca Guillamón (hom.), pp. 900-901.

¹⁸ In the Spanish case, the basic regulation is Law 48/1960, of 21 July, on Air Navigation, which has been reformed (insufficiently, in our opinion), in order to adapt it to the reality of drones (through Law 18/2014, of 15 October and the recent Royal Decree-Law 26/2020, of 7 July, on economic reactivation measures to deal with the impact of COVID-19, in the fields of transport and housing).

importance in the vicinity of airports, due to the acoustic impact caused by aircraft. Furthermore, in the context of rescue operations or assistance to aircraft in distress, the owners or possessors of property may not oppose the entry or passage of their property (art. 153 LNA), with the possibility of compensation for damages caused by such actions, or in the case of property affected by the easements of art. 151 LNA, as provided for in art. 154 LNA.

Regarding Art. 4 LNA, we understand that the regulation was intended for noise nuisance caused by manned aircraft to the population in the vicinity of airports, but not for UAS. It should be noted that aerodromes, which would currently include airports according to the current definition of Law 48/1960 on Air Navigation (art. 39), must be subject to the environmental impact assessment procedure of the project, as provided for in Directive 2011/92/EU of the European Parliament and of the Council of 13 December 2011 on the assessment of the effects of certain public and private projects on the environment and in the national regulation, Law 21/2013, of 9 December, on Environmental Impact Assessment. It is in this procedure that noise is assessed for the first time in the permit. The noise regulation, derived from Directive 2002/49 on Environmental Noise, defines immission values for both indoor and outdoor areas. Large infrastructures of public interest (public use airports) have the tools to define protection zones (acoustic easements) where both targets and limits can be exceeded in the defined area¹⁹. Urban development may be restricted in these zones, which will impose costs on the operator for corrective and compensatory measures. Restricted use aerodromes do not have these privileges²⁰.

Regarding drones, regulation is currently scarce and insufficient. Thus, in terms of Community regulations applicable to drones, basically the Commission Delegated Regulation (EU) 2019/945, of March 12, 2019, the Commission Implementing Regulation (EU) 2019/947, of May 24, 2019, and the Commission Implementing Regulation (EU) 2021/664, of April 22, 2021) on U-Space (together with those that amend them, 2020/639, 2020/746), it is noted that they basically aim to cover issues related to safety and security and, in particular, address the preventive prism of drone operations and requirements in the production chain. This regulation, of successive articulation in the short term, favors the identification of the civil liable party, which falls on the figure of the UAS operator and establishes three operational categories (open, specific and certified), depending on the different factors that determine the degree of risk assumed with respect to third parties on the ground, as well as in relation to other manned aircraft.

This European regulatory framework, in relation to the issue at hand, focuses on aspects related to aviation safety, including the will to establish requirements to try to mitigate risks related not only to flight safety, but also to privacy, environmental protection and noise at unacceptable levels, among other aspects. For example, in the "specific" category, in order for the competent authority to carry out a risk assessment, the operator must submit a "declaration", Art. 12.2 c) Regulation 947, confirming that the intended operation complies with all applicable Union and national rules, in particular with regard to privacy, data protection, liability, insurance, security in the sense of protection against attacks, most likely cyber-attacks (security) and the environment. Classes C0, C1, C2 and C4 may only be powered by electricity.

¹⁹ Articles 7 and 11, Royal Decree 1367/2007, of 19 October, which implements Law 37/2003, of 17 November, on Noise, with regard to acoustic zoning, quality objectives and acoustic emissions.

²⁰ *Vid.* Ap. 4.1

However, it remains to be satisfactorily regulated the means of assessment (and thus indirectly the determination of the best protection) in relation to noise with respect to drone overflights in urban areas, which is discussed in section four.2. CURRENT REGULATION IN SPAIN

From the point of view of the citizen in the urban environment, as a matter of principle, we can point out that "no one can oppose, on the basis of a property right, the passage of an aircraft carried out in accordance with the regulations in force. However, if damage is caused, he/she shall be entitled to compensation", as stated in the proposed Aeronautical Code of the Latin American Association of Aeronautical and Space Law (ALADA).

Article 4 of the Spanish Aeronautical Law (LNA), as amended by Law 5/2010 of March 17, establishes that the owners or occupiers of the underlying property have the right to be compensated for damages caused to them as a result of their obligation to support air navigation, in accordance with Chapters IX (Aeronautical Easements) and XIII (Liability in the event of accidents) of this Law, Law 37/2003 of November 17, on Noise, International Treaties and Community Law. This refers to damages caused by the mere fact of the passage of aircraft through the airspace, based on the obligation to bear the noise levels, overflights, frequencies, and environmental impact generated by air navigation.

The interpretation of Art. 4 LNA can be somewhat confusing. In principle, this provision generally recognizes the right of persons overflown to be compensated in accordance with Chapters IX and XIII of this law, law 37/2003 of 17 November, international treaties and Community law. Chapter XIII "Liability in the event of an accident" (articles 115 to 125 LNA), unsuited to the reality of drones, is reserved for damages caused to third parties, directly due to the action of the aircraft, not for those which, indirectly, are due to the "mere fact of the passage of the aircraft", expressly excluded by art. 1.1. CR, art. 3 CRG . Unfortunately, when the damage is caused by the direct action of UAS, there is no adequate and complete legal regime applicable from the point of view of compensation. The European Commission expressed its willingness to initiate a harmonization process in its Roadmap for the integration of civil remotely piloted aircraft systems into the European aviation system, from the European RPAS Steering Group, June 2013. This intention did not culminate in a Community regulatory text due to a lack of support from EU Member States, which opted to apply their national regulations designed for traditional aircraft, i.e. manned aircraft, with some legal exceptions that can be found in the study Civil liability regime for artificial intelligence, European Parliament, September 2020.

The current scenario is certainly not very protective for possible injured parties, among other reasons due to the inadequacy of compensation limits (or insurance coverage) for the diversity of UAS: from model airplanes or toys to the most sophisticated and highest MTOM, with a clearly outdated criterion in view of recent (EU) regulations based on the level of risk assumed by these drones. At the same time, the possibility of cross-border accidents (in which the nationality of the operator and the place of the harmful event do not coincide) will highlight the legal uncertainty caused by the lack of a supranational regulatory framework.

From another perspective, it should be noted that both Art. 4 LNA and Chapter IX "aeronautical easements" LNA are basically designed for one of the cases that gives rise to the most claims in other laws: damages resulting from abnormal noise generated by aircraft, the compensation of which has been rejected by the courts of other countries,

according to the classical interpretation of Art. 1.1 Rome Convention, since the leading case "Causby vs. US Supreme Court of USA May 27, 1946"; and this despite the criticism of the doctrine that considers that it should be included in the scope of application of the aforementioned international instrument.

In Spain, to date, the obligation to comply with the noise levels, overflights, frequencies, and environmental impacts generated by air navigation, in accordance with the regulations governing air traffic, has been of particular importance in the vicinity of airports, due to the acoustic impact caused by aircraft. Furthermore, in the context of rescue operations or assistance to aircraft in distress, the owners or possessors of property may not oppose the entry or passage of their property (art. 153 LNA), with the possibility of compensation for damages caused by such actions, or in the case of property affected by the easements of art. 151 LNA, as provided for in art. 154 LNA.

Regarding Art. 4 LNA, we understand that the regulation was intended for noise nuisance caused by manned aircraft to the population in the vicinity of airports, but not for UAS. It should be noted that aerodromes, which would currently include airports according to the current definition of Law 48/1960 on Air Navigation, must be subject to the environmental impact assessment procedure of the project, as provided for in Directive 2011/92/EU of the European Parliament and of the Council of 13 December 2011 on the assessment of the effects of certain public and private projects on the environment and in the national regulation, Law 21/2013, of 9 December, on Environmental Impact Assessment. It is in this procedure that noise is assessed for the first time in the permit. The noise regulation, derived from Directive 2002/49 on Environmental Noise, defines immission values for both indoor and outdoor areas. Large infrastructures of public interest (public use airports) have the tools to define protection zones (acoustic easements) where both targets and limits can be exceeded in the defined area. Urban development may be restricted in these zones, which will impose costs on the operator for corrective and compensatory measures. Restricted use aerodromes do not have these privileges.

Regarding drones, regulation is currently scarce and insufficient. Thus, in terms of Community regulations applicable to drones, basically the Commission Delegated Regulation (EU) 2019/945, of March 12, 2019, the Commission Implementing Regulation (EU) 2019/947, of May 24, 2019, and the Commission Implementing Regulation (EU) 2021/664, of April 22, 2021) on U-Space (together with those that amend them, 2020/639, 2020/746), it is noted that they basically aim to cover issues related to safety and security and, in particular, address the preventive prism of drone operations and requirements in the production chain. This regulation, of successive articulation in the short term, favors the identification of the civil liable party, which falls on the figure of the UAS operator and establishes three operational categories (open, specific and certified), depending on the different factors that determine the degree of risk assumed with respect to third parties on the ground, as well as in relation to other manned aircraft.

This European regulatory framework, in relation to the issue at hand, focuses on aspects related to aviation safety, including the will to establish requirements to try to mitigate risks related not only to flight safety, but also to privacy, environmental protection and noise at unacceptable levels, among other aspects²¹. For example, in the

²¹ Such provision of U-space services may facilitate the definition of areas with respect to acceptable noise levels in time and space and which can support foreseen planning of flights through these areas (e.g. geo-fencing services to protect

"specific" category, in order for the competent authority to carry out a risk assessment, the operator must submit a "declaration", Art. 12.2 c) Regulation 947, confirming that the intended operation complies with all applicable Union and national rules, in particular with regard to privacy, data protection, liability, insurance, security in the sense of protection against attacks, most likely cyber-attacks (security) and the environment. Classes C0, C1, C2 and C4 may only be powered by electricity.

However, it remains to be satisfactorily regulated the means of assessment (and thus indirectly the determination of the best protection) in relation to noise with respect to drone overflights in urban areas, which is discussed in section four²².

3.- NOTES ON THE REGULATORY NEEDS FOR THE IMPLEMENTATION OF URBAN AIR MOBILITY IN SPAIN

In the medium term, transport will be provided by electric aircraft with vertical take-off and landing, controlled remotely or with a pilot on board. By 2030, 340 million people are expected to live in EU cities and experience UAM. Specifically, commercial operations in EU cities are expected to start around 2025 with the delivery of goods by drones as well as passenger transport by unmanned aircraft²³. Therefore, as warned in the report "Drone Strategy 2.0 for Europe to foster sustainable and smart mobility"²⁴, the role of municipalities will be crucial in terms of regional planning in urban and rural areas and the creation of specific infrastructures to host landing sites or take-off and landing areas. Local administrations must be involved and able to convey a message of certainty and transparency to society about what, how, when, and where innovative air mobility will be deployed. The participation of citizens in controlled test areas, living laboratories and demonstrations should be encouraged to include local and regional aspects in the final decision on the deployment of innovative air mobility.

At the Spanish level, in line with the aforementioned EU policy of promoting multimodal logistics and sustainable mobility, the so-called smart mobility is one of the main axes within the Strategy for Safe, Sustainable and Connected Mobility 2030, approved by the Council of Ministers on December 10, 2021²⁵. Focusing on the section dedicated to the promotion of the "use of drones", we highlight the measures aimed at continuing the work to make authorizations for drone flights more flexible and faster, facilitating tests and trials for innovation projects in the field of drones, the plan for the deployment and operation of the common infrastructure for the implementation of U-Space, measures aimed at developing projects to promote the use of drones in cities and the plan for the

privacy as well as environmentally sensitive areas such as bird protection zones, etc.) EASA Opinion n. 01/2020 EASA, pp. 39-40.

²² US Supreme Court of USA 27 May 1946" has planned to establish the limits on the ability of drone operators to fly over private property and the factors for determining what would or would not be *substantial interference*, where there was no negligence in the act, KURTZ, Paul M., "Memorandum Uniform Tort Law relating to Drones Act", *Uniform Law Commission*, 2019.

²³ According to the forecasts in EMC App. 9, which also covers hydrogen powered aircraft, electric personal air vehicles and electric waterborne transport, EMC App. 64 and in the report provided by EASA available at <https://www.easa.europa.eu/what-is-uam>.

²⁴ Drone Strategy 2.0, *op. cit.*

²⁵ <https://esmovilidad.mitma.es/ejes-estrategicos/movilidad-inteligente>

protection of airports against the malicious use of drones. Directly related to the objectives described above, another field of action is the "Promotion of Research, Development and Innovation in Mobility", where measures will be taken to promote actions to support start-ups and innovative developments in the field of mobility and the creation of a regulatory sandbox.

Urban Air Mobility (UAM), which is part of the European Digital Strategy and the Smart Cities policy - embodied in Spain in the National Smart Cities Plan - contributes to this policy with sustainable and alternative transport in large cities, with the aim of reducing road congestion, as well as faster access to certain places and reducing carbon emissions. In March 2022, the government approved the Strategic Project for Aerospace Economic Recovery and Transformation (PERTE), which aims to strengthen aerospace capabilities and promote the green and digital transition of the sector through R&D&I²⁶.

Finally, and as the most important milestone from a legal point of view, it should be noted that MITMA's Intelligent Mobility Strategy was mainly supported by a forthcoming legal regulatory instrument, namely the draft Sustainable Mobility Law, dated 27 January 2023, which, however, lapsed with the dissolution of the Spanish Parliament²⁷. Nor did it address specific issues related to the UAM, whose articles were essentially programmatic, with the exception of the appropriate regulation of regulatory sandboxes or controlled test areas, necessary prior to the implementation and integration of automated vehicles in cities in general, whose analysis we have studied in detail in other works already published²⁸.

Therefore, the current situation in Spain is that there is a starting deficit for the integration of drones in urban spaces under the new paradigm of sustainable mobility since the regulation that would govern this new model of sustainable mobility has not yet been approved. Current drone regulations are made up of several European regulations (basically the Commission Delegated Regulation (EU) 2019/945 of March 12, 2019, the Commission

²⁶ Aerospace is a strategic sector in Spain, accounting for almost 1.2% of national GDP and 5.4% of industrial GDP. The PERTE Aerospace plans to mobilise around 4,533 million euros between 2021 and 2025, with a public sector contribution of around 2,193 million euros and a private investment of around 2,340 million euros, source: <https://www.ciencia.gob.es/Noticias/2022/Marzo/El-Gobierno-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>

²⁷ Yolanda B. Bustos Moreno: "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*, Nº. 2, 2022, págs. 8-49, <https://cdp.editorialbercal.es/index.php/cuadernos/article/view/16/12>; Yolanda B. Bustos Moreno: "Análisis sobre las medidas de apoyo legal a la experimentación en tecnologías innovadoras", *Revista Española de Derecho Aeronáutico y Espacial*, N.º 2 (Septiembre), 2022 (Ejemplar dedicado a: In memoriam excmo.sr.d. Rodolfo A. González-Lebrero), págs. 319-346, https://aedae-aeroespacial.org/wp-content/uploads/2022/09/Revista-AEDAE_2022_digital-27-09.pdf

²⁸ Chapter II, entitled "automated vehicle", began with a legal precision of a *programmatic nature* applicable in principle to any type of automated vehicle. Thus, the explanatory memorandum stated that: "innovation in unmanned, connected or automated vehicles is constant, including in this field both drones or unmanned aircraft (UAS) and automated road vehicles, trains and autonomous nautical vessels". It stated that, from a safety point of view, each type of vehicle has a sectoral regulatory framework, both at European and sometimes at national level. Therefore, it was not the purpose of this law to regulate the operation of vehicles and their safety conditions. Furthermore, 2.3 ALMS, segregated the concept of "automated vehicle" to refer to motor vehicles on public roads or roads for public use referred to in Chapter II of Title V.

Implementing Regulation (EU) 2019/947 of May 24, 2019, and the Commission Implementing Regulation (EU), with a separate mention of the U-space regulation). At the regulatory level, Royal Decree 1036/2017 of 15 December is still in force in Spain, although partially and tacitly repealed, pending the approval of the Royal Decree that replaces it as an adaptation of the EU regulations to regulate mainly non-EASA operations.

Regarding the implementation of U-space in Spain, it is necessary to start from its European regulatory framework, articulated in the Implementing Regulations (EU) 2021/664, (EU) 2021/665 and (EU) 2021/666. Its deployment at national level, established by MITMA, is materialized through the PANDU (National Action Plan for the Deployment of U-space)²⁹. PANDU can be considered as a roadmap for urban development - which includes Urban Air Mobility (UAM) - and the necessary harmonization between public administrations, such as city councils, together with all actors of the sector, where the lines of action and the necessary coordination for the implementation of this new system during the period 2022-2025 are defined³⁰.

Despite the above-mentioned National Action Plan for the deployment of UAS, in short, sharing the opinion expressed by Silvia del Saz, it can be said that we have a regulatory framework that, despite its youth, is already inefficient to address the integration and implementation of drones in urban environments³¹. Precisely for this reason, she emphasizes that the regulatory authority must first develop the desired regulatory model; for example, it must decide whether and how to allow or prohibit aerial operations with passengers or the transport of goods in urban environments. If so, it must be determined under what model and under what circumstances. Only then, once the model has been conceived, should the regulation that gives it life be enacted, because without it, without that model, it is unlikely that there will be an effective - and full - development of UAM.

In fact, although, as is well known, the normative regulation, planning and management of airspace is an exclusive competence of the State, the necessary cooperation of the various public administrations in the implementation of the of U-SPACE, it follows that the Community regulatory framework assigns a participatory role to EASA in spatial risk assessment, in requesting additional U-SPACE services, as well as in participating in the establishment of

²⁹ MITMA's National Action Plan for the Deployment of U-Space has been establishing general protocols with autonomous communities to carry out joint projects that contribute to digital and technological development in the provision of aeronautical services, as well as with certain municipalities.

³⁰ For more information on these actions, see Portal for the Coordination of U-space in Spain - Ministry of Transport, Mobility and Urban Agenda (<https://www.mitma.gob.es/aviacion-civil/politica-espacio-aereo/portal-para-la-coordinacion-del-u-space-en-Espana>); <https://www.europapress.es/turismo/transportes/aeropuertos/noticia-enaire-invierte-mas-13-millones-euros-plataforma-gestion-automatizada-drones-20210826134510.html>; <https://www.mitma.gob.es/220208-plan-de-de-de-deployment-u-space-vfinal-acordada.pdf> (mitma.gob.es). Victoria González, representative of ENAIRE, informed us about the importance of participating in European projects, such as the U-ELCOME | EUROCONTROL project that will be carried out in 8 Spanish Autonomous Communities, demonstrating a complete U-space ecosystem with all the necessary actors (USSPs, CISP, UAS operators, administrations...). Projects such as this and others in Europe are the path that ENAIRE is following for its certification as a CISP and USSP. All of this is focused on U-space deployment, thus giving impetus to the development of the UAM, *Innovative Air Mobility Noise Impact in the Urban Areas - Regulatory Proposal Workshop IV Legaldrone Congress/EXPODRÓNICA*. Airspace Integration Week Madrid, AEDAE, dir. Yolanda Bustos, 28/09/2023.

³¹ Silvia del Saz, Of Counsel of Andersen in the area of Public and Regulatory Law and Professor of Administrative Law, at *Innovative Air Mobility Noise Impact in the Urban Areas - Regulatory Proposal Workshop IV Legaldrone Congress/EXPODRÓNICA*. Airspace Integration Week Madrid, AEDAE, dir. Yolanda Bustos, 28/09/2023.

airspace restrictions. It responds to the recently adopted Sustainable Mobility Decree of Madrid³². It will be essential for the implementation of the U-Space and, in addition, from a broader and more integrative perspective, the set of competences of the municipalities, in order to integrate the development of urban air mobility within the urban mobility as a whole, in a way fully compatible with the guarantee of the rights of the citizens and the general interests, whose promotion is legally attributed to the City Council of Madrid³³.

Finally, we would like to make one more point in this section. The legislator has not yet resolved this issue. And is that, if we assume that they are of general interest for the Member State and have priority in terms of urban, the question we can ask ourselves is whether they have priority for U-space ports and corridors over development and urban noise maps³⁴. Similarly, it will be necessary to clarify whether future U-space corridors/routes and vertiports will be considered according to their use (sanitary, logistic, public services), as today there are exceptions for Heliports for health and public services (e.g., police)³⁵. It seems, after that ENAIRE, in the development of its digital platform U-Space, has taken into account the non-EASA operations, such as police or emergency operations, will be privileged as users. Privileged for all that their role in society entails in terms of public safety³⁶.

However, one of the biggest obstacles to the new Air Mobility is the noisy environment, which means introducing the new aircraft to a place where there have been no aircraft, except for emergency or public services (e.g., police).

Although there are other scenarios, such as Sao Paulo (Brazil), where hundreds of helicopters fly over the city, in Spain we have the assessment of the environmental noise generated by drones in the urban environment is a pending issue. In the urban environment, this is a problem that will be described in the following section.

4.- NOISE IMPACT OF INNOVATIVE AIR MOBILITY IN URBAN AREAS

Of all the issues identified as problematic for the implementation of Innovative Air Mobility (IAM), the most problematic and unresolved is undoubtedly the impact of noise in urban areas. In the following pages, we will

³² This is not really an ordinance, but the creation of the Urban Aerial Mobility Commission of the Madrid City Council, a pioneer in Spain, along with some other cities. This Air Mobility Commission Urbana will be aimed at articulating dialogue and institutional collaboration with the rest of the Public Administrations involved. <https://sede.madrid.es/portal/site/tramites/menuitem.b4c91589e7f6a5d829da39e5a8a409a0/?vgnextoid=28c005d7307ba810VgnVCM1000001d4a900aRCRD&vgnnextchannel=741d814231ede410VgnVCM1000000b205a0aRCRD&vgnnextfmt=pdf>

³³ Measures explained by Federico Jiménez de Parga Maseda, General Coordinator of Mobility of the Madrid City Council, who also pointed out the municipal interest of the possible urban taxes, at *Innovative Air Mobility Noise Impact in the Urban Areas – Regulatory Proposal Workshop IV Legaldrone Congress/EXPODRÓNICA*. Airspace Integration Week Madrid, dir. Yolanda Bustos, 28/09/2023.

³⁴ U-Space airspaces will be established as geographical UAS areas designated by Member States, where drone operations will only be allowed to be conducted with the support of U-Space services (Art. 2.1 Regulation (EU) 2021/664).

³⁵ Questions raised by the sector, Marta Cejuela, Safety and Regulatory Consultant of Abionica, at *Innovative Air Mobility Noise Impact in the Urban Areas – Regulatory Proposal Workshop IV Legaldrone Congress/EXPODRÓNICA*. Airspace Integration Week Madrid, AEDAE, dir. Yolanda Bustos, 28/09/2023.

³⁶ Victoria González Otón, Director of Strategy and Innovation, Drones Business Development Department, at *Innovative Air Mobility Noise Impact in the Urban Areas – Regulatory Proposal Workshop IV Legaldrone Congress/EXPODRÓNICA*. Airspace Integration Week Madrid, AEDAE, dir. Yolanda Bustos, 28/09/2023.

analyse the specific aspects required for the assessment of aircraft noise and, in particular, the noise emitted by UASs, the consultation documents drawn up for this purpose by certain EU bodies, such as the EASA, and certain technical projects. Ultimately, we will present some conclusions in the form of recommended lines of action by experts in the field³⁷.

4.1. Noise emissions from aircraft and their infrastructure (aerodromes)³⁸.

From the technical point of view of the regulations on the assessment of environmental noise and, in particular, aircraft noise, the following points and considerations must be taken into account, which EVA SANTOS presents in detail. Firstly, the difference between emission and immission (art. 12 Law 37/2003)³⁹. Emissions are regulated in a sectoral manner, i.e., it is the aeronautical standard that must define the methods for measuring the noise emitted by vehicles, as well as the limits for each type of aircraft, similar to what is currently done in Annex 16 of the ICAO. On the other hand, immissions refers to noise levels at receptors (people or buildings)⁴⁰. It is regulated by environmental noise legislation, the European Directive 2002/49/EC. Noise indicators, methods for assessing environmental noise and the obligations of authorities to protect the public and to try to reduce these levels have been defined in a common way in Europe. Each European Member State has set its own acceptable levels, based on international recommendations on the effects of noise levels on human health.

As we have already explained, aerodromes, which would include vertiports according to the current definition of art. 39 of Law 48/1960 on Air Navigation, must undergo the project's environmental impact procedure, in accordance with the provisions of the Directive 2011/92/EU on the assessment of the effects of certain public and private projects on the environment, and in our national regulations, Law 21/2013 of 9 December, on Environmental Impact Assessment. It is in this procedure that noise is assessed for the first time as part of the authorisation process.

The noise regulations⁴¹, derived from the Environmental Noise Directive 2002/49, define immission values for both indoor and outdoor areas. Aircraft noise, including jet aircraft, helicopters and now UAS, and their

³⁷ Most of the materials and documents on display have been provided by the participants at *Innovative Air Mobility Noise Impact in the Urban Areas – Regulatory Proposal Workshop IV Legal Drone Congress/EXPODRÓNICA*. Airspace Integration Week Madrid, AEDAE, dir. Yolanda Bustos, 28/09/2023, <https://airspaceintegrationweekmadrid.com/wp-content/uploads/sites/53/2023/09/AI23-PROGRAM-SKELETON-9.pdf>;

³⁸ It should be noted that throughout this section, the statements made by this specialist, Eva Santos González, *Project Coordinator. Environmental and Aeronautical Noise Advisor. SENASA*, at *Innovative Air Mobility Noise Impact in the Urban Areas – Regulatory Proposal Workshop IV Legal Drone Congress/EXPODRÓNICA*. Airspace Integration Week Madrid, AEDAE, dir. Yolanda Bustos, 28/09/2023.

³⁹ *Annex 16 - Environmental protection - Volume I - aircraft noise. 8th Edition, July 2017. ICAO - International Civil Aviation Conference.*

⁴⁰ *Directive 2002/49/EC of the European Parliament and of the Council of 25 June 2002 relating to the assessment and management of environmental noise. Revision in force since 29 July 2021. DOUEL no. 189 of 18 July 2002.*

⁴¹ According to art. 14 of Royal Decree 1367/2007, of 19 October, which implements Law 37/2003, of 17 November, on Noise, with regard to acoustic zoning, quality objectives and acoustic emissions, a distinction is made between noise quality objectives and limit values. Large infrastructures of General State Interest (airports for public use) have

infrastructure ("aerodromes"⁴²) are mobile emitters and therefore generate noise events, not continuous noise. Their immissions need to be assessed not only for the single passage of an aircraft, but for the aggregation of noise events from different aircraft over a period of time (assessment period). Currently, the approval of new aerodromes is subject to the Environmental Impact Assessment (EIA) procedure for projects, which assesses, among other environmental impacts, the noise in the vicinity of the infrastructure by means of predictions prior to approval. However, operations/infrastructure for emergency health and fire-fighting purposes, as well as those of the State Security and Military Forces and Corps, are exempted from compliance with noise quality objectives.

The routes established for the operation are also a concentration of noise events, but unlike other transport infrastructure, the level of immission level at the receptors decrease with increasing distance to the ground infrastructure with increasing altitude. Preventive or corrective measures in the transmission medium are not considered feasible, i.e., aircraft noise cannot be shielded by barriers. The most effective corrective measure when outdoor levels are exceeded is the insulation of buildings, but this is a very costly measure that does not solve the outdoor levels. It should also be noted that the psychological factor of perception is particularly important. There are psychosocial (non-acoustic) factors that make aircraft noise more annoying than other modes of transport at the same measured levels⁴³.

4.2. Specific aspects of UAS/UAM noise and future challenges

Firstly, the variability and diversity of the type of UAM systems/vehicles and their mode of operation is well known, while only a few systems have been acoustically characterised⁴⁴. A standard for acoustic certification being developed and will be reported later, although ICAO proposes that the index should be similar to those already in Annex 16 Vol 1⁴⁵.

From a technical point of view, there is a need to establish assessment index that correspond to the annoyance⁴⁶. The assessment methods should be predictive. At the same time, these methods need to be based on noise

mechanisms to define protection zones (acoustic easements) in which both objectives and limits can be exceeded in the delimited area. In these zones, urban development can be restricted, which implies costs for the airport operator in terms of corrective and compensatory measures. Restricted-use aerodromes do not enjoy these privileges, as referred to in the NOTE

⁴² The infrastructures for their operation are places of concentration of noise events and therefore of the noise accumulated in the period. According to current regulations, all of them (including landfills) are considered aerodromes.

⁴³ Brink, M., Schäffer, B., Vienneau, D., Foraster, M., Pieren, R., Eze, I. C., Cajochen, C., Probst-Hensch, N., Rössli, M., & Wunderli, J. M. (2019). A survey on exposure-response relationships for road, rail, and aircraft noise Annoyance: Differences between continuous and intermittent noise. *Environment International*, 125, 277-290. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.01.043>

⁴⁴ Rizzi, S. A. (2020, 1 October). Urban Air mobility noise: Current practice, gaps, and recommendations. NASA Technical Reports Server (NTRS). <https://ntrs.nasa.gov/citations/20205007433>

⁴⁵ Guidelines on noise measurement of unmanned aircraft systems lighter than 600 kg operating in the specific category (Low and Medium Risk) | EASA. (2023, 11 September). EASA. <https://www.easa.europa.eu/en/document-library/product-certification-consultations/guidelines-noise-measurement-unmanned-aircraft>

⁴⁶ For auralisation projects and further psychoacoustic studies, see: Alkimir, M., Cardenuto, J., Tengan, E., Dietzen, T., Van Waterschoot, T., Cuenca, J., De Ryck, L., & Desmet, W. (2022). Drone noise directivity and psychoacoustic evaluation

emission and performance databases of the UAS to be modelled, which differ from the certification values in terms of the method for obtaining them⁴⁷.

It is well known that UAS have to comply with height restrictions in corridors or routes in an urban environment so as not to interfere with the airspace of other types of air transport, which makes it difficult to keep them away from ground receptors (people at ground level or buildings at height) and thus potential high levels along the entire route. It follows from the above that different noise assessment heights may be required for ground (Vertiport) and air (Corridor) infrastructure due to possible receptors at different heights, which is not the case for any other transport infrastructure. This will, with some degree of certainty, mean that it will be difficult to set restrictions on urban development or exemptions from meeting noise quality objectives if there is no public interest in the infrastructure. Therefore, it is very likely that the public will reject the project based on two elements to devaluate. Both the added psychological factor in the UAM on the perception of the receivers due to the uncertainty of the new technology, and that UAM's private use cases would not necessarily be a public service benefiting all⁴⁸. Awareness-raising and sensitisation activities may need to be considered for those involved in the design, construction, management and operation of airports and aircraft, as well as for users and the general public⁴⁹.

In view of the challenges outlined above, there are several issues that need to be taken in the specific noise regulations for UAM, as well as in the technical adaptation of environmental regulations. These include coordination and cooperation between the various administrations responsible for noise, aviation, urban planning, and the environment at national, European, and international levels. The articulation of specific assessment mechanisms in the initial authorisation of Vertiports, different from what is currently established in the legislation on environmental assessment of aerodrome projects, both in terms of environmental impact assessment and their specific method of noise prediction/assessment and control, considering whether they should be included as a new group of projects in the regulations. The most appropriate assessment metrics for UAM noise should be defined, including how UAM noise will be included in existing strategic noise maps of cities. Finally, it may be necessary to redefine the cases of exemption from the noise quality objectives, in addition to health emergencies, fire-fighting, etc., to include other cases where the UAM can provide a public service.

4.3. EASA actions

Aircraft noise certification is an important process to ensure that the latest available safe and airworthy noise abatement technology is incorporated into aircraft design. In this respect, the European Aviation Safety Agency

using a hemispherical microphone array. Journal of the Acoustical Society of America, 152(5), 2735-2745. <https://doi.org/10.1121/10.0014957>

⁴⁷ Kapoor, R., Kloet, N., Gardi, A., Abdel-Rohman, M., & Sabatini, R. (2021). Sound Propagation Modelling for Manned and Unmanned Aircraft Noise Assessment and Mitigation: A review. Atmosphere, 12(11), 1424. <https://doi.org/10.3390/atmos12111424>

⁴⁸ Study on the societal acceptance of Urban Air Mobility in Europe. EASA (2021, 19 May). <https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/uam-full-report.pdf>

⁴⁹ As concluded by Eva Santos, who also raises the various unresolved questions that we set out in the text below, *op. cit.*

(EASA) plays an important role in the certification process. EASA certification noise levels are approved as part of the aircraft certification process and are established in accordance with the applicable noise standards defined in ICAO Annex 16, Volume I. These noise levels serve as the basis for the National Aviation Authorities of the EASA Member States to issue individual noise certificates to aircraft on their register using EASA Form 45. As mentioned above, when EASA conducted a Europe-wide survey on Urban Air Mobility at the end of 2021, noise was highlighted as one of the main concerns of participants regarding air taxis, along with environmental concerns and safety in general. Hence, EASA has published the first global proposal for the assessment of noise emitted by air taxis (4th May 2023) and guidelines for the determination of noise levels for drones below 600 kg, which aim to provide harmonised procedures for the measurement of noise emitted by drones used in low and medium risk operations in the "specific" category.

Regarding to noise from vertiports, in the name of subsidiarity, it does not fall within EASA's competence and is therefore the prerogative of the NPAs or local authorities. However, EASA is involved in supporting local authorities in this task. Regarding noise from drones or eVTOLs, EASA has a project to collect noise data (hemispheres) around such vehicles, which can then be used to support the development of local noise maps. These consultation documents are summarised below.

A) Consultation document: Environmental Protection Technical Specification (EPTS) applicable to eVTOL powered by multiple, vertical, non-tilting, evenly distributed rotors | EASA⁵⁰.

The noise technical specifications were inspired by the content of ICAO Annex 16, Volume I, Chapter 8 and the associated assessment method in Appendix 2, and the ICAO Environmental Technical Manual (ETM) guidance material applicable to heavy helicopters, to allow for a level playing field and comparability of technology.

The procedures are expected to be adapted to the characteristics of eVTOL aircraft with multiple vertical, non-tilting and evenly distributed rotors where necessary, e.g., by extending the lower test height limit to anticipate the lower acoustic signature of such designs, or by allowing a more refined source noise correction than for classic helicopters. In addition, a stationary flight noise assessment has been developed to facilitate the noise assessment of operations in the vicinity of vertiports. The maximum permissible noise levels remain identical to the latest International Civil Aviation Organisation (ICAO) limits for heavy helicopters (ICAO Annex 16, Volume I, Chapter 8.4.2), while EASA is collecting more noise data on such designs through certification projects.

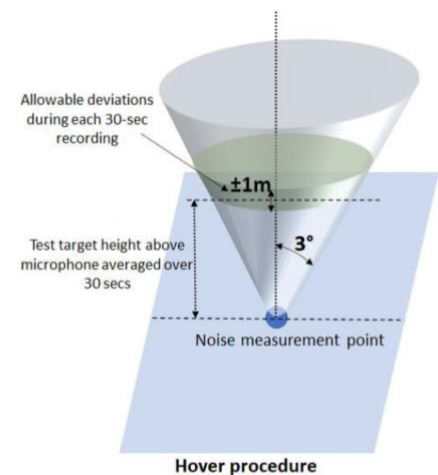


Figure 5: depiction of allowable flight boundaries for the hover procedure

⁵⁰ The analysis of this consultation document reflected in the text comes from Marta Cejuela, *op. cit.* <https://www.easa.europa.eu/en/document-library/product-certification-consultations/consultation-paper-environmental-protection>

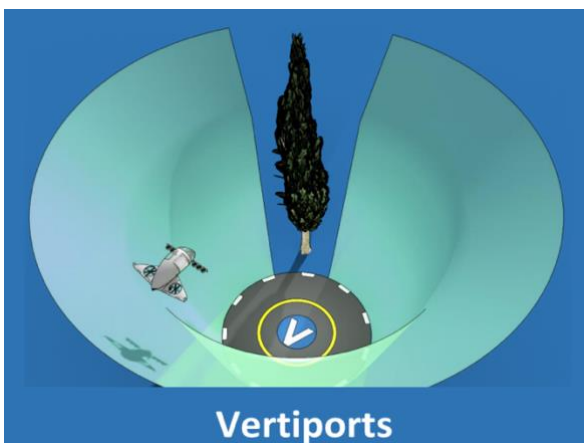
B) *Environmental research - rotorcraft noise* | EASA⁵¹.

The objective of this study was to conduct a psychoacoustic study of annoyance caused by helicopters and rotor drones. A single-event laboratory dose-response analysis was conducted with participants rating UAM sounds by self-reporting an annoyance score per event. Participants were seated in front of a computer that played the sound events and listened to the events through headphones.

The study presents dose-response relationships for a new class of aircraft, namely four drones and an air taxi. A small fixed-wing aircraft and two helicopters were also included as reference measurements. The A-weighted sound exposure level (SEL) was used to determine the input sound levels ("doses") of the stimuli. The measurement results show higher predicted annoyance rates for each vehicle as the SEL values increase. Differences are observed between the high annoyance ratings of the helicopters (lower) and the other vehicles (higher), especially at SEL values above 70 dB(A). The fixed-wing aircraft also scored similarly to the drones but was also equipped with electric motors similar to those of the drones, which produced similar noise. The annoyance ratings of the air taxis were similar to those of the drones and were rated as more annoying than the helicopters at the higher SEL values. The greater annoyance may be related to the unfamiliarity of the drones and air taxis compared to the helicopters, although this was not investigated.

c) *Technical specifications of the vertiports prototype PTS-VPT-DSN*⁵² .

EASA has also published the first guidelines for the design of spillways to provide new and innovative solutions specifically for congested urban environments, such as the concept of a funnel-shaped area above the spillway designated as an obstacle-free volume.



This concept is adapted to the operational capabilities of the new VTOL aircraft, which can perform landings and take-offs with a significant vertical segment. Depending on the urban environment and the performance of certain VTOL-capable aircraft, omnidirectional approaches to vertiports will also be possible. Such approaches can more easily take into account environmental and acoustic constraints and are therefore better suited to an urban environment than conventional heliport

⁵¹ The analysis of this consultation document reflected in the text comes from Marta Cejuela, *op. cit.* <https://www.easa.europa.eu/en/research-projects/environmental-research-rotorcraft-noise>

⁵² The analysis of this consultation document reflected in the text comes from Marta Cejuela, *op. cit.* <https://www.easa.europa.eu/en/document-library/general-publications/prototype-technical-design-specifications-vertiports>

operations, which are more limited in the approaches that can be safely implemented.

D) Guidelines on noise measurement of unmanned aircraft systems of less than 600 kg operating in the specific category (low and medium risk) - EASA⁵³.

This document is important because it provides UAS manufacturers and designers with the first guidelines towards which the regulator is guiding the process of standardising the measurement of noise generated by UAS, although manufacturers or operators may voluntarily measure noise in accordance with these guidelines and submit the data to EASA.

The procedure is technically complete and requires a great deal of preparation: it underlines the need for positioning by satellite positioning or photogrammetry, takes into account the effect of atmospheric conditions on sound propagation, specifies appropriate correction factors, etc. It also requires the declaration of a series of very interesting data, such as maximum take-off weight (MTOW), dimensions, number of propellers or rotors, rotor orientation, number of blades, blade diameter, engine power, speed... as well as the model or designation of the UAS, engine and propellers.

Although it is a technically robust document, it focuses exclusively on obtaining the sound level. Nonetheless, there is a fundamental difference between sound level and noise. The former is a physical property, mathematically, and technically quantifiable, of any sound. Noise, on the other hand, is defined as "inarticulate sound, generally unpleasant"⁵⁴. In other words, it is a fundamentally *qualitative* definition, not a *quantitative one*.

Despite decades of psychoacoustic research, it is still not possible to determine with certainty what physical parameters define when a sound becomes noise. All that remains is to conduct auditions to determine how unpleasant a sound is. In the specific case of UAS, we have the recent *Urban Air Mobility Survey* by EASA⁵⁵, which includes a section on annoyance caused by UAS noise. Listening was carried out with panels in various cities, scoring from 1 to 10 how annoying the sound of various means of transport (cars, bicycles, motorcycles, airplanes, helicopters...) and UAS of different sizes was. It is important to emphasize that the sounds were reproduced at the same sound level (80 dBA). Nevertheless, the sound of the UAS was twice as annoying as, for example, that of a city bus. This is a very relevant result, with profound implications for the "acceptability" of urban UAS operations.

If we analyze the flight physics of a typical UAS, for example a quadcopter, we get clues as to why they are so unpleasant⁵⁶. Their fundamental source of noise is the propellers. Two factors come into play: frequency, and variability. The typical size of UAS propellers requires a rotational speed that, together with the usual number of

⁵³ The analysis of this consultation document, reflected in the text, comes from Jorge García Tíscar CMT - Clean Mobility & Thermofluids, Universitat Politècnica de València, *Innovative Air Mobility Noise Impact in the Urban Areas - Regulatory Proposal* Workshop IV Legaldrone Congress/EXPODRÓNICA. Airspace Integration Week Madrid, AEDAE, dir. Yolanda Bustos, 28/09/2023. <https://www.easa.europa.eu/en/document-library/product-certification-consultations/guidelines-noise-measurement-unmanned-aircraft>

⁵⁴ Dictionary of the Royal Spanish Academy (RAE)

⁵⁵ https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/uam_detailed_survey_evaluation.pdf

⁵⁶ Christian, A. W., & Cabell, R. (2017). Initial investigation into the psychoacoustic properties of small unmanned aerial system noise. In *23rd AIAA/CEAS aeroacoustics conference*

blades (mainly 2, but sometimes 3 or 4), leads to frequencies of the order of the kilohertz, which are in a particularly sensitive range for the human ear. In addition, multicopter UASs have a fundamental difference from propeller planes or helicopters. Attitude control is performed, not through the variation of the propeller pitch, but directly through small variations in the rotational speed of the different motors⁵⁷. This means that the sound frequency of these devices is not constant, but varies slightly and continuously around the equilibrium point, a quality that instinctively reminds us of the sound produced by the flight of insects, and which is related to the popular nickname of "drone" for these aircraft.

In any case, given that the same sound may be perceived as unpleasant or not, or unpleasant by different people, the legislator has generally chosen to reduce noise levels to levels considered acceptable by the public. This can be seen from the results of the survey mentioned above: the same air taxi reduces its perceived annoyance level from 8 to 3 when moving from a noise level of 80 dBA to a level of 60 dBA. It is therefore questionable whether it is justified to focus only on the noise level, as the EASA guidelines do, and not on the frequency components of the noise. However, it remains to be determined what level of noise from UAS can be considered acceptable to the public, which will be different from what is considered acceptable from a bus or a car.

4.4. From the generation to the reception (or immission) of noise by the UAS.

So far, the starting point has been the generation or emission of noise by the UAS. However, we have just seen that it is not this that is critical from the point of view of the annoyance caused to citizens, but rather the reception (or immission) of the noise that causes the annoyance. It is therefore necessary to study the relationship between the generation and reception, i.e., the propagation, of noise in urban environments⁵⁸. The final objective is to obtain the so-called noise maps, which show the level of noise generated by a given source (a road, a railway, an airport or, in this case, a landfill or an airstrip) in its surroundings.

Without going into detail about the complex physics of sound transmission, let us discuss some basic aspects that influence it:

- Frequency: low-frequency (low-pitched) sounds are less attenuated as they propagate than higher-pitched sounds (something most people have experienced when walking up to a concert: first you hear the bass and then gradually the rest of the music). Therefore, the fewer blades and the lower the rotation speed (and therefore the lower the bass), the greater the distance at which the UAS will be audible.
- Reflections and scattering: Sound waves bounce off hard surfaces and also scattered around corners. This is critical in the urban environment: as UAS fly between buildings to avoid entering the airspace used by manned aircraft, bouncing and scattering will occur in the complex three-dimensional geometry that defines modern cities.

⁵⁷ Torija, A. J., Self, R. H., & Lawrence, J. L. (2019). Psychoacoustic characterisation of a small fixed-pitch quadcopter. In *INTER-NOISE and NOISE-CON Congress and Conference Proceedings* (Vol. 259, No. 8)

⁵⁸ Siguiendo el estudio que realiza Jorge García, *op. cit.*

We can no longer assume that the propagation problem is two-dimensional, on one plane, but that we have to solve a complex three-dimensional problem.

- Absorption: Different materials absorb sound to a greater or lesser extent. Rigid surfaces such as concrete, asphalt, glass, steel, etc., reflect sound without absorbing much energy, while other materials found in the urban environment such as vegetation (bushes, trees, grass), soil, etc., contribute to its attenuation.

- Refraction: When a sound wave encounters differences in the atmosphere, it can change its path. This can be due to changes in temperature and humidity (an effect exacerbated by the heat island effect of modern cities), or wind speed at different heights or behind building wakes. The same effect can be seen in the way a straw appears to bend when inserted into a glass of liquid. In reality, it is the path of the light that bends.

4.5. Digital Models of the urban environment

In principle, the physical effects described in the previous section would have to be taken into account to produce noise maps for, say, the operation of a particular UAS route. Nevertheless, this would require immense computing power. Given the scarcity of scientific literature on the analysis of this problem, work is currently being carried out on the evaluation of each of these parameters, taking the city of Benidorm as a reference to clarify which are essential to take into account and which are secondary and can be ignored in a first approach⁵⁹

. For example: should the wind pattern be taken into account, should the absorption coefficient of the different surfaces be taken into account, should temperature changes due to heat islands be taken into account, and if so, which ones?

The first step of building these *digital twins* consists of taking advantage of the Spanish data infrastructure, such as the National Aerial Orthophotography Plan, in its LiDAR variant (PNOA-LiDAR)⁶⁰, framed in the National Plan for Territory Observation (PNOT), which offers as a result a complete 3D scan of the national territory. In addition, the National Center for Geographic Information (CNIG), which depends on the DG of the National Geographic Institute, has used this data to build different Digital Surface Models⁶¹, separated into terrain, buildings, and vegetation. There are also other sources of 3D building data such as the Cadastre⁶², as well as various regional initiatives. As for atmospheric variables, the data bank of the National Meteorological Agency (AEMET) is available⁶³. Thus, thanks to these efforts, raw information is available to tackle the three-dimensional problem.

Once the physical effects essential for modelling the propagation have been identified, it is proposed to study different numerical techniques to assess which is optimal in terms of accuracy and computational requirements.

⁵⁹ Project *Digital models for the evaluation and reduction of acoustic pollution generated by UAS in urban environments (MODERA)*, TED2021-131087A-I00, funded by MCIN/AEI/10.13039/501100011033

⁶⁰ <https://pnoa.ign.es/pnoa-lidar/presentacion>

⁶¹ <https://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp>

⁶² <https://www.catastro.minhap.es/webinspire/index.html>

⁶³ https://www.aemet.es/es/datos_abiertos

There is also the problem of the complex wind pattern in the urban environment, if current research indicates that it is essential to take this into account, as detailed fluid dynamic simulations require the use of supercomputers, which would be prohibitive (expensive?) if the goal is to achieve a functional tool for everyday use. Hence, work is being done to obtain reduced-order models that allow wind patterns to be interpolated at any height and in any direction from a small number of reference simulations.

4.6. Digital UAS Models

However, to feed this digital twin of the urban environment, it may not be enough to assume that the UAS is a point source of noise. It is necessary to determine the directivity of the emission, i.e., what is the spatial pattern of the acoustic emission (we can imagine a sphere around the UAS, coloured according to the sound intensity at each coordinate of this sphere)⁶⁴. Again, a reliable numerical simulation of this emission pattern requires the use of supercomputers (such a simulation carried out by NASA in 2019 required 801600 CPU hours, i.e., the equivalent of an office computer working continuously for 23 years). Therefore, it is necessary to investigate reduced models that can capture the acoustics of a UAS sufficiently well. One could start with simulations in which only the propellers are present, although initial results indicate that the presence of the fuselage can significantly increase the noise level in certain directions⁶⁵.

4.7. Conclusions⁶⁶.

While the IAM concept is still in the development phase and despite significant technological advancements in recent years, it still hasn't been introduced to large cities on a big scale, noise impact is one of the most burdensome problems of the conventional aviation – a problem that must be addressed as soon as possible and comprehensively to ensure the successful widespread introduction of UAS (Unmanned Aerial Systems) and IAM to the industry.

One of the main and initial points of the discussion was the analysis of noise abatement procedures and existing regulation. The participants agreed that the noise is a serious nuisance in urban areas, which is why it triggers numerous complaints and protests, inevitably forcing local and international authorities to take radical steps. While today's problems concern mainly jet-driven aircraft, which generate most of the urban aviation noise, IAM concept is more about rotor-driven aircraft which today operate on a much smaller scale and whose noise generation will

⁶⁴ Yunus et al., *Efficient prediction of urban air mobility noise in a vertiport environment*, DOI 10.1016/j.ast.2023.108410

⁶⁵ L. M. García-Cuevas, J. García-tíscar, P. Varela, F. N. Ramírez, Design of unmanned air vehicles with distributed electric propulsion: range improvement and noise emission, in: Proceedings of the Aerospace Europe Conference - EUCASS - CEAS, 2023. doi:10.13009/EUCASS2023-143.

⁶⁶ Conclusions reflected by Joanna Wieczorek, *Drone Alliance Europe Innovative Air Mobility Noise Impact in the Urban Areas – Regulatory Proposal Workshop IV Legaldrone Congress/EXPODRÓNICA*. Airspace Integration Week Madrid, AEDAE, dir. Yolanda Bustos, 28/09/2023

have to be carefully studied in terms of annoyance and possible intensity, especially IAM is expected to undergo rapid development and become an integral part of urban life.

The participants highlighted that current local regulations generally emphasize the noise limitations, e.g., by defining a minimum cruise altitude over cities, departure and arrival procedure and air operators' operational procedure guidelines, as well as technological trends and requirements that determine the design of the newly-developed aircraft and engines. Taking into consideration the main objective of IAM, the participants agreed that with the IAM dynamic and functioning model, the issue of air traffic management will be problematic, and the field that may be the most efficient in minimizing noise emissions will most likely be technology.

Although scheduled air traffic currently accounts for the majority of noise emissions, some aviation sectors are excluded from the abatement requirements, including most vital services such as medical transportation or police. And while there's a big chance that a part of future IAM traffic will also fall into this category, according to the main objectives of IAM most of it would supply the non-critical services, which is why it will be restricted with strict noise abatement requirements.

The participants discussed the problem of noise that can realistically be generated by IAM in the future, also in terms of urban noise generated by non-aviation-related sources such as road traffic or industry. One of the comparisons given outlines Spanish vertiports (aerodromes dedicated for IAM) generate noise comparable to that of a bus station. Another example indicates that the noise generated by a typical unmanned aircraft representing IAM is comparable with a noise generated by a garbage truck.

The central point of the noise discussion focused on legal aspects accompanying the introduction of IAM into European industry. It was a subject to a debate who shall be responsible for environmental jurisdiction over the IAM-generated noise – whether it shall be local, State, or international authorities, and in the case of the latter – whether it would be regulated in terms of international law or just executive guidelines for contracting States. Existing regulations and guidelines were cited, such as the directive 2002/49/WE regarding noise assessment.

During the discussion, several completed projects and guidelines were outlined, including Prorotype Technical Specifications for the design of vertiports dedicated for VTOL, or Guidelines on Noise Level Measurements for Drones below 600 kg. The guideline addresses two main aspects: hover and cruise flight and takes into account numerous external factors affecting the noise, notably the environmental factors. EASA suggested that the guideline, should it be implemented by State authorities, may give a green light for a positive decision regarding wide-scale implementation of IAM in contracting States. EASA recommends the contracting States to perform measurements of noise and share them with EASA to improve knowledge on IAM environmental impact.

One of the projects that was discussed in detail was Jorge Garcia Tiscar's contribution 'Digital models for UAS noise assessment in the urban environment' that analyzes the EASA's abovementioned guideline. It points out that the terms noise and sound level should be considered separately, as the sound level is a physical quantity, while noise is understood in much wider, non-measurable context, including impact on human physiology and psychology. The work indicates that the level of noise is not as important as the type of noise, as different sounds may affect people differently due to specific component frequencies. Dr. García listed the following aspects that influence sound

transmission and that should be subject of further analysis: frequencies, reflections and scattering, absorption, and refraction. He also emphasizes developing urban noise maps for UAS operations, but selecting only certain aspects due to the number and complexity of contributing factors, as well as limited computing or knowledge resources.

The discussion also addressed the newest proposal world-wide for the assessment of the noise generated by air taxis, issued in May and known as the Environmental Protection Technical Specifications (EPTS). It shall act as a guideline not only for designing e-VTOL, but also the vertiports, analogically to environmental analysis conducted prior to building traditional airports.

The participants also addressed the secondary issues, not directly associated with noise, e.g., concerns regarding air traffic and safety, privacy violations, air pollution and other environmental aspects, visual pollution, or the impact of future air traffic on the value of properties. These topics were not profoundly discussed, as they are not directly connected to the main topic of the panel.

In conclusion, the participants agreed that the problem of noise emissions generated by IAM aircraft is only one of many that the still new concept must face. It was noted that unlike the conventional aviation, IAM will have to overcome barriers of totally new and unseen challenges, as a new flying model and appropriate regulation and procedure design will have to be developed. No one is surprised that the IAM will mainly have to overcome the social barrier, whether it comes down to an interest in services offered by IAM or to safety, security, or privacy measures. Nonetheless, noise remains one of the most urgent issues to be addressed, as its high level can be one of the obstacles to the development of IAM. Hence, special emphasis is placed on both technological advances and regulating acts relating to noise limitation.



D. Ignacio Pelayo González

Miembro del Consejo Asesor del Observatorio Jurídico
Aeroespacial

Director de Seguridad

Bienvenida UNE-EN 17483.

D. Ignacio Pelayo González.

La seguridad privada, cada día adquiere mayor peso y reconocimiento en la sociedad, las últimas encuestas indican que los ciudadanos están más tranquilos cuando hay presencia de Seguridad Privada en los establecimientos, locales o tiendas.

La especialización de las actividades de seguridad privada es un hecho, marcando como objetivo la adaptación a las necesidades específicas de cada cliente.

Es palpable, la profesionalización del sector es cada vez mayor, con el objetivo de adaptación de la mejor manera a las necesidades de cada cliente.

Según los datos aportados por UCSP (existen 25.850 directores de Seguridad Habilitados y 870 en activo), a fecha de Octubre 2022.

Este dato nos lleva a plantearnos la siguiente disyuntiva, cuando existe la obligación de que el mando del servicio de seguridad se ejerza por un director de seguridad, y la norma nos indica lo siguiente:

2. El mando de los servicios de seguridad se ejercerá por un director de seguridad designado por la entidad, empresa o grupo empresarial:

a) En las empresas o entidades que constituyan, en virtud de disposición general o decisión gubernativa, departamento de seguridad.

b) En los centros, establecimientos o inmuebles que cuenten con un servicio de seguridad integrado por veinticuatro o más vigilantes de seguridad o guardas particulares del campo, y cuya duración prevista supere un año.

c) Cuando así lo disponga la Dirección General de la Policía y de la Guardia Civil para los supuestos supraprovinciales, o el subdelegado del Gobierno de la provincia, atendiendo el volumen de medios personales y

materiales, tanto físicos como electrónicos, el sistema de seguridad de la entidad o establecimiento, así como la complejidad de su funcionamiento y el grado de concentración de riesgo

A colación, la normativa Real Decreto 704/2011, de 20 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de protección de las infraestructuras críticas nos determina en los diferentes artículos que componen la mencionada norma, la previsión de los operadores críticos deben designar a un Responsable de Seguridad y Enlace –a quien se exige la habilitación de Director de Seguridad que concede el Ministerio del Interior al personal de seguridad de las empresas de Seguridad Privada en virtud de lo dispuesto en el Real Decreto 2364/1994, de 9 de diciembre

Artículo 34. El Responsable de Seguridad y Enlace.

1. En el plazo de tres meses desde su designación como operadores críticos, los mismos nombrarán y comunicarán a la Secretaría de Estado de Seguridad, a través del CNPIC, el nombre del Responsable de Seguridad y enlace en los términos y con los requisitos previstos por el artículo 16 de la Ley 8/2011, de 28 de abril.

2. El Responsable de Seguridad y Enlace representará al operador crítico ante la Secretaría de Estado de Seguridad en todas las materias relativas a la seguridad de sus infraestructuras y los diferentes planes especificados en este reglamento, canalizando, en su caso, las necesidades operativas e informativas que surjan al respecto

Artículo 35. El Delegado de Seguridad de la infraestructura crítica

2. El Delegado de Seguridad constituirá el enlace operativo y el canal de información con las autoridades competentes en todo lo referente a la seguridad concreta de la infraestructura crítica o infraestructura crítica europea de que se trate, encauzando las necesidades operativas e informativas que se refieran a aquélla.

Una vez expuesto el contenido normativo, por el cual toda Infraestructura Crítica debe tener un Director de Seguridad realizando todas las funciones que le encomienda la Ley 5/2014, de 4 de abril de Seguridad Privada, en el artículo 36, también se encuentra como enlace antes las instituciones, y es responsable ante los demás stakeholders.

Una vez llegamos a este punto, como Director de Seguridad, buscas y analizas a las empresas de seguridad para saber cual es la que mejor se adapta a tus necesidades y te da la cobertura operativa que necesitas, eres Director de Seguridad de una Infraestructura Crítica, la clasificación no es óbice de importancia en este caso, y todo replica de una forma u otra en la manera que empezaremos a trabajar.

Después del análisis de las diferentes empresas, poniendo el mayor énfasis en cobertura operativa, capacidad de resiliencia, plan de continuidad de negocio, necesidades del servicio, inspección, seguros, conocimiento, puedes seguir teniendo incertidumbre de elección, ya que el papel lo soporta casi todo, y llegando a ser más bien una declaración de intenciones que una capacidad real efectiva de la prestación de servicio.

De reciente aplicación, la norma UNE-EN 17483 aparece para terminar de despejar las dudas, es una certificación para las empresas de seguridad privada que prestan servicio para la protección de infraestructura críticas, trabajando en los requisitos que deben proporcionar las empresas de seguridad para la prestación de los servicios de seguridad.

La norma ha sido desarrollada por el comité técnico internacional CEN/TC/439 "servicios de seguridad Privada". El CEN es una organización europea de normalización que tiene un reconocimiento oficial de la Unión Europea y por la Asociación Europea del Libre Comercio (AELC) siendo responsables del desarrollo y definición de las normas voluntarias en el ámbito europeo.

Se enfoca en las dos caras de la moneda, por un lado, proporciona los aspectos más importantes que debe considerarse para poder prestar servicio de vigilancia y protección para una (IC).

- Crea la base de trabajo para la protección de las (IC).
- Marca los principales parámetros para la correcta prestación de servicio de seguridad privada en (IC).
- Guía a cliente por las distintas claves de calidad para la elección y selección de una empresa de seguridad de alta calidad de prestación de servicio
- Permite al contratante especificar de una forma clara y detallada los requisitos requeridos y recomendables para una correcta elección del prestatario.

Por otro lado, la norma UNE-EN 17483, permite a las empresas denominadas (IC) una correcta elección y ayuda a elegir empresas de servicios de seguridad que sean profesionales y que tengan unas garantías, quedando patente que la obtención de la certificación es una demostración de compromiso a la hora de cumplir con los criterios establecidos de alta calidad.

EL objetivo principal de la norma es la especificación de los requisitos de una gestión profesional y deontológica de las empresas de seguridad, y tengan la capacidad de organización para cumplir con los compromisos, requisitos y objetivos, y de este modo lograr una distinción positiva respecto a los competidores del sector.

Con independencia de la diligencia debida exigible de los miembros del consejo de administración y su equipo directivo, la empresa de seguridad debe contar con:

- Estructura de gestión
- Procedimiento de organización
- Aplicación de un sistema de gestión de reclamaciones
- Confidencialidad en la gestión de datos y de la información
- Disponer de capacidad operativa apropiada en el emplazamiento
- Procedimiento de acceso a la información
- Proporcionar los datos que sean requeridos en referencia a la compañía
- Disponer de un sistema implantado de gestión

La prestación de los servicios de seguridad se apoya en los resultados de los diferentes análisis de riesgos del plan de seguridad, y en conjunto proveedor y cliente define los servicios, los niveles de calidad.

Para terminar, hay que especificar que el contenido de la norma UNE-EN 17483, se ha nutrido en su elaboración de normas tan importante como son:

- EN 15602 (prestadores de servicios de seguridad. Terminología).
- ISO 9000:2015; sistema de gestión de calidad.

- ISO 45001, gestión de la seguridad y salud en el trabajo.
- ISO 22301, implantación y gestión del riesgo y demostrar la implantación.
- EN ISO 9001, gestión de continuidad de negocio.
- EN ISO/IEC 27001, Gestión de seguridad de la información.

Como conclusión puedo decir que a pesar de que la Norma certificadora no es exigible para llevar a cabo una contratación de una empresa de seguridad en una (IC), queda patente que es una condición diferenciadora entre las distintas empresas que pueden prestar servicio en una (IC).

El principal fundamento es generar la confianza en el cliente, garantizando la protección de sus instalaciones y trabajadores, y por supuesto, poder tener una empresa de servicios de seguridad privada que tenga la capacidad de resiliencia en los casos que se produzca cualquier incidencia.

Las certificaciones son importantes para las empresas que están en posesión de una certificación, al acredita que la empresa cumpla con la normativa en vigor en el proceso productivo o de gestión relativo con el cliente, tenemos que recordar que la relación entre empresa prestataria del servicio y el cliente tiene su fundamento en la confianza, y de esta forma permite acrecentar la confianza al demostrar hechos confiables.

Para terminar, asevero que la norma UNE-EN 17483 es de una gran utilidad para que los Directores de Seguridad o las empresas que tienen consideración de IC puedan realizar una adecuada selección, adjudicación y concesión de un proveedor de servicios de seguridad privada.



Dra. Yolanda Bustos Moreno

Profesora Titular de D. Civil UA

Vicepresidenta sección aeronáutica AEDAE

Hacia una nueva especialización jurídica: El Derecho de los Drones.

Dra. Yolanda Bustos Moreno.

*Artículo publicado en SEPIN SP/DOCT/114407 Opinión. Octubre 2021.

La irrupción de los drones (denominados así comúnmente) o UAS (sistemas de aeronaves no tripuladas) constituye un nuevo hito que comienza a materializarse y ser visible en la sociedad. Es cierto que se trata de un proceso imparable e *in crescendo*, sorprendente en cuanto al abanico de funcionalidades (desde la vigilancia hasta el reparto de paquetería, incluso en un futuro cercano el transporte de personas) y donde las cifras que nos aportan los expertos no dejan indiferente. El Plan estratégico para el desarrollo del sector civil de los drones en España (2018-2021) del Ministerio de Fomento prevé un impacto económico superior a 10.000 millones de euros para 2035. El volumen previsible de sobrevuelos se vaticina materializado en una flota de 51.400 aeronaves en 2035¹. En el ámbito europeo, se prevé que, en una hora, en una sola ciudad operen los mismos drones que el equivalente a los vuelos diarios en el espacio aéreo en la actualidad².

Constituye un hecho cierto que los drones van a integrarse en el espacio aéreo (*U-space*³) y ya es realidad la experimentación de drones en el contexto de la Movilidad Aérea Urbana (UAM) en España. La Comisión Europea ha aprobado los tres Reglamentos de Ejecución que regulan el *U-space* y que adoptan las normas y condiciones para la integración de los drones/UAS de forma segura con la aviación tripulada, y que serán aplicables a partir del 26 de enero de 2023⁴. Este paquete regulador crea y armoniza las condiciones necesarias para la inmersión de

¹<https://www.fomento.gob.es/nr/rdonlyres/7b974e30-2bd2-46e5-bee5-26e00851a455/148411/planestrategicodrones.pdf>.

² Fuente Airbus citada en *High-level regulatory framework for the U-space, RMT.0230, EASA, Opinion n. 01/2020*, p. 28 nota 17 disponible en <https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/Opinion%20No%2001-2020.pdf>.

³ Como se define en la página oficial de SENASA, *U-space* es el conjunto de nuevos servicios y procedimientos específicos diseñados para respaldar el acceso seguro y eficiente al espacio aéreo para grandes cantidades de drones, sin duda el nuevo usuario del espacio aéreo por excelencia. Estos servicios se basan en un alto nivel de digitalización y automatización de funciones, ya sea a bordo del dron en sí o que formen parte del entorno terrestre, <https://www.senasa.es/index.php?lang=es-ES&idPag=9&idCurso=273>

⁴ [El Reglamento de Ejecución \(UE\) 2021/664 de la Comisión, de 22 de abril de 2021, marco regulador para el U-space; Reglamento de Ejecución \(UE\) 2021/665 de la Comisión, de 22 de abril de 2021; Reglamento de Ejecución \(UE\) 2021/666 de la Comisión, de 22 de abril de 2021.](#)

segura de los drones/UAS en la aviación y para la prestación de servicios *U-space*, a fin de que las aeronaves tripuladas y no tripuladas operen con seguridad, evitando colisiones entre drones y otras aeronaves y, asimismo, mitiguen los riesgos del tráfico de drones en tierra, como se explica desde AESA⁵. Con carácter previo, otro importante marco regulador comunitario se ha aprobado y continúa implantándose progresivamente. Resumidamente, se trata de los Reglamentos base (UE) 2018/1139 del Parlamento europeo y del Consejo de 4 de julio de 2018; Reglamento Delegado (UE) 2019/945 de la Comisión, de 12 de marzo de 2019; Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 de la Comisión de 24 de mayo de 2019⁶. No en vano se ha calificado 2021 como el “año de los drones”.

Pese a ello, no puede obviarse que un nuevo componente de peligrosidad invade nuestros cielos. Al margen de las posibles sanciones administrativas ante operaciones prohibidas legalmente (incluso conductas que pudieran ser constitutivas de delito), desde el punto de vista de la responsabilidad civil, el tratamiento de los drones no resulta sencillo. En primer lugar, porque existe una enorme variedad de sistemas de aeronaves no tripuladas (UAS), que van desde los simples juguetes (aunque pueden ser manipulados para uso terrorista), hasta los ciertamente complejos que emplean la tecnología de IA que van a operar en escenarios muy distintos. No en vano el nivel de riesgo ha sido catalogado en tres categorías en los Reglamentos dictados *ad hoc* (abierta, específica y certificada). Sin embargo, se está considerando a los drones como sistemas de alto riesgo *genéricamente* en el seno de los trabajos prelegislativos en torno a la redacción del futuro Reglamento UE sobre responsabilidad civil por IA⁷.

Cabe anticipar, a modo de reflexión, que este complejo cuerpo regulador en proceso de consolidación, no parece que vaya a quedar coordinado adecuadamente con la regulación existente en lo que respecta a la responsabilidad civil propiamente⁸. Mientras que la normativa especial en materia de UAS y las operaciones realizadas por estos

⁵<https://www.seguridadaaerea.gob.es/es/noticias/la-comisi%C3%B3n-europea-ha-aprobado-el-reglamento-europeo-u-space-para-drones>.

⁶ 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) núm. 2111/2005, (CE) núm. 1008/2008, (UE) núm. 996/2010, (CE) núm. 376/2014 y las Directivas 2014/30/UE y 2014/53/UE del Parlamento Europeo y del Consejo y se derogan los Reglamentos (CE) núm. 552/2004 y (CE) núm. 216/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo y el Reglamento (CEE) núm. 3922/91 del Consejo; Reglamento Delegado (UE) 2019/945 de la Comisión, de 12 de marzo de 2019, sobre los sistemas de aeronaves no tripuladas y los operadores de terceros países de sistemas de aeronaves no tripuladas; Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 de la Comisión de 24 de mayo de 2019 relativo a las normas y los procedimientos aplicables a la utilización de aeronaves no tripuladas. Dichas Normas, han sido actualizadas por medio del Reglamento de Ejecución (UE) 2020/639 de la Comisión, de 12 de mayo de 2020, por el que se modifica el Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947, en lo que concierne a los escenarios estándar de operaciones ejecutadas dentro o más allá del alcance visual; Reglamento de Ejecución (UE) 2020/746 de la Comisión, de 4 de junio de 2020, por el que se modifica el Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 en lo que respecta al aplazamiento de las fechas de aplicación de determinadas medidas en el contexto de la pandemia de COVID-19 y el Reglamento Delegado (UE) 2020/1058 de la Comisión, de 27 de abril de 2020, por el que se modifica el Reglamento Delegado (UE) 2019/945 en lo que respecta a la introducción de dos nuevas clases de sistemas de aeronaves no tripuladas.

⁷ Entre otros documentos, puede citarse el proyectado Reglamento (UE) sobre responsabilidad civil por el funcionamiento de los sistemas de inteligencia artificial, recogido en la Resolución del Parlamento europeo de 20 de octubre de 2020, 2020/2014 INL.

⁸ Básicamente, Ley de Navegación Aérea de 1960, reformada por el Real Decreto Ley 26/2020, de 7 de julio; Real Decreto 1036/2017, de 15 de diciembre (prevista su modificación a través del Proyecto de Real Decreto por el que se completa el régimen jurídico para la utilización civil de sistemas de aeronaves no tripuladas, y se modifican diversas disposiciones aeronáuticas civiles, 5-10-2020), junto al régimen general establecido en el Código civil a efectos de responsabilidad civil.

sistemas, se centra más bien en la mitigación de riesgos de las operaciones con drones (aspectos de *safety* y *security*), no encontramos un tratamiento del mismo nivel para la responsabilidad civil ni su aseguramiento en este ámbito. Nos referimos a aspectos tales como la adaptación del régimen de responsabilidad objetiva y los límites indemnizatorios, unido la posible imputación por riesgo e indemnización total del daño sufrido en caso de culpa grave o dolo. Igualmente, la consideración de los sujetos responsables, las posibles concausas entre los distintos intervinientes en el hecho dañoso, como la del propio tercero perjudicado o el concepto de “persona no participante” en la operación del UAS resultan especialmente problemáticos⁹.

Bajo nuestra opinión, la falta de datos sobre el número de accidentes o incidentes causados por drones, ante lo incipiente de estas actividades a nivel comercial -pero que se pronostica aumentarán sin duda con el incremento del tráfico aéreo- ha disuadido el inicial interés regulatorio de los organismos europeos, por más que se aluda, puntualmente, a la necesidad del operador de UAS de *conocer la normativa sobre responsabilidad civil* y la necesidad de aseguramiento (Reglamento 2019/945, art. 12, c)¹⁰.

Pese a ello, podemos afirmar con un elevado nivel de certeza que irá en aumento la necesidad de abogados especializados en derecho de drones, en cuanto que los particulares se vayan viendo inmersos en ciertas intromisiones a su privacidad y atentados a la protección de datos cuando han participado UAS. De forma paralela, ante el crecimiento de operaciones con drones (cuyas cifras previsibles ya he aportado), mayores serán las probabilidades de caída accidental de mercancías, vertidos dañosos, *mid-air-collision* o *near collision* entre aviones tripulados y drones, más viables en las proximidades de los aeropuertos. En este último supuesto, el coste en términos de cuantificación de pérdidas o daños ya se ha podido determinar, siendo computados en cifras significativas. Sirva de ejemplo el caso de *Gatwick* donde los graves incidentes ocurridos supusieron unos 140 millones de euros, aunque no hubo que lamentar perjuicios personales ni materiales directos, sino los propios irrogados en virtud de los retrasos o cancelaciones de los vuelos tripulados que estaban programados¹¹.

En definitiva, una formación especializada (que ya comienzan a ofrecer ciertos títulos de postgrado) y dedicación con esfuerzo es lo que deberíamos poder ofrecer como juristas, en cuanto mejor garantía y apuesta firme para el desarrollo de esta industria, que tantos beneficios nos va a aportar a la sociedad en su conjunto.

En materia de aseguramiento, cabe además aplicar el Reglamento (CE) n. 785/2004, de 21 de abril de 2004, necesitado también de adaptación urgente, al igual que el vetusto Convenio de Roma de 7 de octubre de 1952, dada la escasa voluntad por parte de los Estados para que entren en vigor los Convenios sobre indemnización por daños causados a terceros por aeronaves y sobre indemnización por daños causados a terceros resultantes de actos de interferencia ilícita, firmados en Montreal, el 2 de mayo de 2009.

⁹ Cuestiones de las que nos hemos ocupado recientemente en Y. BUSTOS MORENO: “La irrupción de los drones (sistemas de aeronaves no tripuladas, UAS) y la responsabilidad civil. El futuro de los UAS autónomos”, en la obra *Cuestiones clásicas y actuales del Derecho de daños. Estudios en homenaje al Profesor Dr. Roca Guillamón*, editorial Aranzadi, pp. 889-950.

¹⁰ Y. BUSTOS MORENO, *op. cit.*, p. 898.

¹¹ <https://droneinsure.co/2019/05/29/hypothetical-gatwick-case-study/>.



Dr. Manuel Estepa Montero

Profesor de Derecho Administrativo,

Universidad Complutense de Madrid

EASA Propone a la Comisión Europea reglas para la efectiva implementación de operaciones VTOL con taxis aéreos tripulados

Dr. Manuel Estepa Montero.

La Agencia de Seguridad Aérea de la Unión Europea (EASA) hizo público, el pasado 31 de agosto de 2023, el resultado de un Dictamen dirigido a la Comisión Europea relativo a las normas que deberían aplicarse para que los aviones de despegue y aterrizaje vertical (VTOL, *Vertical Take Off and Landing*) realizaran operaciones de forma segura; lo que incluye a los taxis aéreos. Dejando en consecuencia expedito el camino para que estos innovadores aviones, cuyos primeros modelos han atraído la atención de los expertos del sector aéreo y del público en general, puedan ser empleados en trayectos a lo largo del continente europeo.

El estudio presentado por la Agencia de Seguridad Europea introduce un esquema completo de requisitos y condiciones exigibles para que los taxis aéreos eléctricos pilotados puedan operar con regularidad. Y es que la estructura normativa propuesta alcanza no sólo al desarrollo de las operaciones de vuelo y transporte, sino que se amplía también al otorgamiento de autorizaciones a las tripulaciones de vuelo, las reglas del aire y la gestión del tráfico aéreo. La reglamentación prevista cubre, igualmente, los criterios y procesos para la certificación y el mantenimiento de drones.

El Director Ejecutivo de EASA, Patrick Ky, celebró la presentación de la posición de la Agencia poniendo de relieve la novedad que suponía, a nivel mundial, la regulación que se remitía a la Comisión Europea afirmando que, con

el referido Dictamen, se lograba “un marco regulatorio armonizado para garantizar la introducción segura, sostenible y protegida de las operaciones VTOL”¹.

A este respecto, cabe recordar que EASA ya había publicado, como antecedente de la presente opinión, el 30 de junio del pasado año, 2022, una Comunicación de Enmienda Propuesta (NPA, *Proposed Amendment Notice*) igualmente referida a las primeras reglas del mundo para el funcionamiento de taxis aéreos en las ciudades.

La propuesta se orientaba igualmente hacia el establecimiento de un marco regulador integral para abordar los nuevos conceptos operativos y de movilidad que se basan en tecnologías innovadoras, como los sistemas de aeronaves no tripuladas” (UAS, *Unmanned Aircraft System*) y las aeronaves con capacidad de despegue y aterrizaje vertical (VTOL); así como fomentar y promover su aceptación y adopción por parte de los ciudadanos europeos.

La NPA propuso modificaciones a las regulaciones de aviación existentes de la UE y la creación de otras nuevas para abordar, de un lado, respecto de los UAS, la aeronavegabilidad inicial de los drones sujetos a certificación, de conformidad con el artículo 40 del Reglamento Delegado (UE) 2019/945 de la Comisión; así como el mantenimiento de la aeronavegabilidad de los UAS sometidos a certificación y operados en la categoría «específica». Y, de otra parte, fijar cuáles deberían ser los requisitos operativos aplicables a las aeronaves tripuladas con capacidad VTOL. Quedando abierto el marco normativo propuesto por la NPA a las consultas de los ciudadanos hasta el 30 de septiembre de 2022.

De modo casi simultáneo, la Comisión Europea había designado, el 28 de abril de 2022, las 100 ciudades europeas que iban a actuar como ciudades pilotos en el desarrollo de la misión de contar con ciudades seguras y climáticamente neutras hacia 2030; uno de cuyos componentes sería, precisamente, la gestión del transporte, que podría dar un salto cualitativo con la puesta en funcionamiento de los taxis aéreos eléctricos. Lo que venía motivado porque el 75 % de la ciudadanía de la UE vive en zonas urbanas. A escala mundial, las zonas urbanas consumen más del 65 % de la energía del planeta, lo que representa más del 70 % de las emisiones de CO₂. Por lo tanto, se considera muy relevante que las ciudades actúen como ecosistemas de experimentación e innovación para ayudar a todos los demás en su transición hacia la neutralidad climática de aquí a 2050.

La relevancia del Dictamen presentado recientemente al Ejecutivo europeo se concreta en que se trata del último trámite exigido a la Agencia para permitir el lanzamiento de servicios de VTOL y de taxi aéreo con el que conseguir la efectiva implementación de una movilidad aérea innovadora. Comenzaría, por consiguiente, a partir de ahora, el proceso legislativo correspondiente ante las Instituciones Europeas que, una vez concluido, permitirá contar con la norma europea de referencia.

El Dictamen, por lo demás, completa los reglamentos y el material de orientación de la UE ya existentes para las operaciones de aeronaves no tripuladas, las especificaciones para el diseño de vertipuertos, la gestión del tráfico no tripulado conocida en Europa como U-space, y la certificación de las aeronaves con capacidad VTOL. Los fabricantes y operadores individuales, una vez aprobada la norma, precisarán, desde luego, obtener todas las

¹ EASA, *EASA proposes rules for VTOL operations, including air taxis*, 31st. August 2023. Disponible en: www.easa.europa.eu

aprobaciones requeridas por las distintas autoridades, pero el cuadro regulador para estas operaciones estará completo.

En este contexto, interesa recordar asimismo que los fabricantes europeos ya hicieron saber a EASA el pasado año, 2022, que podrían estar listos para obtener la certificación de aeronaves de despegue vertical (*'VTOL aircraft'*) en los próximos años; lo que reforzaba la exigencia de dar continuidad al proyecto normativo examinado. Teniendo en cuenta, además, que la implantación operativa de los taxis aéreos tripulados conllevará el desarrollo de los nuevos conceptos de *'movilidad aérea'* en el marco de la iniciativa de ciudades *'inteligentes, ecológicas y digitales'* liderada por la Comisión Europea; siendo sus grandes atractivos el coadyuvar a la fluidez del tráfico terrestre en las ciudades, así como el suponer un ahorro considerable de tiempo y energía².

En todo caso, ha de tenerse en cuenta que el Dictamen hecho público a finales de agosto por EASA proponía el establecimiento de un marco reglador global, más amplio. De modo que, junto con el establecimiento de los requisitos operacionales aplicables a las aeronaves tripuladas con capacidad para VTOL (VCA, *Vertical Capable Aircraft*), contenía también -al igual que hacía la NPA- la propuesta de reglas referidas tanto a la aeronavegabilidad inicial de los UAS sujetos a certificación, de conformidad con el artículo 40 del Reglamento Delegado (UE) 2019/945 de la Comisión; como al mantenimiento de la aeronavegabilidad de los UAS sujetos a certificación y operados en la categoría «específica»³.

Se trata, por consiguiente, de completar la regulación de los sistemas de aeronaves no tripuladas (UAS) y de las aeronaves tripuladas con capacidad de despegue y aterrizaje vertical (VCA), fomentando y promoviendo su aceptación y adopción por parte de los ciudadanos europeos. El marco regulatorio, que armoniza las disposiciones de los Estados miembros, se orienta a promover la mayor seguridad en las operaciones y la protección de las personas y de los bienes tanto en el U-Space como en el Cielo Único Europeo (SES), de acuerdo con un sistema basado en el riesgo y el rendimiento de cada operación, que tenga en cuenta la privacidad y la protección de los datos personales. Se espera, pues, que este enfoque integral permita un impulso decisivo para el desarrollo de la movilidad innovadora.

² Comisión Europea, *La Comisión anuncia las cien ciudades que participarán en una misión de la UE para contar con ciudades inteligentes y climáticamente neutras de aquí a 2030*, 28 de abril de 2022. Disponible en: www.ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/ip_22_2591

³ EASA, *Opinion No 03/2023*, 31st, August 2023. www.easa.europa.eu

Dña. María de los Ángeles Hernán González

Miembro de la Asociación Española de

Derecho Aeronáutico y Espacial

Jurisprudencia Aeronáutica

Dña. María de los Ángeles Hernán González

Aplicación del convenio colectivo. Conflicto colectivo. Jornada reducida. Sobre la regulación del derecho de los primeros pilotos de los niveles retributivos 0, 1 y 2 y los segundos pilotos de los niveles 1 y 2 a acceder a una reducción de jornada. Jurisdicción: Social. Ponente: José Pablo Aramendi Sánchez. Origen: Audiencia Nacional. Fecha: 02/02/2023. Tipo resolución: Sentencia. Sección Primera. Número Sentencia: 10/2023. Número Recurso: 267/2022. Numroj: SAN 236/2023. Ecli: ES:AN:2023:236. Abogados: Ester López García, Natalia Navarro Moreno, Roberto Domingo Gómez. Fuente: Tirant on line.

Complemento salarial, absorción y compensación. Plus salarial. Referido a los pluses aeroportuarios. Jurisdicción: Social. Ponente: Garbiñe Biurrun Mancisidor. Origen: Tribunal Superior de Justicia de País Vasco. Fecha: 15/06/2023. Tipo resolución: Sentencia. Sección Primera. Número Sentencia: 1493/2023. Número Recurso: 994/2023. Numroj: STSJ PV 1576/2023. Ecli: ES:TSJPV:2023:1576. Abogados: Victor Gago Hernaez, Amaya Diez Merino. Fuente: Tirant on line.

Contrato de pasaje aéreo. Pérdida o deterioro de equipaje. Determinación de la indemnización. Convenio de Montreal, artículo 22. TJUE (la cantidad fijada no es de aplicación automática, sino que es un límite máximo y se deben acreditar los daños realmente sufridos). Jurisdicción: Civil. Ponente: José María Fernández Seijo. Origen: Juzgados de lo mercantil. Fecha: 13/04/2023. Tipo resolución: Sentencia. Sección: Undécima. Número Sentencia: 48/2023. Número Recurso: 742/2022. Numroj: SJM B 1227/2023. Ecli: ES:JMB:2023:1227. Abogado: Jorge Ramos Guerra. Fuente: Tirant on line.

Derecho a la reincorporación en el puesto de trabajo en Air Europa. Sobre la correcta aplicación del artículo 151.11 LRJS anterior al RD Ley 3/2012 y las jubilaciones acaecidas tras las decisiones extintivas. No concurrencia de readmisión irregular. Jurisdicción: social. Ponente: Concepción Rosario Ureste García. Origen: TS. Fecha: 28/02/2019. Tipo de resolución: Sentencia. Sala Cuarta, Sección Primera. Número Sentencia: 151/2019. Número

Recurso: 178/2017. Numroj: STS 1554:2019. Ecli: ES:TS:2019:1554. Abogado Pedro Mulet. Fuente: Tirant on line.

Descanso semanal. Expediente regulación temporal empleo fuerza mayor. Demanda **SEPLA** (se adhiere UPPA). Referencia a los "tiempos de fin de vuelo". Aplicación del convenio colectivo. Jurisdicción: Social. Ponente: Ana Sancho Aranzasti. Origen: Audiencia Nacional. Fecha: 03/02/2023. Tipo resolución: Sentencia. Sección Primera. Número Sentencia: 12/2023. Número Recurso: 266/2022. Numroj: SAN 238/2023. Ecli: ES:AN:2023:238. Abogados: Ester López García, Natalia Navarro Moreno, Roberto Domingo Gómez. Fuente: Tirant on line.

Despido colectivo Aernnova Aeroestructuras Álava SAU. Corrección formal de la tramitación del despido colectivo. Situación empresarial de carácter estructural arrasada. Jurisdicción: Social. Ponente: Ángel Antonio Blasco Pellicero. Origen: TS. Fecha: 16/03/2022. Tipo resolución: Sentencia. Sala Cuarta. Número Sentencia: 239/2022 Número Recurso: 265/2021. Numroj: STS 1155:2022. Ecli: ES:TS:2022:1155. Abogados: Víctor Manuel Gago Hernaez, entre otros. Fuente: Tirant on line.

Despido colectivo por causas productivas finalizado con acuerdo suscrito por CCOO y UGT. Se pactan 374 extinciones de contratos (150 por despido). Los Sindicatos CGT y ELA, que no firmaron el acuerdo, impugnan. Jurisdicción: social. Ponente: María Luisa Segoviano Astaburuaga. Origen: TS. Fecha: 16/12/2021. Tipo de resolución: Sentencia. Sala Cuarta. Número Sentencia: 1281/2021. Número Recurso: 210/2021. Numroj: STS 4793:2021. Ecli: ES:TS:2021:4793. Abogados Coral Gimeno Presa, Iván Diaz Perales, entre otros. Fuente: Tirant on line.

Lucro cesante. Incertidumbre en la cobertura del seguro. Handling o asistencia en tierra de aeronaves. Jurisdicción: Civil. Ponente: José María Guglieri Vázquez. Origen: Audiencia Provincial de Madrid. Fecha: 05/05/2017. Tipo resolución: Sentencia. Sección Vigésimoquinta. Número Sentencia: 168/2017. Número Recurso: 629/2016. Numroj: SAP M 6083:2017. Ecli: ES:APM:2017:6083. Fuente: Tirant on line.

Reclamación de cantidad. Retraso/cancelación de vuelo o trayecto. Remisión a Reglamento 261/2004 del PE y del Consejo de 11/02/2004 por el que se establecen normas comunes sobre compensación y asistencia a los pasajeros aéreos en caso de denegación de embarque y de cancelación o gran retraso de los vuelos. Reconocimiento derecho a compensación económica. Jurisdicción: Civil. Ponente: Amelia María Pérez Mosteiro. Origen: Juzgados de lo mercantil. Fecha: 15/05/2023. Tipo resolución: Sentencia. Sección Tercera. Número Sentencia: 66/2023. Número Recurso: 243/2022. Numroj: SJM PO 891/2023. Ecli: ES:JMPO:2023:891. Abogado Azahara García Durán. Fuente: Tirant on line.

Reclamación de indemnización por daños causados por productos defectuosos. Demanda de familiares de los pasajeros de un avión ruso que colisionó con otro y se estrelló en Alemania, contra las compañías norteamericanas fabricantes de los sistemas anticolidión de que iban dotados los aviones que colisionaron.

Jurisdicción: Civil. Ponente: Rafael Sarazá Jimena. Origen: Tribunal Supremo. Fecha: 13/01/2015. Tipo resolución: Sentencia. Sala Primera, Sección Primera. Número Sentencia: 649/2014. Número Recurso: 2691/2012. Abogados: Vicente Pérez Daudi, Carlos Villacorta Salís. Fuente: Tirant on line.

Sogclair Aerospace: despido por causas productivas y organizativas. Jurisdicción: Social. Ponente: Juan Molins García-Atance. Origen: TS. Fecha: 20/06/2023. Tipo resolución: Sentencia. Sala Cuarta, Sección Primera. Número Sentencia: 445/2023 Número Recurso: 1459/2022. Numroj: STS 2861:2023. Ecli: ES:TS:2023:2861. Abogados: Miguel Ángel García Lozano y Luis Rafael Gallego Arjiz. Fuente: Tirant on line.

Transporte aéreo e impuesto sobre sociedades. AESA. Sobre la resolución de 27/10/2021 y la comisión de diez infracciones leves en materia de seguridad aérea y derechos de los pasajeros. Artículo 44.1 LSA. Jurisdicción: Contencioso-Administrativo. Ponente: Luis Alfredo de Diego Díez. Origen: Juzgado Central de lo Contencioso. Fecha: 19/07/2022. Tipo resolución: Sentencia. Sección Segunda. Número Sentencia: 147/2022. Número Recurso: 56/2021. Numroj: SAN 4746:2022. Ecli: ES:AN:2022:4746. Abogado: Andrés Valverde Tejedor. Fuente: Tirant on line.



D. Guillermo Alcántara Rodríguez
Colaborador AEDAE

Artículos y Legislación.

D. Guillermo Alcántara Rodríguez.



Artículos en español

Los aeropuertos internacionales reivindican subir tasas y ampliar El Prat

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12343609/06/23/los-aeropuertos-internacionales-reivindican-subir-tasas-y-ampliar-el-prat.html>

Aena negocia la refinanciación de 1.500 millones de deuda

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12341743/06/23/aena-negocia-la-refinanciacion-de-1500-millones-de-deuda.html>

África une fuerzas para emanciparse en el espacio

<https://elpais.com/planeta-futuro/2023-06-29/africa-une-fuerzas-para-poder-emanciparse-en-el-espacio.html>

Un telescopio para descifrar qué son la materia y la energía oscura: "Hay algo que hace que el universo se esté acelerando, pero no tenemos ni idea de por qué"

<https://www.elmundo.es/papel/historias/2023/06/28/649acf33fdddfff5128b459d.html>

La compañía madrileña que fabrica los drones más grandes de Europa y que trabaja con Netflix y el Real Madrid

<https://www.elmundo.es/madrid/2023/06/29/649c7637fdddff2fa88b4586.html>

Europa lanza Euclid para entender los dos mayores enigmas del universo

<https://elpais.com/ciencia/2023-06-30/europa-lanza-euclid-para-entender-los-dos-mayores-enigmas-de-universo.html>

Aerolíneas y aeropuertos se enzarzan por las subidas en el precio de los billetes

<https://cincodias.elpais.com/companias/2023-06-30/aerolineas-y-aeropuertos-se-enzarzan-por-las-subidas-en-el-precio-de-los-billetes.html>

Un telescopio bajo el hielo de la Antártida detecta los primeros neutrinos galácticos

<https://elpais.com/ciencia/2023-06-29/un-telescopio-bajo-el-hielo-de-la-antartida-detecta-los-primeros-neutrinos-galacticos.html>

Despega con éxito 'Euclid', el telescopio europeo que abrirá una ventana al universo oscuro

<https://elpais.com/ciencia/2023-07-01/despega-con-exito-euclid-el-telescopio-espacial-europeo-que-abrira-una-ventana-al-universo-oscuro.html>

Las aerolíneas piden a Aena mantener las tasas aeroportuarias sin subidas para 2024

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12352313/07/23/las-aerolineas-piden-a-aena-mantener-las-tasas-aeroportuarias-sin-subidas-para-2024.html>

Eulen, Ilunion, Sistach y Segurisa pujan por el 'macrocurso' de seguridad de Aena

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12351580/07/23/eulen-ilunion-sistach-y-segurisa-pujan-por-el-macrocurso-de-seguridad-de-aena.html>

Barcelona Global se suma a la propuesta de alargar 350 metros la pista corta de El Prat

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12353806/07/23/barcelona-global-se-suma-a-la-propuesta-de-alargar-350-metros-la-pista-corta-de-el-prat.html>

Ryanair incrementa en un 1,5 millones sus pasajeros y eleva su ocupación al 95%

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12354215/07/23/ryanair-incrementa-en-un-15-millones-sus-pasajeros-y-eleva-su-ocupacion-al-95.html>

Schiphol azuca la tensión aérea: el aeropuerto estrella de las conexiones en Europa reducirá los vuelos

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12358990/07/23/schiphol-azuca-la-tension-aerea-el-aeropuerto-estrella-de-las-conexiones-en-europa-reducira-los-vuelos.html>

Eulen e Ilunion amenazan el dominio de Trablisa en los aeropuertos de Aena

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12357919/07/23/eulen-e-ilunion-amenazan-el-dominio-de-trablisa-en-los-aeropuertos-de-aena.html>

El coche volador de Alef estará disponible en 2025 por 300.000 dólares

https://videos.elmundo.es/v/0_osb0s9bb-el-coche-volador-de-alef-estara-disponible-en-2025-por-300000-dolares?count=0

Richard Branson, el multimillonario que quiere abrir un hotel en la Luna: "En 50 años habrá viajes allí"

<https://elpais.com/economia/negocios/2023-07-08/richard-branson-el-multimillonario-que-quiere-abrir-un-hotel-en-la-luna.html>

La revolución del biocombustible: "Se puede hacer volar un avión con un hueso de aceituna"

<https://www.elmundo.es/podcasts/el-mundo-al-dia/2023/07/09/64a82ab7fdddf87848b45f9.html>

Iberia volará un 24% más a EEUU y un 14% a Latinoamérica en invierno

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12361186/07/23/iberia-volara-un-17-mas-a-eeuu-y-un-22-a-latinoamerica-en-invierno.html>

Hispasat pone en servicio su 'Amazonas Nexus' el próximo 15 de julio con contratos de 600 millones

<https://www.eleconomista.es/telecomunicaciones/noticias/12359674/07/23/hispasat-pone-en-servicio-su-amazonas-nexus-el-proximo-15-de-julio-con-contratos-de-600-millones-.html>

Ineco entra en Islandia para diseñar el aeropuerto más grande del país

<https://www.eleconomista.es/infraestructuras-servicios/noticias/12342054/06/23/ineco-entra-en-islandia-para-diseñar-el-aeropuerto-mas-grande-del-pais.html>

Barra libre de vuelos: medio millón de dólares en 1990 por recorrerse más de 37 millones de kilómetros

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12360286/07/23/barra-libre-de-vuelos-medio-millon-de-dolares-en-1990-por-recorrerse-mas-de-37-millones-de-kilometros.html>

El aeropuerto de Badajoz inicia hoy sus rutas a Gran Canaria

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12362660/07/23/el-aeropuerto-de-badajoz-ha-iniciado-hoy-sus-rutas-a-gran-canaria.html>

La piloto de alto riesgo que sobrevivió al cáncer y sabe exactamente cómo funciona tu cerebro: "Estoy harta de tanto alarmismo"

<https://www.elmundo.es/papel/lideres/2023/07/09/64a7fd66fdddfa32f8b45c3.html>

El 'James Webb' celebra su primer año de ciencia con un primer plano del nacimiento de estrellas similares al Sol

<https://elpais.com/ciencia/2023-07-12/el-telescopio-james-webb-celebra-su-primer-ano-de-ciencia-con-un-primer-plano-del-nacimiento-de-estrellas-similares-al-sol.html>

Cepsa inicia la venta de biocombustibles para la aviación en los principales aeropuertos de España

<https://www.eleconomista.es/energia/noticias/12365276/07/23/cepsa-inicia-la-venta-de-biocombustibles-para-la-aviacion-en-los-principales-aeropuertos-de-espana.html>

Barajas y El Prat recuperan el 95% de pasajeros en el año récord de Aena

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12365360/07/23/barajas-y-el-prat-recuperan-el-95-de-pasajeros-en-el-ano-record-de-aena.html>

Heathrow (Ferrovial) recupera el 97,2% de pasajeros y apunta a la recuperación en verano

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12364410/07/23/heathrow-ferrovial-recupera-el-972-de-pasajeros-y-apunta-a-la-recuperacion-en-verano.html>

La NASA halla gran variedad de compuestos orgánicos en un antiguo lago de Marte

<https://elpais.com/ciencia/2023-07-12/la-nasa-halla-gran-variedad-de-compuestos-organicos-en-un-antiguo-lago-de-marte.html>

Los pequeños puntos rojos, las enigmáticas galaxias que ha descubierto el 'James Webb'

<https://elpais.com/ciencia/vacio-cosmico/2023-07-11/los-pequenos-puntos-rojos-las-enigmaticas-galaxias-que-ha-descubierto-el-james-webb.html>

Vida en Marte: Encuentran restos orgánicos en el cráter de un antiguo lago

<https://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/ciencia/2023/07/12/64aee396e85ece2e6a8b456d.html>

Deutsche Bank retira su consejo de compra de IAG y ésta cede un 3%

<https://www.eleconomista.es/mercados-cotizaciones/noticias/12366350/07/23/deutsche-bank-retira-su-consejo-de-compra-de-iag-y-esta-cede-un-3.html>

El plan de la India para conquistar la Luna: así ha sido el lanzamiento del Chandrayaan-3 desde el Satish Dhawan Space Centre

<https://www.eleconomista.es/actualidad/noticias/12369511/07/23/esta-podria-ser-la-cuarta-nacion-del-mundo-en-llegar-a-la-luna-tras-el-lanzamiento-del-chandrayaan3.html>

Activistas se cuelan en el aeropuerto de Ibiza, se pegan a un jet privado y lo rocían con pintura

https://videos.elmundo.es/v/0_k6cmy9xf-activistas-se-cuelan-en-el-aeropuerto-de-ibiza-se-pegan-a-un-jet-privado-y-lo-rocian-con-pintura?count=0

Un cohete Falcon 9 de SpaceX lanza 54 satélites Starlink a la órbita terrestre

https://videos.elmundo.es/v/0_q8yiwytb-un-cohete-falcon-9-de-spacex-lanza-54-satelites-starlink-a-la-orbita-terrestre?count=0

Áreas gana un contrato de 445,5 millones en el aeropuerto de San Diego

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12369187/07/23/areas-gana-un-contrato-de-4455-millones-en-el-aeropuerto-de-san-diego.html>

Cientos de vuelos cancelados en Italia por la huelga en los aeropuertos: lista, horarios y compañías afectadas

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12368761/07/23/la-huelga-en-los-aeropuertos-italianos-provocara-cientos-de-vuelos-cancelados-en-las-proximas-horas-.html>

La aerolínea Aura negocia con sus acreedores la reestructuración de su deuda

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12373060/07/23/la-aerolinea-aura-negocia-con-sus-acreedores-la-reestructuracion-de-su-deuda.html>

Consejos para hacer 'skiplagging': ahorra dinero en el billete de avión y evita cancelaciones

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12372393/07/23/tres-consejos-para-hacer-skiplagging-ahorra-dinero-en-tu-billete-de-avion-y-evita-que-te-cancelen-el-vuelo.html>

El nuevo CEO de Iberia asume el cargo con el foco en Air Europa y la deuda

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12372945/07/23/el-nuevo-ceo-de-iberia-asume-el-cargo-con-el-foco-en-air-europa-y-la-deuda.html>

Air Europa alcanza un preacuerdo con los pilotos y desactiva las huelgas

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12374371/07/23/air-europa-alcanza-un-preacuerdo-con-los-pilotos-y-desactiva-las-huelgas.html>

El taxi volador, el futuro del transporte que se prueba en Jaén

https://videos.elmundo.es/v/0_aiuxrslk-el-taxi-volador-el-futuro-del-transporte-que-se-prueba-en-jaen?uetv_pl=0&count=0

Fin al misterio del objeto cilíndrico dorado que apareció en una playa australiana

<https://www.elmundo.es/internacional/2023/07/19/64b7b34ffdddf39b8b45cd.html>

Ryanair y las low cost se disparan en bolsa a pesar del final de los 'precios ultra bajos'

<https://www.eleconomista.es/mercados-cotizaciones/noticias/12374509/07/23/ryanair-y-las-low-cost-se-disparan-en-bolsa-a-pesar-del-final-de-los-precios-ultra-bajos.html>

Air Europa alcanza un preacuerdo con los pilotos y desactiva las huelgas

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12374371/07/23/air-europa-alcanza-un-preacuerdo-con-los-pilotos-y-desactiva-las-huelgas.html>

¿Miedo a volar? El cambio climático también intensifica las turbulencias

<https://elpais.com/tecnologia/2023-07-21/miedo-a-volar-el-cambio-climatico-tambien-intensifica-las-turbulencias-en-el-aire.html>

El sector aéreo choca con expertos sobre la prohibición de vuelos cortos

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12378081/07/23/el-sector-aereo-choca-con-expertos-sobre-la-prohibicion-de-vuelos-cortos.html>

La neerlandesa I-Sec ajusta precios en la seguridad de Aena y toma ventaja en 15 aeropuertos

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12381473/07/23/la-neerlandesa-isec-ajusta-precios-en-la-seguridad-de-aena-y-toma-ventaja-en-15-aeropuertos.html>

Ryanair aumenta beneficios hasta los 663 millones con un encarecimiento del 42% en sus billetes

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12382383/07/23/ryanair-aumenta-beneficios-hasta-los-663-millones-con-un-encarecimiento-de-las-tarifas-del-42.html>

Iberia volará a Qatar desde diciembre y abrirá un nuevo puente con Asia

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12384197/07/23/iberia-volara-a-qatar-desde-diciembre-y-abre-un-nuevo-puente-con-asia.html>

Aena adjudica los 'duty free' de El Prat y Barajas a Dufry tras no recibir ofertas en mayo

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12384631/07/23/aena-adjudica-los-duty-free-de-el-prat-y-barajas-a-dufry-tras-quedar-desiertos-en-mayo.html>

Valencia intenta recuperar el vuelo directo con Nueva York de Delta para 2024

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12384294/07/23/valencia-intenta-recuperar-el-vuelo-directo-con-nueva-york-de-delta-para-2024.html>

Vuelos Madrid - Andorra por 49 euros: Air Nostrum lanza una promoción especial en agosto

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12383772/07/23/vuelos-madrid-andorra-por-49-euros-air-nostrum-lanza-una-promocion-especial-en-agosto.html>

Air Europa llega a junio por encima de sus previsiones y vaticina beneficios récord para 2023

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12386363/07/23/air-europa-cierra-el-primer-semestre-por-encima-de-las-expectativas-y-preve-beneficios-record-para-2023.html>

Aena supera el beneficio pre-Covid y gana 607 millones hasta junio

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12385241/07/23/aena-supera-el-beneficio-precovid-y-gana-607-millones-hasta-junio.html>

IAG convierte seis opciones Boeing 787-10 y una opción de A350-900 en pedidos en firme

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12388285/07/23/iag-convierte-seis-opciones-boeing-78710-y-una-opcion-de-a350900-en-pedidos-en-firme.html>

Aena negocia con Colombia gestionar el aeropuerto de Cali hasta 2025

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12390927/07/23/aena-negocia-con-colombia-gestionar-el-aeropuerto-de-cali-hasta-2025.html>

El motivo por el que las aerolíneas ya no son tan puntuales como antes

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12390773/07/23/el-motivo-por-el-que-las-aerolineas-ya-no-son-tan-puntuales-como-antes.html>

Air France-KLM inicia conversaciones con Apollo para financiar su programa de fidelidad

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12390466/07/23/air-franceklm-inicia-conversaciones-con-apollo-para-financiar-su-programa-de-fidelidad.html>

Iberia brilla en IAG y logra el mejor trimestre de su historia con 307 millones de beneficio

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12389088/07/23/iberia-brilla-en-iag-y-logra-el-mejor-semestre-de-su-historia-con-327-millones.html>

IAG supera el beneficio pre-Covid y se garantiza el 80% de los ingresos hasta septiembre

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12388532/07/23/iag-supera-el-beneficio-precovid-y-se-garantiza-el-80-de-los-ingresos-hasta-septiembre.html>

Primeras imágenes de 'Euclid', el telescopio que descifrá el universo oscuro

<https://elpais.com/ciencia/2023-07-31/primeras-imagenes-de-euclid-el-telescopio-que-descifrara-el-universo-oscuro.html>

Descubriendo los secretos de Marte: ¿por qué dejó de parecerse a la Tierra?

<https://elpais.com/ciencia/2023-08-02/descubriendo-los-secretos-de-marte-por-que-dejo-de-parecerse-a-la-tierra.html>

Ferrovial negocia con Magellan entrar en Portugal con el negocio de vertipuertos

<https://www.eleconomista.es/infraestructuras-servicios/noticias/12393459/08/23/ferrovial-negocia-con-magellan-entrar-en-portugal-con-el-negocio-de-vertipuertos.html>

Ryanair bate récord: supera la barrera de los 18 millones de pasajeros solo en un mes

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12394197/08/23/ryanair-bate-record-supera-la-barrera-de-los-18-millones-de-pasajeros-solo-en-un-mes.html>

Consumo abre expediente a varias aerolíneas 'low cost' por cobrar por llevar el equipaje de mano en cabina

<https://www.elmundo.es/economia/2023/08/03/64cb726d21efa0b1328b45c9.html>

Indra acuerda con Bain comprar el 9,5% de ITP Aero por 175 millones

<https://www.eleconomista.es/industria/noticias/12396370/08/23/indra-acuerda-con-bain-comprar-el-95-de-itp-aero-por-175-millones-.html>

Wamos iniciará la devolución del dinero a la Sepi en 2028 y Volotea esperará a 2029

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12396136/08/23/wamos-iniciara-la-devolucion-del-dinero-a-la-sepi-en-2028-y-volotea-esperara-a-2029.html>

La Mesa del Turismo pide al Gobierno que bloquee la subida de tasas de Aena

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12395463/08/23/la-mesa-del-turismo-pide-al-gobierno-que-bloquee-la-subida-de-tasas-de-aena.html>

Consumo abre expediente sancionador a varias aerolíneas 'low cost' por el cobro del equipaje de mano

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12395412/08/23/consumo-abre-expediente-sancionador-a-varias-aerolineas-low-cost-por-el-cobro-del-equipaje-de-mano.html>

Perseidas: guía para disfrutar de las lágrimas de San Lorenzo, la noche con más estrellas fugaces

<https://elpais.com/ciencia/2023-08-07/perseidas-guia-para-disfrutar-de-las-lagrimas-de-san-lorenzo-la-noche-con-mas-estrellas-fugaces.html>

Los pilotos de Air Europa aprueban por la mínima una subida salarial del 10%

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12396767/08/23/los-pilotos-de-air-europa-aprueban-por-la-minima-una-subida-salarial-del-10.html>

Rusia evacuará un pueblo entero para lanzar su primera misión a la Luna en medio siglo

<https://elpais.com/ciencia/2023-08-07/rusia-evacuara-un-pueblo-entero-para-lanzar-su-primera-mision-a-la-luna-en-medio-siglo.html>

Las señales de radio que desde hace 30 años llegan a la Tierra y que pueden proceder de un nuevo tipo de objeto estelar

<https://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/ciencia/2023/08/07/64d0ae6721efa05e5c8b458d.html>

Singapore Airlines recupera su vuelo directo a Barcelona

<https://www.economista.es/transportes-turismo/noticias/12399372/08/23/singapore-airlines-recupera-su-vuelo-directo-a-barcelona-.html>

Air Europa Express busca copilotos de Boeing 737 ante el "rápido aumento de la demanda"

<https://www.elmundo.es/economia/empresas/2023/08/08/64d218fbe9cf4a27228b45bb.html>

Garzón sigue su batalla contra las aerolíneas y multa ahora a varias compañías por no tener teléfono gratuito

<https://www.elmundo.es/economia/2023/08/08/64d21a2d21efa0bc1f8b45af.html>

Esta es la nave en la que cuatro astronautas de la NASA orbitarán la Luna: "El objetivo sigue siendo alunizar en diciembre de 2025"

<https://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/ciencia/2023/08/08/64d28de5fdddf388f8b45b3.html>

Rusia lanza una misión para ser la primera en extraer el agua de la Luna

<https://elpais.com/ciencia/2023-08-10/rusia-lanza-una-mision-para-ser-la-primera-en-extraer-el-agua-de-la-luna.html>

Luna-25: Así es la primera nave robótica que Rusia manda a la Luna desde 1976

<https://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/ciencia/2023/08/10/64d39a81fdddf91838b45b9.html>

Barajas recupera el 97% del tráfico, pero Heathrow y París Charles de Gaulle sacan ventaja

<https://www.economista.es/transportes-turismo/noticias/12402334/08/23/barajas-recupera-el-97-del-trafico-pero-heathrow-y-paris-charles-de-gaulle-sacan-ventaja.html>

Musk se alía con Telefónica para comercializar su internet por satélite

<https://www.economista.es/tecnologia/noticias/12402355/08/23/musk-se-alia-con-telefonica-para-comercializar-su-internet-por-satelite.html>

Rusia lanza con éxito su sonda robótica hacia los hielos del polo sur de la Luna

<https://elpais.com/ciencia/2023-08-10/lanzamiento-de-la-sonda-robotica-luna-25-el-nuevo-reto-espacial-de-rusia.html>

Rusia lanza su primera misión a la Luna en casi 50 años

<https://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/ciencia/2023/08/11/64d57d1421efa08b548b45f4.html>

La nave rusa ya viaja hacia la Luna en una ajustada carrera por conquistar su agua helada

<https://elpais.com/ciencia/2023-08-10/lanzamiento-de-la-sonda-robotica-luna-25-el-nuevo-reto-espacial-de-rusia.html>

Carrera mundial al séptimo continente: la Luna

<https://elpais.com/ciencia/2023-08-12/carrera-mundial-al-septimo-continente-la-luna.html>

Si tienes tres minutos y 450.000 dólares ya puedes viajar al espacio

<https://www.eleconomista.es/tecnologia/noticias/12404682/08/23/si-tienes-tres-minutos-y-450000-dolares-ya-puedes-viajar-al-espacio-.html>

Volotea promete un Ebitda de 100 millones hasta septiembre

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12403367/08/23/volotea-promete-un-ebitda-de-100-millones-hasta-septiembre-.html>

Italia limita el precio de los billetes de avión para viajar a sus islas: Ryanair amenaza con volar menos a este país

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12402735/08/23/italia-limita-el-precio-de-los-billetes-de-avion-para-viajar-a-sus-islas-ryanair-amenaza-con-volar-menos-a-este-pais.html>

La nueva carrera espacial resucita la épica de los robots lunares medio siglo después

<https://elpais.com/ciencia/2023-08-16/la-nueva-carrera-espacial-resucita-la-epica-de-los-robots-lunares-medio-siglo-despues.html>

La carga aérea en España crece un 1,6% y supera el nivel previo al Covid

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12404424/08/23/la-carga-aerea-en-espana-crece-un-16-y-supera-el-nivel-previo-al-covid.html>

Aena consigue un nuevo récord y cierra julio con casi 30 millones de pasajeros

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12406518/08/23/aena-consigue-un-nuevo-record-y-cierra-julio-con-casi-30-millones-de-pasajeros-.html>

Iberia despega y consolida su liderazgo en Barajas en cargo tras crecer un 9%

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12408640/08/23/iberia-despega-y-consolida-su-liderazgo-en-barajas-en-cargo-tras-crecer-un-9.html>

Muere en pleno vuelo un piloto de la compañía Latam

<https://www.elmundo.es/internacional/2023/08/17/64de807be4d4d86a6c8b457d.html>

Comienza la construcción del cohete que promete acortar el viaje a Marte a la mitad de tiempo

<https://www.eleconomista.es/tecnologia/noticias/12408686/08/23/comienza-la-construccion-del-cohete-que-promete-acortar-el-viaje-a-marte-a-la-mitad-de-tiempo-.html>

Pánico en un avión que se incendia en pleno vuelo a Cancún (México)

https://videos.elmundo.es/v/0_u7r3jul0-panico-en-un-avion-que-se-incendia-en-pleno-vuelo-a-cancun-mexico?count=0

Fiebre del oro en el espacio: ¿es legal que las empresas comercien con los recursos de la Luna?

<https://elpais.com/economia/negocios/2023-08-20/fiebre-del-oro-en-el-espacio-es-legal-que-las-empresas-comercien-con-los-recursos-de-la-luna.html>

La nave rusa 'Luna-25' se estrella contra el satélite en su carrera hacia el polo sur lunar

<https://elpais.com/ciencia/2023-08-20/la-nave-rusa-se-estrella-contr-la-luna-en-su-carrera-hacia-el-agua-helada-del-satelite.html>

Rusia se estrella en la nueva carrera espacial por el agua de la Luna: "Estamos de nuevo en una especie de guerra fría, pero con más actores"

<https://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/ciencia/2023/08/20/64e1c541e4d4d8555c8b45a8.html>

Back to the Moon. La NASA se prepara para volver a la luna en 2024.

<https://lab.elmundo.es/hombre-en-la-luna/nasa.html>

Nueva propuesta para la ampliación de El Prat: extender la pista transversal sobre el mar

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12413871/08/23/nueva-propuesta-para-la-ampliacion-de-el-prat-extender-la-pista-transversal-sobre-el-mar-.html>

India se la juega en el hostil polo sur de la Luna tras el fracaso de Rusia

<https://elpais.com/ciencia/2023-08-23/india-se-la-juega-en-el-hostil-polo-sur-de-la-luna-tras-el-fracaso-de-rusia.html>

La única astronauta que también ha descendido al Abismo Challenger: "Siempre he querido ver el mundo con mis propios ojos"

<https://www.elmundo.es/papel/lideres/2023/08/22/64df573ae9cf4a97598b457c.html>

Detectan una bola de fuego sobrevolando Marruecos a 61.000 km/hora

https://videos.elmundo.es/v/0_o2b5e0t5-detectan-una-bola-de-fuego-sobrevolando-marruecos-a-61000-kmhora?count=0

El CEO de Lufthansa se infiltra como azafato en un día: "A veces es necesario cambiar de perspectiva"

<https://www.elmundo.es/economia/empresas/2023/08/22/64e4ad30fc6c83c0058b45a7.html>

"La India está en la Luna": aterriza con éxito la misión 'Chandrayaan-3' en el polo sur del satélite

<https://elpais.com/ciencia/2023-08-23/la-mision-chandrayaan-3-de-la-india-aterriza-en-la-luna.html>

La India en el polo sur lunar: el significado de este hito en la nueva carrera espacial

<https://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/ciencia/2023/08/23/64e638f0fdddf35b98b4585.html>

Segundo fracaso en tres meses de Corea del Norte en su intento de lanzar un satélite espía

<https://www.elmundo.es/internacional/2023/08/23/64e67bb0fc6c834f2a8b45a6.html>

LUNA | Así ha sido la misión de la India 'Chandrayaan-3', en un minuto y medio

<https://elpais.com/> (vídeo 25/08/2023)

Captada por primera vez desde la Tierra una misteriosa mancha oscura en Neptuno

<https://elpais.com/ciencia/2023-08-24/captada-por-primera-vez-desde-la-tierra-una-misteriosa-mancha-oscura-en-neptuno.html>

Guerra fría en el espacio: ¿De quién es la Luna?"

<https://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/ciencia/2023/08/24/64e77c3ce4d4d824158b4586.html>

Ryanair contará con una nueva ruta a partir del 2 de noviembre: los billetes ya se pueden reservar

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12416847/08/23/ryanair-contara-con-una-nueva-ruta-a-partir-del-2-de-noviembre-los-billetes-ya-se-pueden-reservar.html>

La India ya se pasea por la Luna

<https://elpais.com/ciencia/2023-08-25/la-india-ya-se-pasea-por-la-luna.html>

Barcelona gana una nueva ruta intercontinental para este invierno

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12418924/08/23/barcelona-gana-una-nueva-ruta-intercontinental-para-este-invierno.html>

Vueling contará con una nueva ruta a partir del 2 de diciembre: la única compañía que ofrecerá esta conexión directa desde España

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12419025/08/23/vueling-contara-con-una-nueva-ruta-a-partir-del-2-de-diciembre-la-unica-compania-que-ofrecera-esta-conexion-directa-desde-espana.html>

Así es el nuevo proceso para reclamar incidencias a las aerolíneas

<https://elpais.com/economia/negocios/2023-08-27/asi-es-el-nuevo-proceso-para-reclamar-incidencias-a-las-aerolineas.html>

La nueva carrera espacial resucita la épica de los robots lunares medio siglo después

<https://elpais.com/ciencia/2023-08-16/la-nueva-carrera-espacial-resucita-la-epica-de-los-robots-lunares-medio-siglo-despues.html>

El pastor que enseña las estrellas

<https://elpais.com/estilo-de-vida/2023-08-27/el-pastor-que-se-enamoro-de-las-estrellas.html>

Un fallo técnico en el control del tráfico aéreo en Reino Unido provoca el caos en los aeropuertos europeos

<https://www.elmundo.es/economia/2023/08/28/64ec8dfefdddf481c8b4584.html>

Shenzhen Airlines contará con una nueva ruta a partir del 28 de agosto: operará los lunes y los viernes desde España

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12421189/08/23/shenzhen-airlines-contara-con-una-nueva-ruta-a-partir-del-28-de-agosto-operara-los-lunes-y-los-viernes-desde-espana.html>

ITP aero vuela firme con Bain al mando e Indra como socio

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12416755/08/23/itp-aero-vuela-firme-con-bain-al-mando-e-indra-como-socio.html>

Pánico por las fuertes turbulencias en un vuelo Alicante – Mallorca durante las tormentas en el Mediterráneo

https://videos.elmundo.es/v/0_xz3k772r-panico-por-las-fuertes-turbulencias-en-un-vuelo-alicante-mallorca-durante-las-tormentas-en-el-mediterraneo?count=0

China derrota a Elon Musk en la carrera por el primer cohete espacial de metano

<https://elpais.com/ciencia/2023-08-29/china-derrota-a-elon-musk-en-la-carrera-por-el-primer-cohete-espacial-de-metano.html>

Un fallo obliga a Ryanair a cancelar más de 300 vuelos: más de 40.000 pasajeros afectados

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12422703/08/23/un-fallo-obliga-a-ryanair-a-cancelar-mas-de-300-vuelos-mas-de-40000-pasajeros-afectados.html>

Iberia Express contará dos nuevas rutas a partir del 30 de octubre: vuelos diarios desde Madrid

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12422254/08/23/iberia-express-contara-con-22-destinos-a-partir-de-este-invierno-estas-son-las-rutas-donde-volara.html>

El caos aéreo puede pasar una factura de más de 115 millones de euros

<https://www.elmundo.es/economia/2023/08/30/64ef2a33e85ece9f188b45cd.html>

Una semana en la Luna: el vehículo explorador de la India ya realiza hallazgos en el satélite

<https://elpais.com/ciencia/2023-08-31/una-semana-en-la-luna-el-vehiculo-explorador-de-la-india-ya-realiza-hallazgos-en-el-satelite.html>

Ofertas de Iberia desde 22 euros: vuelos baratos a Ibiza, Barcelona, Alicante, Bilbao y otras ciudades

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12425821/08/23/ofertas-de-iberia-desde-22-euros-vuelos-baratos-a-ibiza-barcelona-alicante-bilbao-y-otras-ciudades.html>

Esta es la primera aerolínea de Europa que tendrá una zona libre de niños a partir del 3 de noviembre

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12424811/08/23/esta-es-la-primera-aerolinea-de-europa-que-tendra-una-zona-libre-de-ninos-a-partir-del-3-de-noviembre.html>

Ofertas de Vueling desde 10 euros: vuelos baratos desde Madrid, Barcelona y otras 50 ciudades

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12423634/08/23/ofertas-de-vueling-desde-10-euros-vuelos-baratos-desde-madrid-barcelona-y-otras-50-ciudades.html>

La NASA fotografía el cráter que dejó la nave rusa al estrellarse contra la Luna hace dos semanas

<https://elpais.com/ciencia/2023-09-01/la-nasa-fotografia-el-crater-que-dejo-la-nave-rusa-al-estrellarse-contra-la-luna-hace-dos-semanas.html>

El agua en la Luna y las civilizaciones del futuro

<https://elpais.com/ciencia/vacio-cosmico/2023-09-04/el-agua-en-la-luna-y-las-civilizaciones-del-futuro.html>

Vídeo | La carrera espacial ya no es cosa de dos: así han sido las misiones a la Luna en los últimos 60 años

<https://elpais.com/videos/2023-08-31/video-la-carrera-espacial-ya-no-es-cosa-de-dos-asi-han-sido-las-misiones-a-la-luna-en-los-ultimos-60-anos.html?autoplay=1>

Ryanair logra récord de tráfico en agosto y roza los 19 millones de pasajeros en un mes

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12430049/09/23/ryanair-logra-en-agosto-su-nivel-mas-alto-de-pasajeros-y-roza-los-19-millones-en-un-mes-.html>

Starlink, el negocio de satélites de Elon Musk, triplica ventas en España

<https://cincodias.elpais.com/companias/2023-09-06/starlink-el-negocio-de-satelites-de-elon-musk-triplica-ventas-en-espana.html>

Vueling pide ayuda a la Generalitat para crear una industria de combustible sostenible en Cataluña

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12432360/09/23/vueling-pide-ayuda-a-la-generalitat-para-crear-una-industria-de-combustible-sostenible-en-cataluna-.html>

Deloitte se postula para relanzar con Aena el plan inmobiliario de Barajas

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12432032/09/23/deloitte-se-postula-para-relanzar-con-aena-el-plan-inmobiliario-de-barajas.html>

Nueva promoción de Binter para volar entre Zaragoza y Canarias

<https://www.eleconomista.es/actualidad/noticias/12432373/09/23/nueva-promocion-de-binter-para-volar-entre-zaragoza-y-canarias.html>

Japón lanza con éxito el satélite de investigación XRISM y un módulo de aterrizaje luna

<https://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/ciencia/2023/09/07/64f93160e4d4d835128b4589.html>

Japón lanza a la vez un telescopio para escudriñar agujeros negros y una sonda camino a la Luna

<https://elpais.com/ciencia/2023-09-07/japon-lanza-a-la-vez-un-telescopio-para-escudriñar-agujeros-negros-y-una-sonda-camino-a-la-luna.html>

Un avión suizo aterriza en Bilbao sin una sola maleta a bordo

https://www.elmundo.es/economia/2023/09/10/64fdbab1e85ecef36b8b4597.html?intcmp=parati_portada

Reino Unido frena a Ferrovial en Heathrow y fija una bajada de tarifas hasta 2026

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12436562/09/23/reino-unido-frena-a-ferrovial-en-heathrow-y-fija-una-bajada-de-tarifas-hasta-2026.html>

ITP Aero desarrolla los primeros sistemas de propulsión para aerotaxis hechos en España

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12439075/09/23/itp-aero-entra-en-movilidad-urbana-con-propulsion-electrica-para-aerotaxis.html>

Ryanair crece un 14% en verano y saca más distancia a Vueling e Iberia

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12441809/09/23/ryanair-crece-un-14-en-verano-y-saca-mas-distancia-a-vueling-e-iberia.html>

Estas son las aerolíneas más puntuales de Europa en 2023

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12442394/09/23/estas-son-las-aerolineas-mas-puntuales-de-europa-en-2023.html>

Un exoplaneta a 120 años luz muestra señales de gases de efecto invernadero, ¿es habitable?

<https://elpais.com/ciencia/vacio-cosmico/2023-09-14/un-exoplaneta-a-120-anos-luz-muestra-senales-de-gases-de-efecto-invernadero-eso-lo-convierte-en-habitable.html>

Las aerolíneas españolas piden al Gobierno incentivos para producir SAF

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12443450/09/23/las-aerolineas-espanolas-piden-al-gobierno-incentivos-para-producir-saf.html>

Estigma, sensacionalismo y una app para móviles: las claves del informe de la NASA sobre los ovnis

<https://elpais.com/ciencia/2023-09-16/estigma-sensacionalismo-y-una-app-para-moviles-las-claves-del-informe-de-la-nasa-sobre-los-ovnis.html>

Airbus gana la partida a Boeing en la entrega de aviones comerciales entre enero y agosto

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12448266/09/23/airbus-gana-la-partida-a-boeing-en-la-entrega-de-aviones-comerciales-entre-enero-y-agosto.html>

Emirates busca tripulantes de cabina españoles: salario libre de impuestos, alojamiento gratuito y cobertura médica

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12450008/09/23/emirates-busca-tripulantes-de-cabina-espanoles-salario-libre-de-impuestos-alojamiento-gratuito-y-cobertura-medica.html>

Choque leve y sin heridos entre dos aviones que estaban en tierra en el aeropuerto de Palma

<https://www.elmundo.es/baleares/2023/09/19/650984fcfc6c83fd478b457f.html>

Luis Zea, bioingeniero espacial: "No podemos ir a la Luna y a Marte a consumir todos los recursos como en la Tierra"

<https://elpais.com/ciencia/2023-09-19/luis-zea-bioingeniero-espacial-no-podemos-ir-a-la-luna-y-a-marte-a-consumir-todos-los-recursos-como-en-la-tierra.html>

Una carrera espacial para llegar a la Luna impulsará el PIB global

<https://www.eleconomista.es/>

Viajar al espacio o a las profundidades marinas, el nuevo turismo de lujo en SUTUS Marbella

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12445876/09/23/viajar-al-espacio-o-a-las-profundidades-marinas-el-nuevo-turismo-de-lujo-en-sutus-marbella.html>

Aena recibe ofertas por su 'handling' con bajas del 50% de grupos extranjeros

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12454122/09/23/aena-recibe-ofertas-por-su-handling-con-bajas-del-50-de-grupos-extranjeros.html>

Vueling contará con cuatro nuevas rutas este invierno: dos de ellas desde Barcelona

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12452993/09/23/vueling-contara-con-cuatro-nuevas-rutas-este-invierno-dos-de-ellas-desde-barcelona.html>

El océano de la luna Europa de Júpiter se acerca a la vida: estudios confirman la presencia de carbono

<https://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/ciencia/2023/09/21/650c0042e85ece1c048b45ab.html>

El 'lobby' Oikia pide ampliar El Prat sin extender las pistas

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12455892/09/23/el-lobby-oikia-pide-ampliar-el-prat-sin-extender-las-pistas.html>

Aena lanza un nuevo programa de bonos por valor de 3.000 millones por 12 meses

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12455638/09/23/aena-lanza-un-nuevo-programa-de-bonos-por-valor-de-3000-millones-por-12-meses.html>

El controvertido astrofísico de Harvard que es el mayor cazador de aliens del mundo: "Tengo datos y pruebas"

https://www.elmundo.es/papel/lideres/2023/09/20/6504360ce9cf4a27318b457b.html?intcmp=parati_portada

Un mensajero llegado del origen del sistema solar aterriza este domingo en el desierto de Utah

<https://elpais.com/ciencia/2023-09-23/un-mensajero-llegado-del-origen-del-sistema-solar-aterriza-manana-en-el-desierto-de-utah.html>

Clément Beaune, ministro francés de Transportes: "Un billete de 10 o 20 euros no refleja el coste medioambiental y social adecuado del avión"

<https://elpais.com/economia/2023-09-22/clement-beaune-ministro-frances-de-transportes-un-billete-de-10-o-20-euros-no-refleja-el-coste-medioambiental-y-social-adecuado-del-avion.html>

La cápsula con muestras del asteroide Bennu aterriza con éxito en el desierto de Utah

<https://elpais.com/ciencia/2023-09-24/la-capsula-con-muestras-del-asteroide-bennu-aterriza-con-exito-en-el-desierto-de-utah.html>

Misión OSIRIS-Rex: 250 gramos de material del asteroide Bennu llegan a la Tierra

https://videos.elmundo.es/v/0_35vu8344-cientificos-marinos-hallan-un-raro-organismo-de-color-dorado-en-las-profundidades-del-mar?uetv_pl=ciencia&count=1

Estos son los destinos que recorre el avión de pasajeros más grande del mundo

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12456272/09/23/estos-son-los-destinos-que-recorre-el-avion-de-pasajeros-mas-grande-del-mundo.html>

Hoteles con vistas a la Tierra: "Nuestro reto es que en 10 años unas vacaciones al espacio cuesten 10.000 euros"

<https://www.elmundo.es/viajes/el-baul/2023/09/26/650d5e32e9cf4a5b518b45c4.html>

Groundforce (Globalia) se impone en el 'handling' de Aena e Iberia pierde El Prat y Mallorca

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12462051/09/23/groundforce-se-impone-handling-de-aena-con-12-licencias-e-iberia-pierde-el-prat-y-mallorca.html>

Ryanair abre cuatro nuevas rutas desde Barajas e invierte 100 millones para crear un 'hub' de formación

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12466874/09/23/ryanair-abre-cuatro-nuevas-rutas-en-barajas-e-invierte-100-millones-para-crear-un-hub-de-formacion-.html>

Portugal lanza la privatización del 51% de TAP con IAG al acecho

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12465324/09/23/portugal-lanza-la-privatizacion-del-51-de-tap-con-iag-al-acecho.html>

Fin del cobro de la maleta de cabina: la fecha en que la UE votará el derecho de los pasajeros a llevar una pieza de mano gratis en el avión

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12465291/09/23/fin-del-cobro-de-la-maleta-de-cabina-la-fecha-en-que-la-ue-votara-el-derecho-de-los-pasajeros-a-llevar-una-pieza-de-mano-gratis-en-el-avion.html>

Ryanair recorta su operativa de invierno por los retrasos en las entregas de Boeing

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12464605/09/23/ryanair-recorta-su-operativa-de-invierno-por-los-retrasos-en-las-entregas-de-boeing.html>

Los operadores de 'handling' se quedan fuera de los grandes aeropuertos por las rebajas de sus competidores

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12464442/09/23/los-operadores-de-handling-obtienen-el-47-de-lotes-al-ajustar-precios.html>

Ryanair elige el aeropuerto de Madrid-Barajas para su nuevo centro de formación de pilotos

<https://elpais.com/economia/2023-09-29/ryanair-elige-el-aeropuerto-de-madrid-barajas-para-su-nuevo-centro-de-formacion-de-pilotos.html>

El astronauta Frank Rubio regresa a La Tierra después de 371 días atrapado en el espacio

<https://www.elmundo.es/internacional/2023/09/28/65154a0efdddf23668b45d1.html>

La India puja por un papel de superpotencia en el espacio

<https://elpais.com/internacional/2023-09-30/la-india-puja-por-un-papel-de-superpotencia-en-el-espacio.html>

Sara García, candidata a astronauta y oncóloga: "Todavía superamos a las máquinas"

<https://elpais.com/ciencia/2023-09-30/sara-garcia-candidata-a-astronauta-y-oncologa-todavia-superamos-a-las-maquinas.html>

Los vuelos desde Valencia de Ryanair para invierno: 4 nuevos destinos y 17 con más frecuencias

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12471304/10/23/los-vuelos-desde-valencia-de-ryanair-para-invierno-4-nuevos-destinas-y-17-con-mas-frecuencias.html>

Aena reestructura su concurso de seguridad en la recta final

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12475483/10/23/aena-reestructura-su-concurso-de-seguridad-en-la-recta-final.html>

Iberia contará con una nueva ruta a partir del 28 de marzo: vuelos semanales desde Madrid

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12475355/10/23/iberia-contara-con-una-nueva-ruta-a-partir-del-28-de-marzo-vuelos-semanales-desde-madrid.html>

Ofertas de Vueling desde 10 euros: vuelos baratos desde Madrid, Barcelona y otras 50 ciudades

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12472893/10/23/ofertas-de-vueling-desde-10-euros-vuelos-baratos-desde-madrid-barcelona-y-otras-50-ciudades.html>

El 'Miura 1' despega con éxito desde Huelva y mete a España en el exclusivo club de países con acceso al espacio

<https://elpais.com/ciencia/2023-10-06/lanzamiento-del-miura-1.html>

A la tercera fue la vencida: el cohete español Miura 1 despega con éxito desde las playas de Huelva

<https://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/ciencia/2023/10/07/6520a3bde9cf4a1c7b8b45c2.html>

Un histórico vuelo de 306 segundos abre a España las puertas del espacio: "El cohete Miura 1 se ha comportado como un reloj suizo, sin ningún fallo"

<https://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/ciencia/2023/10/07/6521376721efa08c458b45ac.html>

Bruselas pone coto a las emisiones de las aerolíneas y fija un uso mínimo de SAF

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12481639/10/23/bruselas-pone-coto-a-las-emisiones-de-las-aerolineas-y-fija-un-uso-minimo-de-saf.html>

Trablista, Sureste e I-SEC se reparten el 'macroconcurso' de seguridad de Aena

<https://www.eleconomista.es/transportes-turismo/noticias/12478696/10/23/trablista-sureste-e-isec-se-reparten-el-macroconcurso-de-seguridad-de-aena.html>

El cohete español 'Miura 1' se pierde en el Atlántico

<https://elpais.com/ciencia/2023-10-10/el-cohete-espanol-miura-1-se-pierde-en-el-atlantico.html>

La NASA halla indicios de los "componentes básicos de la vida" en el polvo oscuro traído desde el asteroide Bennu

<https://elpais.com/ciencia/2023-10-11/la-nasa-halla-indicios-de-los-componentes-basicos-de-la-vida-en-el-polvo-oscurito-traido-desde-el-asteroide-bennu.html>

La NASA parte hacia Psyche-16: la misteriosa 'mina flotante' de trillones de dólares en el cinturón de asteroides

<https://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/ciencia/2023/10/13/6526faaa21efa07f228b45a1.html>



Artículos en francés

Un employé d'un aéroport meurt «aspiré» par un réacteur d'avion

<https://www.lesentiel.lu/fr/story/un-employe-dun-aeroport-meurt-aspire-par-un-reacteur-davion-654673162748>

Cet Américain a parcouru 37 millions de kilomètres en s'achetant un seul «billet d'avion à vie»

<https://www.lefigaro.fr/voyages/cet-americaain-a-parcouru-37-millions-de-kilometres-en-s-achetant-un-seul-billet-d-avion-a-vie-20230626>

Un Américain a fait l'équivalent de 925 fois le tour de la Terre en s'achetant un seul «billet d'avion à vie»

<https://video.lefigaro.fr/figaro/video/un-americaain-a-fait-lequivalent-de-925-fois-le-tour-de-la-terre-en-sachetant-un-seul-billet-davion-a-vie/>

Grève des contrôleurs aériens ce jeudi à l'aéroport de Beauvais : un vol sur deux annulé

<https://www.lefigaro.fr/social/greve-des-controleurs-aeriens-ce-jeudi-a-l-aeroport-de-beauvais-un-vol-sur-deux-annule-20230628>

L'incroyable avion du club d'Al-Hilal, estimé à 200 millions d'euros

<https://www.lesentiel.lu/fr/video/lincroyable-avion-du-club-dal-hilal-estime-a-200-millions-d-euros-990222578193>

Avec le télescope spatial Euclid, l'Europe plonge vers le côté obscur de l'Univers

<https://www.lefigaro.fr/sciences/avec-le-telescope-spatial-euclid-l-europe-plonge-vers-le-cote-obscur-de-l-univers-20230630>

Une balade dans le ciel en scooter volant, ça vous tente?

<https://www.lessentiel.lu/fr/story/une-balade-dans-le-ciel-en-scooter-volant-ca-vous-tente-152076172036>

Le premier satellite européen détecteur de foudre est à l'œuvre

<https://www.lessentiel.lu/fr/story/detecteur-de-foudre-517626977850>

Espace : du succès d'Ariane-5 aux incertitudes d'Ariane-6

https://www.lemonde.fr/economie/article/2023/07/04/espace-du-succes-d-ariane-5-aux-incertitudes-d-ariane-6_6180402_3234.html

Le satellite nord-coréen n'avait «aucune utilité militaire»

<https://www.lessentiel.lu/fr/story/le-satellite-nord-coreen-navait-aucune-utilite-militaire-616434065315>

Les images du lancement de la fusée Ariane 5 lors de son dernier vol

<https://video.lefigaro.fr/figaro/video/les-images-du-lancement-de-la-fusee-ariane-5-lors-de-son-dernier-vol/>

Ariane 5 tire sa révérence après 27 ans et une dernière mission réussie

<https://www.lefigaro.fr/sciences/la-fusee-ariane-5-decolle-pour-son-117e-et-dernier-vol-20230706>

Ultime mission réussie pour la fusée Ariane-5

https://www.lemonde.fr/sciences/article/2023/07/06/ultime-envol-reussi-pour-la-fusee-ariane-5_6180721_1650684.html

Carole Mundell, de l'Agence spatiale européenne : « Aller dans l'espace est une source d'inspiration pour tous »

https://www.lemonde.fr/planete/article/2023/07/05/carole-mundell-de-l-agence-spatiale-europeenne-aller-dans-l-espace-est-une-source-d-inspiration-pour-tous_6180672_3244.html

Départ réussi pour Euclid, la mission spatiale qui doit percer deux des plus grands mystères de l'Univers

https://www.lemonde.fr/sciences/article/2023/07/01/depart-reussi-pour-euclid-la-mission-spatiale-qui-doit-percer-deux-des-plus-grands-mysteres-de-l-univers_6180158_1650684.html

Des neutrinos de la Voie lactée piégés dans la glace de l'Antarctique

https://www.lemonde.fr/sciences/article/2023/07/04/des-neutrinos-de-la-voie-lactee-pieges-dans-la-glace-de-l-antarctique_6180522_1650684.html

Ariane-5 : les images du dernier vol de la fusée française

https://www.lemonde.fr/sciences/video/2023/07/06/ariane-5-les-images-du-dernier-vol-de-la-fusee-francaise_6180775_1650684.html

Les gens prennent moins l'avion? Faux, «ils ont besoin de voler et aiment ça»

<https://www.lesentiel.lu/fr/story/les-gens-prennent-moins-l-avion-faux-ils-ont-besoin-de-voler-et-aiment-ca-562816018626>

Airbus cherche la martingale pour doper sa production

<https://www.lefigaro.fr/societes/airbus-cherche-la-martingale-pour-doper-sa-production-20230707>

Avion retardé, bagage perdu... comment gérer les galères en vacances?

<https://www.lesentiel.lu/fr/story/avion-retarde-bagage-perdu-comment-gerer-les-galeres-en-vacances-524643054327>

Télescope spatial James Webb : une nouvelle image époustouflante pour son premier anniversaire

<https://www.lefigaro.fr/sciences/les-douze-plus-beaux-cliches-du-telescope-spatial-james-webb-20230312>

Le moteur d'une fusée explose lors d'un essai au sol

<https://www.lesentiel.lu/fr/story/le-moteur-dune-fusee-explose-lors-dun-essai-au-sol-748106087248>

L'Inde lance sa fusée non habitée vers la Lune

<https://www.lefigaro.fr/flash-actu/l-inde-lance-sa-fusee-non-habitee-vers-la-lune-20230714>

La France et l'Inde amplifient leur coopération spatiale

<https://www.lefigaro.fr/conjoncture/la-france-et-l-inde-amplifient-leur-cooperation-spatiale-20230714>

L'Inde réussit à envoyer une fusée vers la Lune

https://www.lemonde.fr/international/video/2023/07/14/l-inde-reussit-a-envoyer-une-fusee-vers-la-lune_6181965_3210.html

L'Inde réussit le lancement de sa fusée vers la Lune

https://www.lemonde.fr/sciences/article/2023/07/14/l-inde-reussit-le-lancement-de-sa-fusee-vers-la-lune_6181949_1650684.html

En Italie, un millier de vols annulés en raison d'une grève dans les aéroports

https://www.lemonde.fr/international/article/2023/07/15/en-italie-un-millier-de-vols-annules-en-raison-d-une-grave-dans-les-aeroports_6182124_3210.html

Une femme touchée par une météorite en Alsace

<https://www.lessentiel.lu/fr/story/une-femme-touchee-par-une-meteorite-en-alsace-278419270935>

Le plan du gouvernement pour améliorer l'accueil dans les aéroports

<https://www.lefigaro.fr/societes/le-plan-du-gouvernement-pour-ameliorer-l-accueil-dans-les-aeroports-20230716>

Australie: un mystérieux objet non identifié retrouvé sur une plage

<https://video.lefigaro.fr/figaro/video/australie-un-mysterieux-objet-non-identifie-retrouve-sur-une-plage/>

Profession aviatrice : « Dans la tête des gens, une femme ne peut pas être pilote »

https://www.lemonde.fr/campus/article/2023/07/19/profession-aviatrice-dans-la-tete-des-gens-une-femme-ne-peut-pas-etre-pilote_6182553_4401467.html

Air France devient sponsor des Jeux olympiques de Paris

<https://www.lefigaro.fr/societes/air-france-devient-sponsor-des-jeux-olympiques-de-paris-20230720>

Dassault Aviation attend de nouveaux contrats Rafale

<https://www.lefigaro.fr/societes/dassault-aviation-attend-de-nouveaux-contrats-rafale-20230720>

Un réseau de centrales solaires en orbite, le pari fou sur lequel planche Thales

<https://www.lefigaro.fr/societes/un-reseau-de-centrales-solaires-en-orbite-le-pari-fou-sur-lequel-planche-thales-20230721>

Malgré son coût, le projet de satellite est bien lancé

<https://www.lessentiel.lu/fr/story/satellite-828758267303>

Précautions infinies à la Nasa pour l'arrivée de morceaux d'astéroïde

<https://www.lessentiel.lu/fr/story/precautions-infinies-a-la-nasa-pour-larrivee-de-morceaux-dasteroide-446454504384>

Ovnis, extraterrestres : le troublant témoignage d'un ex-agent du renseignement américain

<https://www.lefigaro.fr/international/ovnis-extraterrestres-le-troublant-temoignage-d-un-ex-agent-du-renseignement-americain-20230726>

La Nasa désigne Lockheed Martin pour concevoir une fusée nucléaire

<https://www.lefigaro.fr/sciences/la-nasa-designe-lockheed-martin-pour-concevoir-une-fusee-nucleaire-20230726>

Les vols de moins de 2 heures bientôt interdits au Findel?

<https://www.lessentiel.lu/fr/story/les-vols-de-moins-de-2-heures-bientot-interdits-au-findel-857650413296>

Du plus chaotique au moins stressant, les aéroports classés

<https://www.lessentiel.lu/fr/story/aeroports-classes-998942942002>

En panne moteur, un petit avion tombe au large d'une plage du sud de la France

<https://www.lessentiel.lu/fr/story/en-panne-il-reussit-a-amerrir-au-large-d-une-plage-du-sud-de-la-france-862195874146>

Ryanair accusée d'utilisation abusive de la reconnaissance faciale

<https://lequotidien.lu/economie/ryanair-accusee-d-utilisation-abusive-de-la-reconnaissance-faciale-selon-une-ong/>

Retard des avions : quels sont les pires aéroports de France et d'Europe ?

<https://www.lefigaro.fr/voyages/conseils/ponctualite-des-avions-les-aeroports-francais-sont-toujours-a-la-traine-20230728>

British Airways sert un repas KFC aux passagers d'un vol long-courrier, faute de réfrigérateurs fonctionnels

<https://www.lefigaro.fr/social/british-airways-sert-un-repas-kfc-aux-passagers-d-un-vol-long-courrier-faute-de-refrigerateurs-fonctionnels-20230731>

Astronomie : le télescope spatial européen Euclid livre ses premières images de test

https://www.lemonde.fr/sciences/article/2023/07/31/astronomie-le-telescope-spatial-europeen-euclid-livre-ses-premieres-images-de-test_6184032_1650684.html

Le ciel d'août sera illuminé par deux super lunes

<https://www.lessentiel.lu/fr/story/le-ciel-daout-sera-illumine-par-deux-super-lunes-593173876796>

Envoyée dans l'espace en 1977, la sonde Voyager 2 va bien

<https://www.lessentiel.lu/fr/story/envoyee-dans-l-espace-en-1977-la-sonde-voyager-2-va-bien-a-596541818787>

Air Antilles et Air Guyane placées en liquidation judiciaire avec poursuite d'activité

https://www.lemonde.fr/economie/article/2023/08/03/air-antilles-et-air-guyane-placees-en-liquidation-judiciaire-avec-poursuite-d-activite_6184288_3234.html

La NASA a perdu contact avec sa sonde Voyager 2 mais assure qu'elle est en bonne santé

<https://video.lefigaro.fr/figaro/video/la-nasa-a-perdu-contact-avec-sa-sonde-voyager-2-mais-assure-quelle-est-en-bonne-sante/>

La Nasa se prépare pour l'arrivée de précieux échantillons d'astéroïde

<https://video.lefigaro.fr/figaro/video/la-nasa-se-prepare-pour-larrivee-de-precieux-echantillons-dasteroide/>

Le Vatican a envoyé son premier satellite dans l'espace

<https://video.lefigaro.fr/figaro/video/le-vatican-a-envoye-son-premier-satellite-dans-lespace/>

La Chine va-t-elle gagner la nouvelle course à la Lune ?

<https://video.lefigaro.fr/figaro/video/la-chine-va-t-elle-gagner-la-nouvelle-course-a-la-lune/>

Une panne du système de bagages a provoqué la pagaille à l'aéroport de Paris-Orly

<https://www.virgule.lu/international/une-panne-du-systeme-de-bagages-a-provoque-la-pagaille-a-laeroport-de-paris-orly/2340493.html>

Luna-25: la Russie se prépare à lancer son premier engin vers la Lune depuis 1976

<https://video.lefigaro.fr/figaro/video/luna-25-la-russie-se-prepare-a-lancer-son-premier-engin-vers-la-lune-depuis-1976/>

Espace : une équipe luxembourgeoise observe un geyser sur une comète

<https://lequotidien.lu/a-la-une/espace-une-equipe-luxembourgeoise-observe-un-geyser-sur-une-comete/>

Soirée astronomie à l'Euro Space Center

<https://lequotidien.lu/grande-region/soiree-astronomie-a-leuro-space-center/>

La Russie a lancé Luna-25, son premier engin vers la Lune depuis 1976

<https://www.lefigaro.fr/international/la-russie-va-bientot-lancer-luna-25-son-premier-engin-vers-la-lune-depuis-1976-20230807>

La bataille des bases spatiales est engagée

<https://www.lefigaro.fr/conjoncture/la-bataille-des-bases-spatiales-est-engagee-20230810>

Spatial: Kourou en Guyane, Cap Canaveral en Floride et Baïkonour au Kazakhstan au défi de se moderniser

<https://www.lefigaro.fr/conjoncture/spatial-kourou-en-guyane-cap-canaveral-en-floride-et-baikonour-au-kazakhstan-au-defi-de-se-moderniser-20230810>

Une sonde russe s'envole vers la Lune, une première pour Moscou depuis 1976

https://www.lemonde.fr/sciences/article/2023/08/11/une-sonde-russe-s-envole-vers-la-lune-une-premiere-depuis-1976_6185078_1650684.html

Voici Earendel, l'étoile la plus lointaine jamais observée, vue par le télescope James Webb

<https://www.lefigaro.fr/sciences/voici-earendel-l-etoile-la-plus-lointaine-jamais-observee-vue-par-le-telescope-james-webb-20230812>

Au Vatican, ces astronomes du pape qui veulent percer les secrets de la vie extraterrestre

<https://www.lefigaro.fr/lefigaromagazine/les-astronomes-du-vatican-20230812>

Des riverains de l'aéroport d'Orly se plaignent du non-respect du couvre-feu

<https://www.lefigaro.fr/conjoncture/des-riverains-de-l-aeroport-d-orly-se-plaignent-du-non-respect-du-couvre-feu-20230813>

Virgin Galactic relance le tourisme spatial après le succès de la mission Galactic 02

<https://www.lefigaro.fr/societes/virgin-galactic-relance-le-tourisme-spatial-apres-le-succes-de-la-mission-galactic-02-20230811>

Un satellite tombe sur leur village

<https://www.lesentiel.lu/fr/video/un-satellite-tombe-sur-leur-village-875048621563>

En Belgique, l'aéroport de Charleroi cristallise le conflit entre Ryanair et son personnel

https://www.lemonde.fr/economie/article/2023/08/16/en-belgique-l-aeroport-de-charleroi-cristallise-le-conflit-entre-ryanair-et-son-personnel_6185593_3234.html

Ces détails qu'hôtesse de l'air et stewards remarquent dès que vous montez à bord d'un avion

<https://www.lefigaro.fr/voyages/ces-detaills-qu-hotesses-de-l-air-et-stewards-remarquent-des-que-vous-montez-a-bord-d-un-avion-20230817>

Avec Philadelphie, l'aéroport de Nice va bénéficier d'une nouvelle ligne directe avec les États-Unis

<https://www.lefigaro.fr/nice/avec-philadelphie-l-aeroport-de-nice-va-beneficier-d-une-nouvelle-ligne-directe-avec-les-etats-unis-20230818>

La sonde russe Luna-25 est entrée en orbite lunaire

https://www.lemonde.fr/international/article/2023/08/16/la-sonde-russe-luna-25-est-entree-en-orbite-lunaire_6185569_3210.html

La sonde russe Luna-25 s'est écrasée sur la Lune, annonce Roscosmos

<https://www.lefigaro.fr/international/la-sonde-russe-luna-25-s-est-ecrasee-sur-la-lune-annonce-roskosmos-20230820>

Exploration spatiale : avec Luna 25, la Russie tente de renouer avec un passé prestigieux mais lointain

<https://www.lefigaro.fr/sciences/exploration-spatiale-avec-luna-25-la-russie-tente-de-renouer-avec-un-passe-prestigieux-mais-lointain-20230811>

Luna-25 : l'agence spatiale russe Roscosmos annonce que la sonde s'est écrasée sur la surface de la Lune

https://www.lemonde.fr/sciences/article/2023/08/20/luna-25-l-agence-spatiale-russe-roskosmos-annonce-que-la-sonde-s-est-ecrasee-sur-la-surface-de-la-lune_6185977_1650684.html

L'échec de Luna-25, symptôme du déclassement russe dans l'espace

https://www.lemonde.fr/economie/article/2023/08/21/l-echec-de-luna-25-symptome-du-declassement-russe-dans-l-espace_6186046_3234.html

La course mondiale pour la conquête de la Lune

<https://www.lefigaro.fr/sciences/la-course-mondiale-pour-la-conquete-de-la-lune-20230821>

Les Américains veulent remettre le pied sur la Lune avant les Chinois

<https://www.lefigaro.fr/sciences/les-americains-veulent-remettre-le-pied-sur-la-lune-avant-les-chinois-20230821>

Conquête de la Lune: «Question de prestige»

<https://www.lefigaro.fr/vox/monde/conquete-de-la-lune-question-de-prestige-20230821>

La Corée du Nord annonce vouloir lancer un satellite, suscitant l'inquiétude de Séoul et de Tokyo

https://www.lemonde.fr/international/article/2023/08/22/la-coree-du-nord-annonce-vouloir-lancer-un-satellite-suscitant-l-inquietude-de-seoul-et-de-tokyo_6186153_3210.html

L'étoile mystérieuse qui se métamorphose en aimant géant

https://www.lemonde.fr/sciences/article/2023/08/17/l-etoile-mysterieuse-qui-se-metamorphose-en-aimant-geant_6185741_1650684.html

Chandrayaan-3: la fusée indienne réussit son alunissage sur le pôle Sud de la Lune, une mission historique

<https://www.lefigaro.fr/international/chandrayaan-3-la-fusee-indienne-a-atterri-sur-la-lune-avec-succes-une-mission-historique-20230823>

Alunissage de Chandrayaan-3: «L'Europe serait incapable de faire cela pour si peu cher», affirme Cyrille Vanlerberghe

<https://video.lefigaro.fr/figaro/video/alunissage-de-chandrayaan-3-leurope-serait-incapable-de-faire-cela-pour-si-peu-cher-affirme-cyrille-vanlerberghe/>

Une sonde indienne s'est posée près du pôle Sud de la Lune, une première mondiale

https://www.lemonde.fr/sciences/article/2023/08/23/l-inde-se-pose-pres-du-pole-sud-de-la-lune-une-premiere-mondiale_6186326_1650684.html

La Corée du Nord annonce l'échec du lancement de son satellite-espion

<https://www.lefigaro.fr/international/coree-du-nord-tir-d-un-missile-balistique-presume-qui-a-survole-le-japon-20230823>

La Corée du Nord annonce un nouvel échec du lancement d'un satellite espion

https://www.lemonde.fr/international/article/2023/08/24/la-coree-du-nord-annonce-un-nouvel-echec-de-lancement-d-un-satellite-espion_6186350_3210.html

Les images de la surface de la Lune capturées par l'engin spatial indien

<https://video.lefigaro.fr/figaro/video/les-images-de-la-surface-de-la-lune-capturees-par-lengin-spatial-indien/>

SpaceX reporte à samedi l'envoi d'un 7e équipage vers l'ISS

<https://www.lesessentiel.lu/fr/story/spacex-reporte-a-samedi-lenvoi-dun-7e-equipage-vers-liss-209124943695>

Boeing découvre de nouveaux défauts sur ses 737 MAX

<https://www.lesessentiel.lu/fr/story/livraisons-compromises-boeing-decouvre-de-nouveaux-defauts-sur-ses-737-max-558081263540>

SpaceX fait décoller quatre astronautes en direction de la Station spatiale internationale

https://www.lemonde.fr/sciences/article/2023/08/26/quatre-astronautes-decollent-en-direction-de-l-iss_6186626_1650684.html

«Ça fume, ça va exploser !» : une catastrophe aérienne évitée sur un vol Air France

<https://www.lefigaro.fr/voyages/ca-fume-ca-va-exploser-une-catastrophe-aerienne-evitee-de-justesse-sur-un-vol-air-france-20230828>

Crise de panique, larmes, angoisse... Ces Français terrorisés à l'idée de prendre l'avion

<https://www.lefigaro.fr/voyages/conseils/crise-de-panique-larmes-angoisse-ils-sont-terrorises-a-l-idee-de-prendre-l-avion-20230702>

États-Unis : le nombre d'accidents d'avion évités de justesse inquiète

<https://www.lefigaro.fr/international/etats-unis-le-nombre-d-accidents-d-avion-evites-de-justesse-inquiete-20230824>

Au Royaume-Uni, le trafic aérien perturbé par un « problème technique »

https://www.lemonde.fr/international/article/2023/08/28/au-royaume-uni-le-traffic-aerien-perturbe-par-un-probleme-technique_6186848_3210.html

La «super lune bleue» sera visible dans la nuit de mercredi à jeudi

<https://www.lefigaro.fr/sciences/la-super-lune-bleue-sera-visible-dans-la-nuit-de-mercredi-a-jeudi-20230829>

Soufre, titane, aluminium et fer sur la surface de la lune

<https://www.lessentiel.lu/fr/story/lune-titane-758309677466>

«Je n'accepte pas de recevoir des leçons de la SNCF»: entre l'avion et le train, la guerre fait rage

<https://www.lefigaro.fr/conjoncture/je-n-accepte-pas-de-recevoir-des-lecons-de-la-sncf-entre-l-avion-et-le-train-la-guerre-fait-rage-20230901>

Après la lune, l'agence spatiale indienne vient de lancer une sonde en direction du soleil

<https://www.lefigaro.fr/sciences/apres-la-lune-l-agence-spatiale-indienne-s-attaque-au-soleil-20230902>

L'Inde a lancé une sonde d'observation solaire, une première pour le pays

https://www.lemonde.fr/sciences/article/2023/09/02/l-inde-a-lance-une-sonde-d-observation-solaire-une-premiere-pour-le-pays_6187537_1650684.html

Les traînées de condensation des avions de plus en plus décriées pour leurs conséquences climatiques

https://www.lemonde.fr/economie/article/2023/09/05/pollution-apres-le-co-le-secteur-aerien-confronte-a-la-question-des-trainees-de-condensation_6187838_3234.html

États-Unis : United Airlines suspend tous les départs du fait d'un problème de matériel

<https://www.lefigaro.fr/societes/etats-unis-united-airlines-suspend-tous-les-departs-du-fait-d-un-probleme-de-materiel-20230905>

United Airlines a suspendu brièvement les départs aux États-Unis en raison d'un problème informatique

https://www.lemonde.fr/economie/article/2023/09/05/united-airlines-suspend-tous-les-departs-aux-etats-unis-du-fait-d-un-probleme-de-materiel_6187997_3234.html

Macron au Bangladesh : une commande d'Airbus en vue

<https://www.lefigaro.fr/flash-eco/macron-au-bangladesh-une-commande-d-airbus-en-vue-20230911>

À Baïkonour, le tourisme spatial en plein essor

<https://lequotidien.lu/monde/a-baikonour-le-tourisme-spatial-en-plein-essor/>

En dépit des tensions entre les deux pays, deux Russes et une Américaine arrivent à la Station spatiale internationale

https://www.lemonde.fr/international/article/2023/09/16/en-depit-des-tensions-entre-les-deux-pays-deux-russes-et-une-americaine-arrivent-sur-la-station-spatiale-internationale_6189624_3210.html

« L'Inde récupère actuellement 2 % du marché spatial mondial, bien loin de ses capacités »

https://www.lemonde.fr/sciences/article/2023/09/15/l-inde-recupere-actuellement-2-du-marche-spatial-mondial-bien-loin-de-ses-capacites_6189525_1650684.html

Europe possède un lac gelé, peut-être propice à la vie

<https://www.lessentiel.lu/fr/story/espace-europe-possede-un-lac-gele-peut-etre-propice-a-la-vie-449863444170>

Déficitaire, Air Belgium cesse son activité passagers

<https://www.virgule.lu/international/deficitaire-air-belgium-cesse-son-activite-passagers/3136130.html>

Le plus gros échantillon d'astéroïde jamais collecté a atterri aux États-Unis

<https://www.lefigaro.fr/sciences/le-plus-gros-echantillon-d-asteroide-jamais-collecte-a-atterri-aux-etats-unis-20230924>

Osiris-Rex : la capsule contenant les échantillons d'astéroïde prélevés par la sonde a atterri

https://www.lemonde.fr/sciences/article/2023/09/24/la-sonde-osiris-rex-reussit-son-retour-sur-terre-avec-des-echantillons-d-asteroide_6190788_1650684.html

Le scandale des moteurs pourrait toucher de nombreux avions

<https://www.lessentiel.lu/fr/story/fausses-pieces-le-scandale-des-moteurs-pourrait-toucher-de-nombreux-avions-193901746803>

Air France-KLM va passer une «importante commande» de 50 Airbus A350

<https://www.lefigaro.fr/societes/air-france-klm-va-commander-50-airbus-a350-20230925>

Air France-KLM va acheter cinquante Airbus A350

https://www.lemonde.fr/economie/article/2023/09/26/air-france-klm-va-acheter-50-airbus-a350_6191002_3234.html

Au Royaume-Uni, plus de 160 vols annulés cette semaine à l'aéroport de Gatwick, à Londres

https://www.lemonde.fr/economie/article/2023/09/26/au-royaume-uni-plus-de-160-vols-annules-cette-semaine-a-l-aeroport-de-gatwick-a-londres_6190976_3234.html

De la «poussière noire» trouvée à l'ouverture d'une capsule

<https://www.lesentiel.lu/fr/story/morceaux-d-asteroide-de-la-poussiere-noire-trouvee-a-l-ouverture-d-une-capsule-711278886417>

La Voie lactée en pleine cure d'amaigrissement

<https://www.lesentiel.lu/fr/story/espace-la-voie-lactee-en-pleine-cure-damaigrissement-808192572174>

Pourquoi les billets d'avions et les péages pourraient augmenter dans les prochains mois ?

<https://www.lefigaro.fr/conjoncture/la-nouvelle-taxe-du-gouvernement-va-t-elle-entraîner-une-hausse-des-prix-des-peages-et-des-billets-d-avion-20230927>

La «colère» monte à Nantes après la décision de l'État de stopper le projet de rénovation de l'aéroport

<https://www.lefigaro.fr/nantes/la-colere-monte-a-nantes-apres-la-decision-de-l-etat-de-stopper-le-projet-de-renovation-de-l-aeroport-20230929>

Espace : « Le nouvel ensemble Eutelsat-OneWeb sera plus riche, mais infiniment moins que Starlink et Amazon »

https://www.lemonde.fr/economie/article/2023/09/29/espace-le-nouvel-ensemble-eutelsat-oneweb-sera-plus-riche-mais-infiniment-moins-que-starlink-et-amazon_6191565_3234.html

Les low cost long-courriers peinent à décoller

<https://www.lefigaro.fr/societes/les-low-cost-long-courriers-peinent-a-decoller-20231001>

La grande épopée d'Air France, qui fête ses 90 ans

<https://www.lefigaro.fr/voyages/inspiration/la-grande-epopee-d-air-france-qui-fete-ses-90-ans-20230930>

Pourquoi cette compagnie aérienne pèse ses passagers

<https://www.lefigaro.fr/voyages/pourquoi-cette-compagnie-aerienne-pese-ses-passagers-20231002>

Espace : une amende infligée pour abandon de débris, une première

https://www.lemonde.fr/sciences/article/2023/10/03/espace-une-amende-infligee-pour-abandon-de-debris-une-premiere_6192227_1650684.html

La première fusée privée espagnole a décollé avec succès d'Andalousie

<https://www.lefigaro.fr/sciences/la-premiere-fusee-privée-espagnole-a-decolle-avec-succes-d-andalousie-20231007>

Lancement réussi pour Miura-1, la première fusée privée espagnole

https://www.lemonde.fr/sciences/article/2023/10/07/lancement-reussi-pour-miura-1-la-premiere-fusee-privée-espagnole_6192955_1650684.html

Mission réussie pour Vega, dernière fusée européenne lancée en 2023

https://www.lemonde.fr/sciences/article/2023/10/09/mission-reussie-pour-vega-derniere-fusee-europeenne-lancee-en-2023_6193272_1650684.html

Nouvelle fuite sur la Station spatiale internationale, sans danger pour l'équipage selon la Russie

https://www.lemonde.fr/sciences/article/2023/10/10/nouvelle-fuite-sur-la-station-spatiale-internationale-sans-danger-pour-l-equipage-selon-la-russie_6193398_1650684.html

Grève de contrôleurs aériens : 40% des vols annulés à Paris-Orly ce vendredi

<https://www.lefigaro.fr/social/greve-de-controleurs-aeriens-40-des-vols-annules-a-paris-orly-ce-vendredi-20231009>

Royaume-Uni : un incendie à l'aéroport londonien de Luton provoque la suspension de tous les vols jusqu'à la mi-journée

https://www.lemonde.fr/international/article/2023/10/11/royaume-uni-un-incendie-a-l-aeroport-londonien-de-luton-provoque-la-suspension-de-tous-les-vols_6193701_3210.html

Amazon va lancer deux premiers satellites tests

<https://www.lessentiel.lu/fr/story/constellation-internet-amazon-va-lancer-deux-premiers-satellites-tests-744856895604>



Artículos en inglés

New Jersey man flies 23m miles with lifetime United pass 'like a sultan'

<https://www.theguardian.com/travel/2023/jun/25/new-jersey-man-lifetime-united-airlines-pass>

Texas airport worker dies after being sucked into Delta jet engine

<https://www.theguardian.com/us-news/2023/jun/25/texas-airport-worker-dies-after-being-sucked-into-delta-jet-engine>

Nasa aims to mine resources on moon in next decade

<https://www.theguardian.com/science/2023/jun/28/nasa-mining-moon-2032>

Astronomers detect 'cosmic bass note' of gravitational waves

<https://www.theguardian.com/science/2023/jun/29/astronomers-detect-cosmic-bass-note-gravitational-waves>

Virgin Galactic completes first commercial flight into space

<https://www.theguardian.com/science/2023/jun/29/virgin-galactic-rocket-plane-commercial-space-flight>

Euclid telescope prepares for voyage to create largest 3D map of the cosmos

<https://www.theguardian.com/science/2023/jun/30/euclid-telescope-3d-map-cosmos-space-probe-european-space-agency-dark-universe>

Astronomers observe time dilation in early universe

<https://www.theguardian.com/science/2023/jul/03/astronomers-observe-time-dilation-in-early-universe>

Air traffic control strikes could disrupt flights in Europe this summer

<https://www.theguardian.com/business/2023/jul/07/air-traffic-control-strikes-could-spread-throughout-mainland-europe-this-summer>

Six people killed after plane crashes into field in California

<https://www.theguardian.com/us-news/2023/jul/08/california-plane-crash-six-dead>

'Look back and marvel': how will today's science be viewed in 2123?

<https://www.theguardian.com/science/2023/jul/04/look-back-and-marvel-how-will-todays-science-be-viewed-in-2123>

United flight to Amsterdam reportedly diverted to Chicago over meal choice

<https://www.theguardian.com/business/2023/jul/10/united-airline-amsterdam-flight-diverted-airplane-food>

'Unprecedented': Nasa releases image of star-forming region

<https://www.theguardian.com/science/2023/jul/12/nasa-releases-image-of-star-forming-region-rho-ophiuchi-james-webb>

Qantas and Virgin duopoly dwarfs the Australian banking and supermarket industries, airport peak body says

<https://www.theguardian.com/business/2023/jul/15/qantas-and-virgin-duopoly-dwarfs-the-australian-banking-and-supermarket-industries-airport-peak-body-says>

India readies historic moon mission as it seeks to cement position as a space power

<https://www.theguardian.com/world/2023/jul/14/india-readies-historic-moon-mission-as-it-seeks-to-cement-position-as-a-space-power>

Indian rocket blasts into space on historic moon mission

<https://www.theguardian.com/world/2023/jul/14/indian-rocket-chandrayaan-3-blasts-into-space-historic-moon-mission>

'Mindblowing': how James Webb telescope's snapshots of infant universe transformed astronomy

<https://www.theguardian.com/science/2023/jul/15/scientists-james-webb-space-telescope-birth-stars>

Six dead as tourist helicopter crashes in Everest region of Nepal

<https://www.theguardian.com/world/2023/jul/11/tourist-helicopter-crash-everest-region-nepal>

Japan space agency rocket engine explodes during test – video

<https://www.theguardian.com/world/video/2023/jul/14/japan-space-agency-rocket-engine-explodes-during-test-video>

Mystery object: police warn public away from huge cylinder washed up on Australian beach

<https://www.theguardian.com/australia-news/2023/jul/17/mystery-object-wa-beach-green-head-western-australia>

Air travel brings out the absolute worst in people – from faking injuries to demanding seat swaps

<https://www.theguardian.com/commentisfree/2023/jul/18/air-travel-brings-out-the-absolute-worst-in-people-from-faking-injuries-to-demanding-seat-swaps>

Flying in Europe up to 30 times cheaper than train, says Greenpeace

<https://www.theguardian.com/environment/2023/jul/20/flying-in-europe-up-to-30-times-cheaper-than-train-says-greenpeace>

'Mystery object': space junk moved from Western Australia beach to secret location but origin still unknown

<https://www.theguardian.com/australia-news/2023/jul/19/space-junk-removed-from-west-australian-beach-but-origin-still-unknown>

Heathrow failed to meet minimum accessibility standards, CAA report finds

<https://www.theguardian.com/uk-news/2023/jul/20/heathrow-failed-to-meet-minimum-accessibility-standards-caa-report-finds>

Europe heatwave fails to deter holidaymakers as easyJet demand booms

<https://www.theguardian.com/business/2023/jul/20/europe-heatwave-fails-to-deter-holidaymakers-as-easyjet-demand-booms>

Albania: fears grow over environmental impact of new airport

<https://www.theguardian.com/travel/2023/jul/20/albania-fears-grow-over-environmental-impact-of-new-airport>

I used to ride private planes. Now I'd rather get arrested protesting them

<https://www.theguardian.com/commentisfree/2023/jul/20/private-planes-carbon-emissions-abigail-disney>

One of the world's most dangerous places to fly: Nepal grapples with deadly air crashes

<https://www.theguardian.com/global-development/2023/jul/21/nepal-air-crashes-safety-record-jobs-tourism>

Heathrow asks airlines to carry excess fuel despite carbon impact

<https://www.theguardian.com/business/2023/jul/25/heathrow-airlines-excess-fuel-passengers-flights>

Nasa briefly loses contact with ISS after power outage and relies on backup systems for first time

<https://www.theguardian.com/science/2023/jul/26/iss-power-outage-nasa-contact-international-space-station-backup-systems>

US conducted 'multi-decade' secret UFO program, ex-intelligence official says

<https://www.theguardian.com/us-news/2023/jul/26/ufo-hearing-congress-evidence-david-grusch>

Defunct Aeolus satellite to be crashed deliberately into Atlantic Ocean

<https://www.theguardian.com/science/2023/jul/27/defunct-aeolus-satellite-to-be-crashed-deliberately-into-atlantic-ocean>

British satellite guided to assisted crash in Atlantic in world first

<https://www.theguardian.com/science/2023/jul/28/british-satellite-guided-to-assisted-crash-in-atlantic-in-space-first>

Search for Voyager 2 after Nasa accidentally sends wrong command

<https://www.theguardian.com/science/2023/aug/01/search-for-voyager-2-after-nasa-accidentally-sends-wrong-command>

Lunar Codex: digitised works of 30,000 artists to be archived on moon

<https://www.theguardian.com/science/2023/aug/01/lunar-codex-30000-digitised-works-of-human-creativity-to-be-put-on-moon>

Nasa detects signal from Voyager 2 after losing contact due to wrong command

<https://www.theguardian.com/science/2023/aug/01/search-for-voyager-2-after-nasa-accidentally-sends-wrong-command>

Mystery object found washed up on remote Australian beach identified as space debris

<https://www.theguardian.com/australia-news/2023/aug/01/mystery-object-australian-beach-identified-indian-rocket-space-debris-western-australia-green-head>

Starwatch: First of August's two supermoons this week

<https://www.theguardian.com/science/2023/jul/31/starwatch-first-of-augusts-two-supermoons-this-week>

Stunning James Webb telescope images show death throes of distant star

<https://www.theguardian.com/science/2023/aug/03/stunning-james-webb-telescope-images-show-death-throes-of-distant-star>

Melbourne's mysterious midnight 'meteor' identified as remains of Russian rocket

<https://www.theguardian.com/australia-news/2023/aug/08/melbournes-mysterious-midnight-comet-most-likely-tonnes-of-incinerating-space-junk>

AI helps airline pilots avoid areas that create polluting contrails

<https://www.theguardian.com/environment/2023/aug/09/ai-helps-airline-pilots-avoid-areas-that-create-polluting-contrails>

Private jets are awful for the climate. It's time to tax the rich who fly in them

<https://www.theguardian.com/commentisfree/2023/aug/10/private-jets-are-awful-for-the-climate-its-time-to-tax-the-rich-who-fly-in-them>

Virgin Galactic successfully flies tourists to space for first time

<https://www.theguardian.com/science/2023/aug/10/vigin-galactic-space-flight-vss-unity-landing>

Astrophysicist Sarafina El-Badry Nance: 'I'll probably always live with impostor syndrome'

<https://www.theguardian.com/science/2023/aug/12/astrophysicist-sarafina-el-badry-nance-starstruck-memoir-astrophysics-light-dark>

Ryanair charges elderly couple £110 after they download wrong boarding cards

<https://www.theguardian.com/business/2023/aug/15/ryanair-charges-elderly-couple-110-after-they-download-wrong-boarding-cards>

Qantas faces class action over pandemic travel credits treated as '\$1bn in interest-free loans'

<https://www.theguardian.com/business/2023/aug/21/qantas-faces-class-action-over-pandemic-travel-credits-treated-as-1bn-in-interest-free-loans>

Russia's Luna-25 spacecraft crashes into the moon

<https://www.theguardian.com/world/2023/aug/20/russia-luna-25-space-craft-crashes-into-the-moon>

Nerves build as India moon mission prepares to make first successful south pole landing

<https://www.theguardian.com/science/2023/aug/21/india-moon-mission-south-pole-landing-chandrayaan3>

Growth of airlines' add-on fees sparks calls for price reforms

<https://www.theguardian.com/business/2023/aug/21/growth-of-airlines-add-on-fees-sparks-calls-for-price-reforms>

French get royal nod to rename Le Touquet airport after Queen Elizabeth

<https://www.theguardian.com/world/2023/aug/21/french-get-royal-nod-to-rename-touquet-airport-after-queen-elizabeth>

India prepares for Chandrayaan-3 attempt to land on the moon

<https://www.theguardian.com/science/2023/aug/23/india-chandrayaan-3-moon-landing-mission>

North Korea fails in second attempt to launch spy satellite as rocket crashes into sea

<https://www.theguardian.com/world/2023/aug/24/north-korea-fails-in-second-attempt-to-launch-spy-satellite-as-rocket-crashes-into-sea>

India lands spacecraft near south pole of moon in historic first

<https://www.theguardian.com/science/2023/aug/23/india-chandrayaan-3-moon-landing-mission>

Super-intelligent aliens are going to destroy humanity? Whatever

<https://www.theguardian.com/science/commentisfree/2023/aug/23/super-intelligent-aliens-are-going-to-destroy-humanity-whatever>

Four astronauts from four countries take off to International Space Station

<https://www.theguardian.com/science/2023/aug/26/four-astronauts-different-countries-international-space-station>

UK flight chaos could last for days, airline passengers warned

<https://www.theguardian.com/world/2023/aug/28/uk-air-traffic-control-hit-network-wide-failure-airline>

UK air traffic chaos: easyJet lays on flights for stranded customers

<https://www.theguardian.com/business/2023/aug/30/uk-air-traffic-chaos-easyjet-lays-on-flights-for-stranded-customers>

UK air traffic control failure: what caused it, and who will have to pay?

<https://www.theguardian.com/world/2023/aug/30/uk-air-traffic-control-failure-what-caused-it-and-who-will-have-to-pay>

AI-powered drone beats human champion pilots

<https://www.theguardian.com/technology/2023/aug/30/ai-powered-drone-beats-human-champion-pilots>

India launches space mission to the sun a week after moon landing

<https://www.theguardian.com/world/2023/sep/02/india-launches-space-mission-to-the-sun-a-week-after-moon-landing>

Ryanair was forced to cancel over 350 flights due to air traffic control chaos

<https://www.theguardian.com/business/2023/sep/04/ryanair-cancel-flights-due-air-traffic-control-chaos-passengers>

Four astronauts from International Space Station splash down to Earth

<https://www.theguardian.com/science/2023/sep/04/international-space-station-astronauts-return-earth>

Alan Joyce quits immediately as Qantas CEO following tough week for airline

<https://www.theguardian.com/business/2023/sep/05/alan-joyce-qantas-ceo-quits-resigns-retires-two-months-early>

Newly discovered comet Nishimura could be visible to naked eye this weekend

<https://www.theguardian.com/science/2023/sep/07/nishimura-comet-could-be-visible-to-naked-eye-this-weekend>

Moon Sniper: Japan launches Slim probe on precision landing mission

<https://www.theguardian.com/science/2023/sep/07/japan-moon-sniper-slim-probe>

SpaceX's Starship grounded pending improvements after launch explosion

<https://www.theguardian.com/science/2023/sep/08/spacex-starship-grounded-explosion-faa-elon-musk>

Giant leap for women: early 'lady' astronomers have asteroids named in their honour

<https://www.theguardian.com/science/2023/sep/10/giant-leap-for-women-early-lady-astronomers-have-asteroids-named-in-their-honour>

First cat in space: how a Parisian stray called Félicette was blasted far from Earth

<https://www.theguardian.com/science/2023/sep/09/first-cat-space-felicette-orbit-humans-earth-atmosphere>

Nasa says distant exoplanet could have rare water ocean and possible hint of life

<https://www.theguardian.com/science/2023/sep/11/nasa-planet-ocean-life-james-webb-telescope>

'I want to see the first African woman in space': the Kenyan stargazer bringing astronomy to the people

<https://www.theguardian.com/global-development/2023/sep/18/i-want-to-see-the-first-african-woman-in-space-the-kenyan-stargazer-bringing-astronomy-to-the-people>

Hidden in the Arctic, Sweden is quietly winning Europe's next big space race

<https://www.theguardian.com/world/2023/sep/21/hidden-in-the-arctic-sweden-is-quietly-winning-europes-next-big-space-race>

Scientists excited to find ocean of one of Jupiter's moons contains carbon

<https://www.theguardian.com/science/2023/sep/21/scientists-excited-to-find-ocean-of-one-of-jupiters-moons-contains-carbon>

Nasa's Osiris-Rex mission: asteroid sample plummets towards Earth

<https://www.theguardian.com/science/2023/sep/22/nasas-osiris-rex-mission-asteroid-sample-plummets-towards-earth>

'Like a dream': successful return of Nasa capsule with asteroid sample hailed

<https://www.theguardian.com/science/2023/sep/24/nasa-osiris-rex-mission-bennu-asteroid-sample-earth>

Building in zero gravity: the race to create factories in space

<https://www.theguardian.com/science/2023/sep/25/space-manufacturing-zero-gravity>

Hopes fade for India's moon lander after it fails to 'wake up' following lunar night

<https://www.theguardian.com/world/2023/sep/26/india-chandrayaan-3-vikram-lander-pragyan-sleep-mode-failure>

Scientists hail pioneering software in hunt for alien life

<https://www.theguardian.com/science/2023/sep/25/scientists-hail-pioneering-software-in-hunt-for-alien-life>

Astronaut and cosmonauts return to Earth after getting stuck in space for more than a year

<https://www.theguardian.com/science/2023/sep/28/astronauts-and-cosmonauts-return-to-earth-after-getting-stuck-in-space-for-more-than-a-year>

Could space-based solar farms soon be a reality?

<https://www.theguardian.com/environment/2023/sep/28/could-space-based-solar-farms-soon-be-a-reality>

Private jet service for rich dog owners condemned by climate campaigners

<https://www.theguardian.com/environment/2023/sep/30/private-jet-service-for-rich-dog-owners-condemned-by-climate-campaigners>

Discovery of 'Jumbos' may herald new astronomical category

<https://www.theguardian.com/science/2023/oct/02/jumbos-jupiter-mass-binary-objects-discovery-orion-nebula-new-astronomical-category>

Astronomers sound alarm over light pollution from huge new satellite

<https://www.theguardian.com/science/2023/oct/02/astronomers-light-pollution-tetris-block-satellite-bluewalker-3-stars-bright>

Spanish company launches reusable rocket in breakthrough for European space ambitions

<https://www.theguardian.com/science/2023/oct/07/spanish-company-launches-reusable-rocket-in-breakthrough-for-european-space-ambitions>

Moon a la mode? Prada to design spacesuit for Nasa's Artemis III mission

<https://www.theguardian.com/science/2023/oct/07/nasa-artemis-iii-moon-mission-prada-axiom-space-spacesuit>

Starwatch: triple delight as the moon, Regulus and Venus line up

<https://www.theguardian.com/science/2023/oct/09/starwatch-triple-delight-as-the-moon-regulus-and-venus-line-up>

Third space station leak in a year prompts doubts about Russia's programme

<https://www.theguardian.com/science/2023/oct/09/leak-from-international-space-station-poses-no-danger-to-crew-says-russia>

Luton airport: major incident declared and flights suspended after huge fire breaks out

<https://www.theguardian.com/uk-news/2023/oct/10/huge-fire-breaks-out-at-luton-airport-car-park>

Afterglow of cataclysmic collision between two planets seen for first time

<https://www.theguardian.com/science/2023/oct/11/afterglow-cataclysmic-collision-between-two-planets-seen-for-first-time>

Luton airport reopens after huge car park fire grounded all flights

<https://www.theguardian.com/uk-news/2023/oct/10/huge-fire-breaks-out-at-luton-airport-car-park>

'Streets on the moon': lunar dust could be 'melted' to make solid roads

<https://www.theguardian.com/science/2023/oct/12/streets-on-the-moon-lunar-dust-could-be-melted-to-make-solid-roads>

Armed police surround plane at Stansted airport after security alert

<https://www.theguardian.com/uk-news/2023/oct/12/armed-police-surround-plane-at-stansted-airport-after-security-alert>

Seagulls force Venice's Marco Polo airport to close briefly

<https://www.theguardian.com/world/2023/oct/13/seagulls-force-venice-marco-polo-airport-to-close-briefly>



Artículos en alemán

Privatjet fliegen und Steuern sparen

<https://www.tagesschau.de/investigativ/panorama/volkswagen-flugzeug-flotte-emissionen-energiesteuer-100.html>

Spektakuläre Simulation – so viel CO2 ist in unserer Atmosphäre

<https://www.lessentiel.lu/de/video/spektakulaere-simulation-so-viel-co2-ist-in-unserer-atmosphaere-264581139155>

450.000 Dollar für ein Ticket ins Weltall

<https://www.tagesschau.de/wirtschaft/unternehmen/virgin-galactic-weltraumtourismus-100.html>

Woraus besteht die Welt?

<https://www.tagesschau.de/wissen/technologie/weltraumteleskop-euclid-esa-dunkle-materie-100.html>

Wenn Schwarze Löcher leise flüstern

<https://www.tagesschau.de/wissen/technologie/schwarze-loecher-radioteleskop-gravitationswellen-max-planck-institut-100.html>

Flugtickets bleiben wohl teuer

<https://www.tagesschau.de/wirtschaft/verbraucher/flugreise-ticketpreise-luftverkehr-100.html>

Erfolgsgeschichte mit holprigem Start

<https://www.tagesschau.de/wissen/technologie/ariane-letzter-flug-100.html>

Der Planet, den es nicht geben dürfte

<https://www.tagesschau.de/wissen/forschung/exoplanet-cheops-esa-100.html>

Klimaaktivisten könnten Schadensersatzforderungen drohen

<https://www.tagesschau.de/inland/letzte-generation-schadenersatz-100.html>

"Chandrayaan-3" ist auf dem Weg zum Mond

<https://www.tagesschau.de/wissen/forschung/indien-rakete-gestartet-100.html>

Einschränkungen an europäischen Flughäfen erwartet

<https://www.tagesschau.de/wirtschaft/streik-flughafen-italien-100.html>

Lufthansa wehrt sich gegen EU-Urteil

<https://www.tagesschau.de/wirtschaft/unternehmen/lufthansa-eu-hilfen-kommission-corona-berufung-condor-ryanair-100.html>

Mögliche Lösung zwischen Lufthansa und Piloten

<https://www.tagesschau.de/wirtschaft/lufthansa-cockpit-100.html>

Lufthansa erwartet 2023 Rekordjahr

<https://www.tagesschau.de/wirtschaft/unternehmen/lufthansa-reiseboom-100.html>

Grüne Jugend will Privatjets stoppen

<https://www.tagesschau.de/inland/verbot-privatjets-100.html>

Die "Starliner"-Pannenliste ist länger geworden

<https://www.tagesschau.de/wissen/technologie/boeing-starliner-nasa-100.html>

"Luna-25" auf dem Weg zum Mond

<https://www.tagesschau.de/ausland/europa/russland-mondmission-luna-100.html>

Lufthansa-Piloten nehmen Tarifvertrag an

<https://www.tagesschau.de/wirtschaft/unternehmen/lufthansa-piloten-tarifergebnis-100.html>

Die Perseiden sind wieder da

<https://www.tagesschau.de/wissen/forschung/perseiden-128.html>

Wie viel Wasser hat die Welt?

<https://www.tagesschau.de/wissen/technologie/swot-satellit-wasser-101.html>

Asteroiden-Probe in den USA gelandet

<https://www.tagesschau.de/wissen/forschung/sonde-osiris-rex-gelandet-100.html>

Sonde bringt Asteroidengestein zur Erde

<https://www.tagesschau.de/wissen/forschung/osiris-asteroid-sonde-nasa-raumfahrt-100.html>

LEGISLACIÓN

Real Decreto 560/2023, de 27 de junio, por el que se modifican las servidumbres aeronáuticas del VOR, DME y centro de emisores y receptores de Monte de la Reina (Málaga), VOR y DME de Campillos, y enlaces hertzianos entre el VOR de Monte de la Reina (Málaga) y la torre de control del aeropuerto de Málaga-Costa del Sol, y se establecen las correspondientes al enlace hertziano entre el VOR de Monte de la Reina (Málaga) y el VOR de Campillos (Málaga).

Núm. 153 Miércoles 28 de junio de 2023 Sec. III. Pág. 90427

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/06/28/pdfs/BOE-A-2023-15120.pdf>

Real Decreto 561/2023, de 27 de junio, por el que se aprueban las servidumbres aeronáuticas acústicas, el mapa de ruido y el plan de acción del aeropuerto de Fuerteventura.

Núm. 153 Miércoles 28 de junio de 2023 Sec. III. Pág. 90431

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/06/28/pdfs/BOE-A-2023-15121.pdf>

Resolución de 9 de junio de 2023, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el Convenio colectivo de Pilotos de Ryanair DAC en España.

Núm. 153 Miércoles 28 de junio de 2023 Sec. III. Pág. 90445

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/06/28/pdfs/BOE-A-2023-15123.pdf>

Resolución de 19 de junio de 2023, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el VI Convenio colectivo de Air Europa Líneas Aéreas, SAU (Técnicos Mantenimiento de Aeronaves).

Núm. 157 Lunes 3 de julio de 2023 Sec. III. Pág. 92491

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/07/03/pdfs/BOE-A-2023-15431.pdf>

Resolución 420/38277/2023, de 30 de junio, de la Secretaría General Técnica, por la que se publica el Convenio con la Universidad Politécnica de Madrid, para la participación del Ejército de Tierra en el desarrollo del Máster de Ensayos en Vuelo.

Núm. 159 Miércoles 5 de julio de 2023 Sec. III. Pág. 93717

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/07/05/pdfs/BOE-A-2023-15625.pdf>

Resolución de 1 de junio de 2023, de la Presidencia de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea, sobre delegación de competencias.

Núm. 159 Miércoles 5 de julio de 2023 Sec. III. Pág. 93739

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/07/05/pdfs/BOE-A-2023-15630.pdf>

Resolución de 4 de julio de 2023, de la Subsecretaría, por la que se publica el Convenio entre el Consorcio Público Instituto de Astrofísica de Canarias y el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial «Esteban Terradas», para la mejora de procesos de fabricación y de recubrimientos ópticos para instrumentación astronómica tanto en tierra como en el sector aeroespacial.

Núm. 162 Sábado 8 de julio de 2023 Sec. III. Pág. 99470

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/07/08/pdfs/BOE-A-2023-15893.pdf>

Resolución de 28 de abril de 2023, de la Entidad Pública Empresarial Enaire, por la que se publica el Convenio con la Universidad Autónoma de Madrid y el Centro de Referencia de I+D+i ATM Agrupación de Interés Económico, para el desarrollo de actividades I+D+i de interés común en el ámbito de los factores humanos aplicados a la gestión del tráfico aéreo.

Núm. 164 Martes 11 de julio de 2023 Sec. III. Pág. 100986

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/07/11/pdfs/BOE-A-2023-16131.pdf>

Resolución 500/38300/2023, de 10 de julio, de la Jefatura del Mando de Apoyo Logístico del Ejército de Tierra, por la que se publica el Acuerdo de encomienda de gestión con el Instituto de Técnica Aeroespacial «Esteban Terradas», para la realización de actividades de carácter material y técnico.

Núm. 172 Jueves 20 de julio de 2023 Sec. III. Pág. 104956

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/07/20/pdfs/BOE-A-2023-16776.pdf>

Resolución de 6 de julio de 2023, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se formula declaración de impacto ambiental del proyecto «Plataforma Prueba de Motores del Aeropuerto de Sevilla (AENA)».

Núm. 172 Jueves 20 de julio de 2023 Sec. III. Pág. 105055

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/07/20/pdfs/BOE-A-2023-16787.pdf>

Resolución de 17 de julio de 2023, de la Subsecretaría, por la que se publica el Convenio entre la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas, M.P., y el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial «Esteban Terradas», para la regulación del Centro de Astrobiología.

Núm. 174 Sábado 22 de julio de 2023 Sec. III. Pág. 106794

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/07/22/pdfs/BOE-A-2023-16931.pdf>

Convenio entre el Leibniz-Institut für Sonnenphysik y el Instituto de Astrofísica de Canarias del Reino de España para la operación de los telescopios solares alemanes en el observatorio del Teide, hecho en Friburgo y La Laguna el 20 de junio y 5 de julio de 2023.

Núm. 176 Martes 25 de julio de 2023 Sec. I. Pág. 108022

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/07/25/pdfs/BOE-A-2023-17071.pdf>

Real Decreto 598/2023, de 4 de julio, por el que se modifican las servidumbres aeronáuticas del aeropuerto de Madrid-Cuatro Vientos (Madrid).

Núm. 176 Martes 25 de julio de 2023 Sec. III. Pág. 108287

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/07/25/pdfs/BOE-A-2023-17142.pdf>

Resolución de 17 de julio de 2023, del Consejo de Seguridad Nuclear, por la que se publica el protocolo general de actuación con el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana y la Agencia Estatal de Seguridad Aérea, sobre las actuaciones de vigilancia y control en el ámbito de transporte de material radiactivo y la gestión de sus emergencias radiológicas.

Núm. 179 Viernes 28 de julio de 2023 Sec. III. Pág. 112303

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/07/28/pdfs/BOE-A-2023-17428.pdf>

Resolución de 5 de junio de 2023, de la Entidad Pública Empresarial Enaire, por la que se publica el Convenio con la Universidad Politécnica de Madrid, para realizar actividades de investigación y desarrollo científico de interés común en el ámbito de carga de trabajo ATC.

Núm. 180 Sábado 29 de julio de 2023 Sec. III. Pág. 112628

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/07/29/pdfs/BOE-A-2023-17491.pdf>

Resolución de 30 de mayo de 2023, de la Entidad Pública Empresarial Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, por la que se publica el Convenio con AENA, S.M.E., SA, Puertos del Estado, Renfe-Operadora y SEPES Entidad Pública Empresarial del Suelo, para su participación en la 23 edición de la Feria Internacional de la Logística, Transporte, Intralogística y Supply Chain, SIL 2023.

Núm. 180 Sábado 29 de julio de 2023 Sec. III. Pág. 112636

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/07/29/pdfs/BOE-A-2023-17492.pdf>

Resolución de 30 de junio de 2023, del Instituto Geográfico Nacional, por la que se publica la Adenda de prórroga al Convenio con el Ayuntamiento de Yebes, para la divulgación científica en astronomía y ciencias de la tierra.

Núm. 180 Sábado 29 de julio de 2023 Sec. III. Pág. 112663

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/07/29/pdfs/BOE-A-2023-17497.pdf>

Resolución de 17 de julio de 2023, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se formula informe de impacto ambiental del proyecto «Rediseño de las maniobras de salida, llegada y aproximaciones instrumentales para el aeropuerto de Málaga-Costa del Sol. Proyecto Midas».

Núm. 180 Sábado 29 de julio de 2023 Sec. III. Pág. 112721

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/07/29/pdfs/BOE-A-2023-17506.pdf>

Resolución de 18 de julio de 2023, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se formula informe de impacto ambiental del proyecto «Construcción Campa Rent A Car. Aeropuerto Tenerife-Sur en el término municipal de Granadilla de Abona, Santa Cruz de Tenerife».

Núm. 180 Sábado 29 de julio de 2023 Sec. III. Pág. 112737

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/07/29/pdfs/BOE-A-2023-17507.pdf>

Resolución de 27 de junio de 2023, del Organismo Autónomo Centro Nacional de Información Geográfica, por la que se publica el Convenio con la Comunidad Autónoma de La Rioja, para la obtención de una cobertura de imágenes aéreas y ortofotos de La Rioja, Vuelo 2023.

Núm. 181 Lunes 31 de julio de 2023 Sec. III. Pág. 113174

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/07/31/pdfs/BOE-A-2023-17605.pdf>

Resolución de 27 de julio de 2023, de la Subsecretaría, por la que se publica el Convenio de asistencia jurídica entre la Abogacía General del Estado y el Instituto de Astrofísica de Canarias.

Núm. 181 Lunes 31 de julio de 2023 Sec. III. Pág. 113235

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/07/31/pdfs/BOE-A-2023-17612.pdf>

Resolución 420/38330/2023, de 27 de julio, de la Secretaría General Técnica, por la que se publica el Convenio con el Centro de Estudios Superiores Juan Pablo II, para la realización de fines docentes en un hangar en la Agrupación Base Aérea de Cuatro Vientos.

Núm. 183 Miércoles 2 de agosto de 2023 Sec. III. Pág. 114298

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/08/02/pdfs/BOE-A-2023-17759.pdf>

Real Decreto 597/2023, de 4 de julio, por el que se modifican las servidumbres aeronáuticas del aeropuerto de Burgos (Villafraja).

Núm. 183 Miércoles 2 de agosto de 2023 Sec. III. Pág. 114333

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/08/02/pdfs/BOE-A-2023-17765.pdf>

Real Decreto 629/2023, de 11 de julio, por el que se modifican las servidumbres aeronáuticas del radar, centro de emisores y centro de receptores de Algaida y enlaces hertzianos entre el centro de control de Palma y el complejo radioeléctrico de Algaida; y se establecen las correspondientes al enlace hertziano entre el radar de Algaida y el VOR de Pollença (Mallorca).

Núm. 183 Miércoles 2 de agosto de 2023 Sec. III. Pág. 114338

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/08/02/pdfs/BOE-A-2023-17766.pdf>

Real Decreto 630/2023, de 11 de julio, por el que se modifican las servidumbres aeronáuticas acústicas, el mapa de ruido y el plan de acción del aeropuerto de Sevilla.

Núm. 183 Miércoles 2 de agosto de 2023 Sec. III. Pág. 114342

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/08/02/pdfs/BOE-A-2023-17767.pdf>

Real Decreto 631/2023, de 11 de julio, por el que se modifican las servidumbres aeronáuticas del aeropuerto de Alicante-Elche Miguel Hernández (Alicante).

Núm. 183 Miércoles 2 de agosto de 2023 Sec. III. Pág. 114352

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/08/02/pdfs/BOE-A-2023-17768.pdf>

Real Decreto 632/2023, de 11 de julio, por el que se modifican las servidumbres aeronáuticas acústicas, el mapa de ruido y el plan de acción del aeropuerto de Bilbao

Núm. 183 Miércoles 2 de agosto de 2023 Sec. III. Pág. 114357

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/08/02/pdfs/BOE-A-2023-17769.pdf>

Resolución de 21 de julio de 2023, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el II Convenio colectivo de tripulantes de cabina de pasajeros de EasyJet Airline Spain, Sucursal en España.

Núm. 184 Jueves 3 de agosto de 2023 Sec. III. Pág. 114991

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/08/03/pdfs/BOE-A-2023-17841.pdf>

Resolución de 27 de junio de 2023, de la Entidad Pública Empresarial ENAIRE, por la que se publica el Convenio con el Colegio Oficial de Pilotos, la Asociación Profesional de Controladores de Tráfico Aéreo y la Unión Profesional de Controladores Aéreos, para la creación y operación del Observatorio de Seguridad, Eficiencia y Sostenibilidad de las Operaciones Aéreas.

Núm. 185 Viernes 4 de agosto de 2023 Sec. III. Pág. 115793

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/08/04/pdfs/BOE-A-2023-17922.pdf>

Resolución de 27 de julio de 2023, de la Subsecretaría, por la que se publica el Convenio entre el Ministerio de Defensa, el Ministerio de Ciencia e Innovación y el Centro para el Desarrollo Tecnológico y la Innovación, E.P.E., para coordinar las actividades de vigilancia y seguimiento espacial.

Núm. 186 Sábado 5 de agosto de 2023 Sec. III. Pág. 116163

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/08/05/pdfs/BOE-A-2023-17977.pdf>

Resolución de 27 de julio de 2023, de la Dirección de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea, por la que se prorroga la exención concedida mediante la Resolución de 30 de julio de 2021.

Núm. 187 Lunes 7 de agosto de 2023 Sec. III. Pág. 116585

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/08/07/pdfs/BOE-A-2023-18080.pdf>

Resolución 3D0/38343/2023, de 24 de julio, del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial Esteban Terradas, por la que se publica el Acuerdo de encomienda de gestión al Ejército del Aire y del Espacio.

Núm. 188 Martes 8 de agosto de 2023 Sec. III. Pág. 117510

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/08/08/pdfs/BOE-A-2023-18147.pdf>

Resolución de 31 de julio de 2023, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se formula la declaración de impacto ambiental del proyecto «Hidroaeródromo Luis Mingorance, en Alange (Badajoz)».

Núm. 191 Viernes 11 de agosto de 2023 Sec. III. Pág. 118622

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/08/11/pdfs/BOE-A-2023-18312.pdf>

Resolución de 21 de julio de 2023, del Organismo Autónomo Centro Nacional de Información Geográfica, por la que se publica el Convenio con la Entidad Pública Empresarial ENAIRE, para la disponibilidad de datos mediante la participación en el Programa del Plan Nacional de Observación del Territorio.

Núm. 204 Sábado 26 de agosto de 2023 Sec. III. Pág. 120706

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/08/26/pdfs/BOE-A-2023-18684.pdf>

Real Decreto 718/2023, de 25 de julio, por el que se modifican las servidumbres aeronáuticas del aeropuerto de Tenerife Norte-Ciudad de La Laguna (Santa Cruz de Tenerife).

Núm. 204 Sábado 26 de agosto de 2023 Sec. III. Pág. 120714

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/08/26/pdfs/BOE-A-2023-18685.pdf>

Real Decreto 719/2023, de 25 de julio, por el que se modifican las servidumbres aeronáuticas del aeropuerto César Manrique Lanzarote (Las Palmas).

Núm. 204 Sábado 26 de agosto de 2023 Sec. III. Pág. 120721

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/08/26/pdfs/BOE-A-2023-18686.pdf>

Resolución de 24 de agosto de 2023, de la Subsecretaría, por la que se publica el Convenio entre la Oficina de Coordinación para la Presidencia Española de la Unión Europea y AENA, S.M.E., SA, para la asistencia aeroportuaria con motivo de la Presidencia Española del Consejo de la Unión Europea.

Núm. 205 Lunes 28 de agosto de 2023 Sec. III. Pág. 120868

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/08/28/pdfs/BOE-A-2023-18733.pdf>

Resolución de 24 de agosto de 2023, de la Subsecretaría, por la que se publica el Convenio entre la Secretaría de Estado de Seguridad y la Agencia Estatal de Seguridad Aérea, para el acceso a la base de datos del registro de matrículas de aeronaves civiles.

Núm. 205 Lunes 28 de agosto de 2023 Sec. III. Pág. 120876

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/08/28/pdfs/BOE-A-2023-18734.pdf>

Resolución de 7 de julio de 2023, de la Universidad Internacional Menéndez Pelayo, O.A., por la que se publica el Convenio con Hispasat, SA, y Satlantis Microsats, SL, para la realización del encuentro «La industria espacial española ante los nuevos retos mundiales. XI Encuentro sobre Telecomunicaciones Espaciales y II Encuentro sobre SmallSats».

Núm. 205 Lunes 28 de agosto de 2023 Sec. III. Pág. 120905

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/08/28/pdfs/BOE-A-2023-18735.pdf>

Resolución de 19 de julio de 2023, de la Dirección de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea, por la que se publica el Convenio con la Sociedad Servicios y Estudios para la Navegación Aérea y la Seguridad Aeronáutica, S.M.E., M.P., SA, para la impartición de cursos de formación en materia de seguridad de la aviación civil, así como en materia de seguridad aeroportuaria.

Núm. 206 Martes 29 de agosto de 2023 Sec. III. Pág. 121053

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/08/29/pdfs/BOE-A-2023-18767.pdf>

Resolución de 21 de agosto de 2023, del Instituto de Astrofísica de Canarias, por la que se publica el Convenio con el Centro de Astrobiología de los Institutos Nacionales de Ciencias Naturales de Japón, para el uso de MuSCAT2 en el Telescopio Carlos Sánchez.

Núm. 206 Martes 29 de agosto de 2023 Sec. III. Pág. 121176

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/08/29/pdfs/BOE-A-2023-18775.pdf>

Resolución de 10 de agosto de 2023, de la Entidad Pública Empresarial ENAIRE, por la que se publica el Convenio con la Universidad Politécnica de Madrid, para el desarrollo de programas de cooperación educativa.

Núm. 210 Sábado 2 de septiembre de 2023 Sec. III. Pág. 122367

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/09/02/pdfs/BOE-A-2023-18923.pdf>

Resolución 420/38357/2023, de 30 de agosto, de la Secretaría General Técnica, por la que se publica el Convenio con la Universidad de León, para el desarrollo de enseñanzas tendentes a la obtención del título de Máster Universitario en Ingeniería Aeronáutica.

Núm. 212 Martes 5 de septiembre de 2023 Sec. III. Pág. 122796

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/09/05/pdfs/BOE-A-2023-19014.pdf>

Real Decreto 715/2023, de 25 de julio, por el que se modifican las servidumbres aeronáuticas del aeropuerto de Sabadell (Barcelona).

Núm. 212 Martes 5 de septiembre de 2023 Sec. III. Pág. 122813

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/09/05/pdfs/BOE-A-2023-19017.pdf>

Real Decreto 716/2023, de 25 de julio, por el que se establecen las servidumbres aeronáuticas asociadas a las instalaciones radioeléctricas para la navegación aérea presentes en las comunidades autónomas de Aragón, Cataluña, la Región de Murcia y la Comunitat Valenciana para el caso en que las instalaciones sean aerogeneradores.

Núm. 212 Martes 5 de septiembre de 2023 Sec. III. Pág. 122817

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/09/05/pdfs/BOE-A-2023-19018.pdf>

Real Decreto 717/2023, de 25 de julio, por el que se modifican las servidumbres aeronáuticas del helipuerto de Ceuta.

Núm. 212 Martes 5 de septiembre de 2023 Sec. III. Pág. 122831

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/09/05/pdfs/BOE-A-2023-19019.pdf>

Resolución de 31 de agosto de 2023, del Instituto de Astrofísica de Canarias, por la que se publica el Convenio con la Fundación «la Caixa», para el desarrollo del Programa de becas de doctorado INPhINIT «la Caixa».

Núm. 217 Lunes 11 de septiembre de 2023 Sec. III. Pág. 124081

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/09/11/pdfs/BOE-A-2023-19254.pdf>

Corrección de erratas de la Resolución de 10 de agosto de 2023, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el III Convenio colectivo profesional entre la Entidad Pública Empresarial ENAIRE y el colectivo de controladores de tránsito aéreo.

Núm. 221 Viernes 15 de septiembre de 2023 Sec. III. Pág. 125018

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/09/15/pdfs/BOE-A-2023-19480.pdf>

Resolución de 14 de septiembre de 2023, de la Subsecretaría, por la que se publica la Adenda al Convenio entre la Agencia Estatal de Seguridad Aérea y la Fundación Internacional y para Iberoamérica de Administración y Políticas Públicas, F.S.P., respecto de su participación en el proyecto «Support to the State Aviation Administration of Ukraine in Reinforcing its Competencies in Air Operations and Flight Crew Licensing».

Núm. 225 Miércoles 20 de septiembre de 2023 Sec. III. Pág. 127614

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/09/20/pdfs/BOE-A-2023-19743.pdf>

Resolución de 17 de agosto de 2023, de la Entidad Pública Empresarial ENAIRE, por la que se publica el Convenio para el apoyo a la seguridad operacional de la aviación general y deportiva.

Núm. 230 Martes 26 de septiembre de 2023 Sec. III. Pág. 129914

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/09/26/pdfs/BOE-A-2023-20100.pdf>

Resolución de 14 de septiembre de 2023, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el V Convenio colectivo de Air Europa Líneas Aéreas, SAU, y su personal de tierra (excepto técnicos de mantenimiento aeronáutico).

Núm. 231 Miércoles 27 de septiembre de 2023 Sec. III. Pág. 130739

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/09/27/pdfs/BOE-A-2023-20166.pdf>

Resolución 420/38384/2023, de 20 de septiembre, de la Secretaría General Técnica, por la que se publica la Adenda de modificación del Convenio entre la Junta de Andalucía y el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial «Esteban Terradas», para la construcción de un centro de investigación, desarrollo, experimentación y certificación de sistemas aéreos no tripulados.

Núm. 232 Jueves 28 de septiembre de 2023 Sec. III. Pág. 130980

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/09/28/pdfs/BOE-A-2023-20228.pdf>

Resolución de 25 de septiembre de 2023, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se formula informe de impacto ambiental del proyecto «Desdoblamiento de la Rodadura Interna Plataforma frente al «NAT» en el Aeropuerto de Alicante-Elche Miguel Hernández».

Núm. 236 Martes 3 de octubre de 2023 Sec. III. Pág. 132514

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/10/03/pdfs/BOE-A-2023-20551.pdf>

Orden TED/1097/2023, de 2 de octubre, por la que se establecen los servicios mínimos durante la huelga de los empleados de Avincis Aviation Technics, SAU, responsable del mantenimiento de helicópteros de extinción de incendios

Núm. 239 Viernes 6 de octubre de 2023 Sec. III. Pág. 133906

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/10/06/pdfs/BOE-A-2023-20740.pdf>

Resolución 420/38396/2023, de 3 de octubre, de la Secretaría General Técnica, por la que se publica el Convenio con Deimos Engineering and Systems, SLU, en materia de vigilancia espacial mediante la instalación de un sensor en el Escuadrón de Vigilancia Aérea n.º 21.

Núm. 241 Lunes 9 de octubre de 2023 Sec. III. Pág. 134700

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/10/09/pdfs/BOE-A-2023-20845.pdf>

Resolución 770/38392/2023, de 28 de septiembre, de la Jefatura del Mando de Apoyo Logístico del Ejército del Aire y del Espacio, por la que se publica el Acuerdo de encomienda de gestión al Instituto de Técnica Aeroespacial «Esteban Terradas», para la realización de actividades de carácter material y técnico.

Núm. 242 Martes 10 de octubre de 2023 Sec. III. Pág. 135517

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/10/10/pdfs/BOE-A-2023-20973.pdf>

**Boletín Nº12. O.J.A (OBSERVATORIO
JURÍDICO AEROESPACIAL)**
| OCTUBRE 2023 |
ISSN |2792-4114

oja.observatoriojuridico@gmail.com

© 2023 Los autores. Boletín de acceso abierto bajo la licencia CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

