

# ENFOQUE CRÍTICO SOBRE LA CARRERA ESPACIAL Y LA GEOPOLÍTICA GLOBAL FRENTE AL DERECHO ESPACIAL CONTEMPORÁNEO<sup>1</sup>

## A Critical Approach to the Space Race and Global Geopolitics Versus Contemporary Space Law

JAVIER SEPÚLVEDA ESTRADA<sup>2</sup>

NICOLÁS SEPÚLVEDA ESTRADA<sup>3</sup>

Universidad de Concepción, Concepción, Chile

### Resumen

La geopolítica en el ámbito espacial contemporáneo se caracteriza por una compleja red de actores con intereses diversos y capacidades variables. A diferencia de la carrera espacial del siglo XX, actualmente se observa un escenario multipolar con la participación de Estados Unidos (EE. UU.), Europa, Rusia, China, India, Japón y otros actores. Sin embargo, el Derecho Internacional Espacial históricamente ha tenido características de ser reactivo a los cambios, y no proactivo en su regulación. De tal manera, este artículo analiza cuáles son las actuales tendencias en materia de geopolítica espacial y sus implicancias en el Derecho.

### Palabras clave

Espacio, Geopolítica, Seguridad, Defensa.

### Abstract

A complex network of actors with diverse interests and varying capacities characterizes Geopolitics in contemporary space. Unlike the space race of the 20th century, a multipolar scenario is currently observed with the active participation of the United States, Europe, Russia, China, India, Japan, and other actors. However, International Space Law has historically had characteristics of being reactive to changes, and not proactive in its regulation. Thus, this article analyses the current trends in space geopolitics and their implications for the Law.

### Keywords

Space, Geopolitics, Security, Defense.

<sup>1</sup> Ambos autores contribuyeron en partes iguales.

<sup>2</sup> Licenciado en Ciencias Jurídicas y Sociales de la Universidad de Concepción. Premio Rolando Peña López a la Mejor Tesis de Licenciatura en Derecho Internacional Público. Ayudante de investigación y miembro del Centro de Estudios Europeos de la Universidad de Concepción. Correo electrónico: [jsepulveda2017@udec.cl](mailto:jsepulveda2017@udec.cl). ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-0362-380X>.

<sup>3</sup> Ingeniero Aeroespacial de la Universidad de Concepción. Premio Mejor Titulado 2022 por Colegio de Ingenieros. Miembro de las misiones espaciales análogas Asclepios I, II y III que se realizaron en Suiza. Parte del equipo redactor el informe sobre Políticas Espaciales y Normativas Espaciales Internacionales de Chile. Correo electrónico: [nsepulveda2017@udec.cl](mailto:nsepulveda2017@udec.cl). ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-3593-7173>.



## 1. Introducción

No es raro escuchar que el orden internacional contemporáneo se encuentra en un momento de policrisis o en un estado de transformación. La democracia, a nivel internacional, ha detenido su avance; los marcos internacionales carecen de suficiente eficacia y representatividad, especialmente a los ojos de las potencias que exigen un mayor protagonismo en la definición de las reglas del juego global; el sistema económico internacional se ha fragmentado gradualmente; y el sistema multilateral no ha sido capaz de gestionar todos los bienes públicos como el medio ambiente o la salud (Morillas, 2023, p. 930). En resumen, el mundo se ha movido hacia un orden transicional cada vez más frágil, débil y geopolítico (Youngs, 2023, p. 134).

En este contexto de cambio y desafíos, surge una nueva dimensión estratégica que ha cobrado relevancia en la arena internacional: el espacio exterior. La creciente geopolitización del espacio añade un elemento adicional a la complejidad de las relaciones entre las potencias emergentes y las ya establecidas. En medio de este escenario de competencia y cooperación, la carrera espacial se vislumbra como un terreno donde se librarán batallas simbólicas, estratégicas y tecnológicas que moldearán el futuro de la geopolítica mundial.

En este escenario dinámico, las reflexiones sobre el papel de la carrera espacial en el actual paradigma internacional se tornan esenciales. ¿Representará esta nueva competencia espacial un motor para la cooperación internacional o agravará las tensiones entre las potencias? ¿Cómo afectará la militarización del espacio a la estabilidad global? Estas interrogantes exigen una revisión crítica de las políticas espaciales y de seguridad de cada actor, así como la formulación de un marco normativo internacional que regule las actividades en el espacio y prevenga posibles conflictos.

## 2. Una deficiente normativa en el área espacial

El Derecho Internacional del Espacio es una rama del Derecho que se ha construido de manera continua a partir de diversos hechos que han ocurrido en la historia. Así, las primeras manifestaciones del Derecho Internacional Espacial ocurrieron para el año 1957, cuando la Unión Soviética (URSS) lanzó el primer satélite artificial al espacio exterior. El desafío de establecer qué regulación es la aplicable para un adelanto tecnológico que abría una nueva frontera era contundente en aquel momento, y se entendió de que debía apartarse de los marcos jurídicos convencionales que regulaban las actividades aéreas y marítimas, por símiles que fueran.

Por consiguiente, el primer texto normativo establecido a nivel internacional fue el 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 conocido como Tratado del Espacio Exterior). Este tratado, adoptado en 1967, establece los principios básicos que rigen las actividades espaciales de los Estados, incluyendo la exploración y manejo del espacio exterior, la Luna y otros cuerpos celestes. Desde entonces, son 112 los países que forman parte del tratado, mientras que existen otros 23 que lo han firmado, pero no lo han ratificado. La existencia de este cuerpo normativo fue nuevamente basada en un antecedente histórico: tanto EE. UU. como la URSS estaban comenzando con sus programas espaciales para enviar misiones tripuladas en órbita y posteriormente a la Luna.

Este Tratado establece principios fundamentales que orientan las actividades espaciales a nivel internacional. En su estructura cuenta con dos apartados principales: el primero, que comprende los primeros tres artículos, establece que la exploración y utilización del espacio ultraterrestre deben beneficiar a toda la humanidad y están prohibidas las reclamaciones de soberanía sobre el espacio sideral, incluyendo la Luna y otros cuerpos celestes. Además, se subordinan estas actividades al Derecho internacional y a la Carta de la ONU. En el segundo apartado se agrupan los artículos restantes, que establecen principios adicionales que regulan las actividades espaciales,

como la prohibición de armas nucleares en el espacio, la responsabilidad de los Estados por las acciones de sus entidades privadas, la jurisdicción sobre objetos espaciales registrados, la prevención de la contaminación del espacio y la obligación de informar sobre las actividades siderales.

Asimismo, el tratado marcó un hito importante en el derecho internacional al cambiar el enfoque de la soberanía estatal hacia una perspectiva de interés común de la humanidad en el espacio ultraterrestre. Prohibió la colocación de armas nucleares en el espacio, lo que tuvo un significado político significativo. Además, estableció la responsabilidad de los Estados no solo por sus propias acciones espaciales, sino también por las de entidades privadas, lo que adquiere importancia con la creciente participación del sector privado en actividades espaciales (Gutiérrez, 1999).

De la misma manera, y bajo ese mismo antecedente, se estableció el Acuerdo sobre el salvamento y la devolución de astronautas y la restitución de objetos lanzados al espacio ultraterrestre. El acuerdo, también de 1967, establece las obligaciones de los Estados para el rescate y retorno seguro de astronautas, así como la restitución de objetos lanzados al espacio ultraterrestre en caso de accidente o emergencia.

Hubo que esperar hasta la década de los setenta para encontrar un mayor desarrollo normativo en el área espacial, específicamente respecto de la responsabilidad internacional. Uno de estos tratados es el “Convenio sobre la responsabilidad internacional por daños causados por objetos espaciales”, el cual fue adoptado en 1972. Este convenio proporciona un marco normativo para determinar la responsabilidad internacional en casos de daños causados por objetos espaciales. Define las condiciones bajo las cuales un Estado puede ser considerado responsable por los daños ocasionados por sus actividades espaciales, estableciendo así un régimen de responsabilidad específico en esta materia.

Además, en el mismo año, se firmó el Convenio sobre el registro de objetos lanzados al espacio ultraterrestre, el cual establece un sistema de registro de todos los objetos lanzados al espacio. Este registro tiene como objetivo principal garantizar la identificación y seguimiento de los objetos espaciales, facilitando, de esta manera, la cooperación internacional en materia espacial y promoviendo la transparencia y la seguridad en las actividades espaciales.

Posteriormente, en 1979, se adoptó el Acuerdo que debe regir las actividades de los Estados en la Luna y otros cuerpos celestes, comúnmente conocido como Acuerdo de la Luna. Este acuerdo establece un marco jurídico para regular las actividades de los Estados en la Luna y otros cuerpos celestes, transfiriendo la jurisdicción de todos los cuerpos celestes a la comunidad internacional. Así, todas las actividades deben hacerse conforme al Derecho internacional. Incluye disposiciones sobre la exploración, la utilización de recursos y la protección del medio ambiente lunar, con el fin de promover una explotación pacífica y sostenible de estos cuerpos celestes. Sin embargo, a diferencia de los Tratados anteriormente mencionados, este no ha sido ampliamente ratificado, contando con solo 17 ratificaciones y una denuncia realizada por Arabia Saudita en 2023.

Últimamente, el principal acuerdo de cooperación internacional en materia espacial son los llamados Acuerdos de Artemisa, formalmente denominados como Principios para la cooperación en el uso y exploración civil de la Luna, Marte, cometas y asteroides con fines pacíficos. En ese sentido, y basándose en el Tratado del Espacio de 1967, los países involucrados en el Programa Artemisa han establecido principios de colaboración en futuras misiones de exploración y explotación pacífica en la Luna, Marte y otros cuerpos celestes. Estos acuerdos, desarrollados por agencias espaciales estadounidenses, establecen un marco para la cooperación en la exploración civil y el uso pacífico del espacio, en línea con el tratado internacional mencionado, que forma parte de los principales convenios de derecho espacial negociados por las Naciones Unidas.

Sin embargo, y a pesar de la existencia de un desarrollo normativo, los *handicaps* y limitaciones propias del Derecho Internacional Espacial se hacen palpables. No existe una autoridad

con capacidades coercitivas para ordenar el cumplimiento de lo que ordena la norma espacial. Esto se ve claramente en lo que respecta a la órbita geoestacionaria, una órbita circular a 35.786 km de distancia de la superficie de la Tierra (a 42.164 km del centro de la Tierra), sobre la línea del ecuador, y orbitando en el mismo sentido que la rotación de la Tierra. Lo interesante es que, desde tierra, un objeto geoestacionario parece inmóvil en el cielo y, por tanto, constituye la órbita de mayor interés para los operadores de satélites artificiales de comunicación. El problema que exige la intervención de una autoridad es que la órbita geoestacionaria puede ser considerada como un recurso natural escaso y limitado: no admite más que un número de satélites relativamente reducido, puesto que, es necesario guardar entre ellos una distancia de seguridad y evitar las interferencias radioeléctricas –y también el espectro de las frecuencias radioeléctricas es un recurso limitado– (Lacleta, 2005). Así, frente a lo que se propugna de que el Espacio es un elemento abierto a toda la humanidad, ¿cómo puede protegerse para los Estados que están atrasados tecnológicamente frente a los que se encuentran en la vanguardia? La existencia de un Derecho que indica que el Espacio debe tener como beneficiarios a toda la humanidad no puede estar pasivo frente a la configuración de una ley del más fuerte.

Así las cosas, el Derecho no ha podido dar cabida o solución a los principales desafíos que enfrenta la humanidad en materia espacial, sino que ha aparecido con características de ser reactivo. En lugar de anticiparse proactivamente a estos desafíos, el derecho ha tendido a responder a medida que surgen nuevas tecnologías y situaciones. Este enfoque reactivo ha llevado a que el derecho espacial, en muchos casos, no haya logrado abordar de manera efectiva los principales desafíos que enfrenta la humanidad en este ámbito. De tal manera, corresponde a analizar los hechos para encontrar en qué áreas requiere el Derecho avanzar en regulación.

### 3. Todo es más complejo en el espacio

En los hechos existe un escenario multipolar en la escena internacional, que se repite en el espacio, donde se ha convertido en una auténtica arena geopolítica en la que participan diversos actores. De tal manera, la carrera espacial, una vez dominada principalmente por la competencia entre EE. UU. y la URSS durante la Guerra Fría, ha evolucionado hacia una narrativa mucho más compleja.

En este contexto multipolar, las alianzas y rivalidades en el ámbito espacial reflejan las complejas interacciones geopolíticas. Acuerdos bilaterales y multilaterales entre actores definen la dirección de la exploración espacial, y que ha derivado en una competencia por la dominancia tecnológica y científica. Asimismo, se ha mezclado esto con la necesidad de abordar desafíos compartidos, como la gestión sostenible de la basura espacial y la mitigación de riesgos relacionados con la actividad espacial. Sin embargo, los orígenes de la carrera espacial y las posibilidades armamentísticas siguen vigentes, especialmente en la creciente fragilidad del sistema internacional, y que se ha visto representada en la votación del 24 de abril de 2024 del Consejo de Seguridad de la ONU, en que Rusia vetó una resolución que indicaba mantener armas fuera del espacio exterior (UN News, 2024).

Este nuevo ámbito espacial plantea preguntas cruciales sobre la gobernanza global. ¿Cómo se establecerán normas y regulaciones para evitar conflictos y garantizar un uso equitativo y sostenible del espacio? ¿Cuál es la geopolítica espacial contemporánea y cómo se diferencia de la carrera espacial del siglo XX? ¿Cuáles son estas tecnologías que logran eludir las normativas internacionales? ¿Cuáles son las infraestructuras críticas que se verían amenazadas bajo estas nuevas tecnologías?

Primero, se establece que la geopolítica del espacio es fuertemente dependiente de la geografía de los Estados y cuáles de estos tienen la capacidad y el control de llegar a órbita (Botti y Greco, 2023, p. 10). Esto se define por su proximidad al Ecuador o a los polos por la rotación de la Tierra en dirección hacia el Este, de tener un área circundante de seguridad tal que no caiga ante una falla en zona poblada o en un Estado colindante (Botti y Greco, 2023, p. 10).

Por otro lado, esta geopolítica está fuertemente ligada al valor que dichas actividades generan, sea las industrias y tecnologías requeridas que son conocidas como sector *upstream* (metalúrgica, materiales especializados, electrónica, entre otros), como también los servicios y resultados derivados de estas, denominado sector *downstream* (imágenes y señales satelitales, telecomunicaciones, tecnologías de la información, etc.). Como consecuencia a la gran cantidad de ocupaciones que el espacio engloba, este es susceptible a cambios y tendencias de otros factores, tales como el aluminio y los semiconductores, componentes críticos en las redes actuales (Botti y Greco, 2023, p. 21).

De tal manera, lo que inicialmente estuvo marcado en la segunda mitad del siglo XX con la carrera espacial entre las dos superpotencias, EE. UU. y la URSS, y la competencia entre prestigios nacionales, científico y tecnológicos; hoy ha evolucionado a una geopolítica multipolar, compleja e interrelacionada marcada por la colaboración en proyectos grandes y ambiciosos entre agencias gubernamentales, corporaciones privadas, instituciones científico-técnicas e intereses publicitarios y de marketing (Botti y Greco, 2023, p. 12).

EE. UU., desde los inicios de la carrera espacial, ha sido líder en el desarrollo científico. Además de poseer zonas de lanzamientos ideales tanto en los polos como cerca del ecuador, el país ha dispuesto de los recursos, industria especializada, tecnología y capital humano científico y tecnológico pujante que le permite llegar al espacio ultraterrestre e incluso a otros planetas desde la génesis del programa espacial (Office of Space Commerce, 2020). En consecuencia, la investigación geoespacial y recursos obtenidos desde el espacio sean datos de geolocalización (GPS), imágenes satelitales, internet, TV y telecomunicaciones, laboratorios en órbita, datos de la Tierra, de la región cislunar y de otros planetas, provienen y seguirán siendo obtenidos y difundidos por la National Aeronautics and Space Administration (NASA). No obstante, cabe destacar que el desarrollo de NASA es de carácter civil y no se mezcla con el Departamento de Defensa de los EE. UU. (DoD), donde, utilizando plataformas y sistemas de NASA, llevan a cabo independientemente sus propios sistemas y experimentos.

En el caso de Europa, su avance se aceleró semanas después del lanzamiento del Sputnik en 1957 y, si bien inicialmente había iniciativas nacionales por prosperar en la materia, no fue sino en los años 60 cuando los Estados europeos se juntaron para crear las primeras organizaciones paneuropeas de investigación espacial y coherencia: la ESRO y ELDO (Krige y Russo, 2000). Posteriormente, en 1975, se fundó la Agencia Espacial Europea (ESA) con la finalidad de superar desafíos geográficos y limitaciones de recursos. Desde entonces, la ESA ha trabajado sustancialmente con la NASA en transferencia tecnológica y proyectos conjuntos como el Space Shuttle, desarrollo de satélites y en instrumentación para la exploración espacial. Actualmente, la agencia posee autonomía de lanzamiento en la colonia francesa de Guyana, una industria espacial dinámica y pujante como consecuencia del impulso traído por la ESA a los países miembros, y se trabaja en conjunto con la Agencia Espacial de la Unión Europea (EUSPA) en el desarrollo de infraestructura crítica como son los sistemas de geolocalización, observación (ESA and the EU, n.d.).

Rusia, en cambio, ha declinado en cuanto su posición en el tablero geopolítico. De ser la superpotencia que de un día para otro cambió la estrategia militar al colocar el Sputnik en el espacio y realizando los primeros vuelos tripulados, ha pasado a perder su relevancia tras su aislamiento de sus colaboraciones con Europa y EE. UU. (Arianespace, 2022). Es más, la disolución de la URSS ha provocado que Rusia perdiera el control de su industria espacial, separada en sus ex Estados miembros, como es con su plataforma de lanzamiento Baikonur, quedando dentro de Kazajistán y donde Rusia fue desahuciado por deudas impagas (Putz, 2023).

A pesar de que la trayectoria China de desarrollo espacial es tardía, esta se ha acelerado desde la vuelta del milenio, levantando fuertemente su sector y programas nacionales de vuelos tripulados y estaciones espaciales tras la negación de EE. UU. de entrar al consorcio de la Estación

Espacial Internacional (EEI), así como liderar en proyectos colaborativos con el Asia-Pacífico viéndolos como un arma geopolítica en el ámbito. Por ende, en 2008 China cofundó la Organización de Cooperación Espacial Asia-Pacífico con el objetivo de impulsar el desarrollo espacial en la región (APSCO, n.d.), teniendo como miembros a países como Bangladesh, Irán, Mongolia, Pakistán, Perú, Tailandia y Turquía. Sin embargo, bajo el paraguas de esta organización, no ha habido una concertación en su actuar conjunto y colaboración plena entre ellos. También el programa espacial chino presenta tropiezos que han generado incertidumbres reiteradas a nivel mundial, tales como el descontrol de las primeras etapas de su cohete Long March 3-B (Jones, 2023) y la duda de su trayectoria de regreso a la Tierra y la destrucción adrede de su satélite retirado Fengyun 1-C en 2007 (Weeben, 2013), causando estragos en la EEI con la basura espacial ocasionada tras la detonación.

Para India, la APSCO es una amenaza a sus intereses y para el Foro Regional Asia-Pacífico para Agencias Espaciales (APRSAF) (Lovegrove, 2018), ya que los países que conforman esta organización aíslan a India del resto de los países asiáticos. En consecuencia, esto ha provocado que India tomara a su programa espacial como prioridad nacional, logrando llegar en la actualidad a equipararse con China, EE. UU. y Europa, siendo ejemplo de ello el haber sido el cuarto país en aterrizar con éxito en la superficie lunar por medio del programa Chandrayaan, y el desarrollo de los vuelos tripulados con su cápsula Gaganyaan. Esto también ha sido impulsado por una geografía ventajosa para lanzamientos hacia el océano Índico.

Japón, similarmente a India, ha empujado su desarrollo espacial debido a las presiones chinas, pero su diferencia recae en el desarrollo civil, de infraestructura crítica, tal como tele-detección, sistemas de emergencia, telecomunicaciones y protección ambiental (Europa Press Internacional, 2017). Han trabajado estrechamente con EE. UU. en el desarrollo de tecnología satelital y coherencia, como sus programas Epsilon y SS-520-5, así como en programas de exploración espacial (JAXA, n.d.; McCurry, 2007; Todd, 2018).

De tal manera, es en Asia en donde actualmente podemos observar específicamente una carrera espacial. En consecuencia de las acciones chinas, Japón e India han buscado trabajar en conjunto para no quedar atrás del avance rampante de China, despertando en un efecto dominó también el interés de países cercanos en sus programas espaciales, tales son el caso de Australia, las Filipinas e Indonesia, entre otros (Lovegrove, 2018).

Brasil se encuentra en una situación particular, pues posee todos los elementos necesarios para el desarrollo espacial en su país, sin embargo, no es potencia en la zona. Desde el fin del régimen autoritario de Figueiredo en 1985, junto a las secuelas de la crisis económica e hiperinflación de los años 80 y al accidente del Centro Espacial de Alcântara en 2003 (El País, 2003) limitaron fuertemente a Brasil en su competitividad regional e internacional, así como entre 1987 a 1994 en que EE. UU. buscó sofocar el desarrollo del programa de misiles balísticos de Brasil a través del Régimen de Control de Tecnología de Misiles, por su avanzado programa nuclear brasileño y de lanzaderas espaciales, especialmente el programa Vehículo de Lanzamiento de Satélites (VLS) (Passos, 2011). Esto tensó las relaciones de seguridad de los EE. UU. con Brasil y abrió cooperaciones con China, Rusia, varios países de Europa y Oriente Medio (especialmente Irak).

Además de los Estados mencionados, existen también otros países que están acelerando su desarrollo en el sector aeroespacial y creciendo en relevancia, tales como España y Argentina (InfoEspacial, 2022; infobae, 2023), y otros que lentamente comienzan a despegar, pero carecen actualmente de relevancia en sus regiones, tales como Australia, las Filipinas y la subregión del Caribe (Awana, 2023; Parrocha, 2019; Paterson, 2023). La creación de la Agencia Latinoamericana y del Caribe del Espacio en 2022 promete ser un polo importante de desarrollo latinoamericano en el espacio, cuyos miembros más relevantes son Argentina y México, pero se está a la espera de la concreta creación de dicha agencia supranacional (Secretaría de Relaciones Exteriores, 2022).



A pesar de las limitantes, se ha entendido a través de la comunidad científica que solo trabajando en conjunto y con distintas instituciones se logran llevar a cabo proyectos ambiciosos, tales como los Acuerdos de Artemisa: Principios para la Cooperación en el Uso y Exploración Civil de la Luna, Marte, Cometas y Asteroides con Fines Pacíficos de 2020 (Domínguez, 2023) para el regreso del ser humano a la Luna.

#### 4. Seguridad en el espacio: desde armamento convencional a defensa espacial

La defensa en el espacio ultraterrestre puede clasificarse en la defensa pasiva y activa, donde la pasiva corresponde a sistemas que son logísticos, críticos o de análisis y preparación, tales como satélites de observación y vigilancia, telecomunicaciones y de geolocalización, entre otros. Estos sistemas son multipropósito, ya que son utilizados tanto en el ámbito civil como militar como insumos a sus múltiples actividades. En cambio, la defensa activa son sistemas utilizados para la ofensiva y su función es únicamente militar, tales como armamento, misiles, vehículos militares, entre otros. A su vez, la defensa activa en los quehaceres espaciales se pueden clasificar en tres categorías que van de su zona de origen a destino: Espacio-Espacio, Espacio-Tierra y Tierra-Espacio. Respecto a la primera categoría, la URSS ha sido, conocido hasta ahora, el único país en el mundo en probar un armamento convencional en el espacio, siendo una ametralladora R-23M Kartech a bordo de la estación espacial Almaz (Zak, 2015).

En comparación, la defensa activa Espacio-Tierra expone una de las ideas más relevantes creadas, el Bombardeo Cinético —“Kinetic Bombardment”— que implica el lanzamiento desde órbita de cuerpos inertes a grandes velocidades, colisionando contra la superficie terrestre. El daño se causa por medio de la energía cinética que posea el proyectil, diseñados con ojivas de tungsteno y adosados en satélites (Goldfarb, 2005). EE. UU. lo investigó en el Project Thor en los años cincuenta y en el reporte llamado Hypervelocity Rod Bundles de la Fuerza Aérea estadounidense en 2003, presentado en el Plan de Transformación de Vuelo de la Fuerza Aérea de los EE. UU. La URSS desarrolló un concepto similar al Kinetic Bombardment, cambiando las ojivas inertes por ojivas nucleares y lanzamiento fraccionado, denominado Sistema de Bombardeo Orbital Fraccionado (FOBS). Sin embargo, durante los años sesenta se carecía de la tecnología para hacerlo realidad que sumado a la presión internacional el proyecto fue cancelado por el acuerdo SALT II en 1969 (Pike et al., 2000).

La categoría que presenta mayor avance y relevancia histórica es la denominada Tierra-Espacio. En esta se incluyen los Misiles Balísticos Intercontinentales (ICBM). Corresponden a misiles de largo alcance de más de 5500 km (Pike, 1998), que describen una trayectoria balística que implica un importante ascenso y descenso, incluyendo trayectorias suborbitales y parcialmente orbitales, desarrollándose a lo largo de la carrera espacial. El alcance máximo de un ICBM está regulado por el Protocolo al Tratado entre la Federación de Rusia y EE. UU. sobre las Medidas de Reducción y Limitación de Armas Estratégicas Ofensivas en 2011. Actualmente, tienen sistemas de misiles balísticos intercontinentales EE.UU., Rusia, China, Corea del Norte, Reino Unido, Francia, Israel, Pakistán e India (Arms Control Association, 2023).

Otro elemento con fuerte desarrollo han sido los armamentos antisatélite (ASAT), diseñados para desactivar o destruir satélites en órbita. Estos objetivos espaciales pueden ser cruciales para diversos propósitos, desde la comunicación y la navegación hasta la predicción meteorológica y las operaciones militares. Este armamento se clasifica de distintas formas, tales como impactadores cinéticos, armas de energía dirigida como láseres de alta potencia, ciberataques e interferencia comunicacionales (Strauch, 2015). Países como China, Rusia, Israel, India y EE. UU. han ensayado diversas pruebas desde el siglo XX hasta la actualidad por medio de destrucción intencional de satélites en desuso con misiles (Lee, 2008; Sheetz, 2020; Chaudhury, 2019; Young, 2007; Opall-Rome, 2009).

Mucha de esta tecnología fue impulsada fuertemente en EE. UU. como parte de una política exterior llamada Iniciativa de Defensa Estratégica (IDE) o conocida por su popular apodo de programa “Guerra de las Galaxias”. Era un ambicioso sistema de defensa antimisiles propuesto por el presidente Ronald Reagan el 23 de marzo de 1983 (Atomic Heritage Foundation, 2018). Para proteger a los EE. UU. de los ataques de armas nucleares estratégicas balísticas durante la Guerra Fría. Preveía un sistema de defensa de múltiples capas que interceptaría los misiles entrantes en varias etapas de su vuelo con una combinación de distintos armamentos, tales como láseres terrestres y en el espacio, bombardeos cinéticos (Bloembergen et al., 1987).

La IDE se enfrentó a una serie de desafíos, sumado a ser criticado por poner en tela de juicio la política de Destrucción Mutua Asegurada (MAD por sus siglas en inglés), por la inexistencia de la tecnología requerida y sus altos costos (Bloembergen et al., 1987). Además, la URSS vio a la IDE como una amenaza a su propia política de disuasión nuclear, convirtiéndose en un punto de discordia en la Guerra Fría (Rosen, 2014). Desmantelado en 1993, el proyecto del IDE fue levantado nuevamente en 2019 durante el gobierno del presidente Donald Trump en una nueva arquitectura de defensa conocida como la Arquitectura Espacial de Proliferación Bélica y manejada por la Agencia de Desarrollo Espacial (Strout, 2019).

Otro aspecto importante y a veces desapercibido por la comunidad internacional son las aeronaves espaciales. Aunque el programa del transbordador espacial Space Shuttle finalizó en 2011 con el STS-135, el concepto de aeronave espacial se ha ampliado para múltiples fines y para varios países, tales como India, China y EE. UU. Los dos casos más conocidos son los transbordadores no tripulados Boeing X-37B estadounidense y el Chongfu Shiyong Shiyan Hangtian Qi de origen chino, ambos utilizados en plataformas militares orbitales confidenciales (SAF/PA Staff Writer, 2022; Clark, 2020). Esto ha traído problemas, principalmente a EE. UU., tal como comentó el astrónomo Jonathan McDowell, que declaró que los satélites lanzados desde el X-37B no fueron reportados como lo exige el Convenio Sobre el Registro de Objetos Lanzados al Espacio Ultraterrestre de 1974, para que no se supiera de ellos ni de su órbita (McDowell, 2014). Existen otros transbordadores no tripulados que son de uso científico y civil, tales como el proyecto PRIDE de la ESA (Hsu, 2008); Dreamchaser de la empresa SpaceDev; el proyecto WIRES de la JAXA (Yonemoto et al., 2018); y el proyecto RLV (Bagla, 2016) de la agencia espacial india, ISRO.

Cabe recalcar también la inexistencia, a excepción de los ICBM y regulaciones de la ONU (Press UN, 2022), de normas explícitas y vinculantes por medio de tratados internacionales que restrinjan el uso de tales armamentos activos convencionales en el espacio ultraterrestre, estableciéndose, en cambio, solo principios de uso de esta región para fines pacíficos, según lo ordena el Tratado sobre el Espacio Ultraterrestre de 1967. Es más, el desarrollo de estas tecnologías genera consecuencias con alcances mundiales, siendo uno de los más importantes la basura espacial, donde la colisión entre estos restos podría hacer que partes de la órbita se vuelvan inutilizables para futuras actividades espaciales (Olson, 1998).

## 5. Conclusiones

El análisis detallado de la situación actual del orden internacional, combinado con el panorama normativo y geopolítico en el ámbito espacial, revela una compleja red de desafíos y oportunidades. En primer lugar, el orden internacional contemporáneo se enfrenta a una serie de crisis y transformaciones, y que dentro de este contexto de fragilidad y debilidad geopolítica se ve agravado por la creciente relevancia de la dimensión estratégica del espacio exterior.

El espacio se ha convertido en un nuevo campo de competencia y cooperación, donde las potencias emergentes y establecidas buscan establecer su dominio tecnológico y científico. Sin embargo, esta carrera espacial contemporánea es mucho más compleja que la competencia



bipartidista durante la Guerra Fría. Ahora involucra a múltiples actores, tanto estatales como privados, y refleja las complejidades de las interacciones geopolíticas globales. La cooperación internacional es esencial para establecer normas y regulaciones que promuevan un uso equitativo y sostenible del espacio, al tiempo que se mitigan los riesgos de conflictos y se garantiza la seguridad global. En última instancia, el futuro de la geopolítica espacial dependerá de la capacidad de los actores internacionales para trabajar juntos en busca de intereses comunes y en la resolución de los desafíos compartidos que enfrentamos en el espacio exterior. Lamentablemente, la realidad parece estar más alejada de lo que el Derecho pueda ordenar.

Asimismo, la falta de una normativa espacial adecuada y una autoridad con capacidad coercitiva plantea desafíos significativos, especialmente en lo que respecta a la gestión de recursos escasos como la órbita geoestacionaria. Además, la militarización del espacio y la posibilidad de conflictos derivados de esta competencia exacerbada son preocupaciones crecientes para la estabilidad global.

En este contexto, es crucial revisar y fortalecer el marco normativo internacional para regular las actividades en el espacio y prevenir conflictos. Además, se requiere un enfoque proactivo y colaborativo para abordar los desafíos emergentes y aprovechar las oportunidades que ofrece la exploración y utilización pacífica del espacio.

De igual manera, la seguridad en la carrera espacial emerge como un tema central que trasciende las meras rivalidades geopolíticas. En primer lugar, la seguridad nacional se ve afectada por la necesidad de proteger los activos espaciales críticos, como satélites de comunicaciones, sistemas de observación terrestre y de navegación, que son fundamentales para el funcionamiento de infraestructuras civiles y militares. La interrupción o destrucción de estos activos podría tener consecuencias devastadoras en términos de defensa, comunicaciones y operaciones estratégicas.

Por otro lado, la competencia en la carrera espacial también implica en el ámbito militar. Esto se ha expresado en el desarrollo y despliegue de capacidades militares en el espacio, como armas antisatélite (ASAT) y sistemas de defensa espacial. Estas actividades plantean riesgos significativos para la estabilidad y la seguridad internacional, ya que podrían desencadenar una carrera armamentista en el espacio y aumentar la probabilidad de conflictos y escaladas militares, dando cuenta de la brecha entre las restricciones impuestas y las capacidades tecnológicas desarrolladas por los distintos países.

## Referencias bibliográficas

### Libros

Duarte, F. J. (1988). *Proceedings of the International Conference on Lasers '87*. Lake Tahoe, Nevada. TS Press.

### Artículos o capítulos en volúmenes colectivos

Bloembergen, N., Patel, C. K. N., Avizonis, P., et. al. (1987). Report to The American Physical Society of the study group on science and technology of directed energy weapons. *Reviews of Modern Physics*, 59(3), S1-S201.

Lacleta, J. (2005). El Derecho en el espacio ultraterrestre, *Real Instituto Elcano*.

Morillas, P. (2023). Autonomía estratégica y acción exterior europea: una mirada política e institucional. ICE, *Revista de Economía*, 930.

Strauch, A. (2015). Still all quiet on the orbital front? The slow proliferation of anti-satellite weapons. *Obrana a Strategie (Defence & Strategy)*, 14(2), 61-72.

- Yonemoto, K., Fujikawa, T., Morito, T., Wang, J. y Choudhuri, A. R. (2018). Subscale winged rocket development and application to future reusable space transportation. *INCAS BULLETIN*, 10(1), 161-172. <https://doi.org/10.13111/2066-8201.2018.10.1.15>.
- Youngs, R. (2023). Democracia, orden internacional y guerra en Ucrania. *Revista CIDOB d'Afers Internacionals*, 134, 37-50.

### Artículos de publicaciones periódicas

- Gutiérrez, C. (1999) *La crisis del derecho del espacio, un desafío para el derecho internacional del nuevo siglo*. Anuario español de derecho internacional, N.º 15, 1999, p. 235-272

### Publicaciones web

- APSCO. (n.d.). What is APSCO. *APSCO*. <http://www.apSCO.int/html/comp1/category/WhatIsAPSCO/33-1.shtml>
- Arianespace. (2022). Suspension of Soyuz launches operated by Arianespace & Starsem. *Arianespace*. <https://www.arianespace.com/press-release/suspension-of-soyuz-launches-operated-by-arianespace-starsem/>
- Arms Control Association. (2023). Nuclear weapons: Who has what at a glance. *Arms Control Association*. <https://www.armscontrol.org/factsheets/Nuclearweaponswhohaswhat>
- Atomic Heritage Foundation. (2018). Strategic Defense Initiative (SDI). *National Museum of Nuclear Science and History*. <https://ahf.nuclearmuseum.org/ahf/history/strategic-defense-initiative-sdi/>.
- Awana, S. (2023). Constructing space & spatial industry in Australia. *Geospatial World; Geospatial Media & Communications*. <https://www.geospatialworld.net/prime/interviews/constructing-space-spatial-industry-australia/>.
- Bagla, P. (2016). Swadeshi space shuttle tests, ISRO's "mission accomplished": 10 facts. *NDTV*. <https://www.ndtv.com/india-news/india-all-set-to-launch-its-own-space-shuttle-to-day-1408943>.
- Bonilla, J. (2021). El gobierno regula los lanzamientos de sistemas espaciales privados en Brasil. *defensa*. <https://www.defensa.com/brasil/gobierno-regula-lanzamientos-sistemas-espaciales-privados-brasil>.
- Botti, F., & Greco, E. (2023). The Geopolitics of Space. *Istituto Affari Internazionali (IAI)*.
- Bugos, S. (2022). New START at a glance. *Armscontrol*. <https://www.armscontrol.org/factsheets/NewSTART>.
- Chaudhury, D. R. (2019). Explained: What's Mission Shakti and how was it executed? *Economic Times*. <https://economictimes.indiatimes.com/news/politics-and-nation/explained-whats-mission-shakti-and-how-was-it-executed/articleshow/68607473.cms>
- Clark, S. (2020). China tests experimental reusable spacecraft shrouded in mystery. *Space Flight Now*. <https://spaceflightnow.com/2020/09/08/china-completes-test-flight-of-experimental-reusable-spacecraft/>
- Dominguez, G. (2023). Geopolitics in space: Why great powers are scrambling for the moon. *The Japan Times*. <https://www.japantimes.co.jp/news/2023/10/08/world/science-health/global-space-race-moon/>
- El País. (2003). Al menos 21 muertos al estallar un cohete en Brasil dos días antes de su lanzamiento. *Ediciones EL PAÍS S.L.* [https://elpais.com/sociedad/2003/08/23/actualidad/1061589601\\_850215.html](https://elpais.com/sociedad/2003/08/23/actualidad/1061589601_850215.html)

- Europa Press Internacional. (2017). El Ministerio de Defensa de Japón lanza al espacio su primer satélite de comunicaciones. *Europa Press Internacional*. <https://www.europapress.es/internacional/noticia-ministerio-defensa-japon-lanza-espacio-primer-satelite-comunicaciones-20170125064928.html>.
- Goldfarb, M. (2005). The Rods from God, Are kinetic-energy weapons the future of space warfare? *The Daily Standard*. <https://web.archive.org/web/20050615010041/http://www.weeklystandard.com/Content/Public/Articles/000/000/005/700oklkt.asp>
- Hsu, J. (2008). Europe aims for re-entry spacecraft. *Space*. <https://www.space.com/5978-europe-aims-entry-spacecraft.html>
- Infobae. (2023). Tronador II: así avanza la construcción del primer cohete argentino para transportar satélites. *Infobae*. <https://www.infobae.com/salud/ciencia/2023/05/23/como-es-y-en-que-etapa-esta-el-tronador-el-primer-cohete-argentino-para-transportar-satelites/>
- InfoEspacial. (2022). España contará con el mayor presupuesto en I+D+i de su historia en el año de la Agencia Espacial. *InfoEspacial*. <https://www.infoespacial.com/texto-diario/mostratrar/3921070/espana-contara-mayor-presupuesto-i-d-i-historia-ano-agencia-espacial>
- Jones, A. (2023). China launches new Beidou satellites, rocket booster lands near house. *SpaceNews*. <https://spacenews.com/china-launches-new-beidou-satellites-rocket-booster-lands-near-house/>.
- Lee, M. (2008) US: Satellite Shoot-Down Not Offensive. *The Observer*. [https://web.archive.org/web/20080219104728/http://hosted.ap.org/dynamic/stories/D/DEAD\\_SATELLITE?SITE=ORLAG&SECTION=HOME&TEMPLATE=DEFAULT](https://web.archive.org/web/20080219104728/http://hosted.ap.org/dynamic/stories/D/DEAD_SATELLITE?SITE=ORLAG&SECTION=HOME&TEMPLATE=DEFAULT).
- Lovegrove, N. (2018). Asia in space: cooperation or conflict? *Policy Forum*. <https://www.policyforum.net/asia-space-cooperation-conflict/>.
- McDowell, J. (2014). The United Nations Registry of Space Objects, Editorial Notes. *Jonathan's Space Report*. [https://planet4589.org/space/un/un\\_enotes.html](https://planet4589.org/space/un/un_enotes.html).
- Paterson, K. J. (2023). A case for space in the Caribbean: a historic and strategic perspective. *The Space Review*. <https://www.thespacereview.com/article/4600/1>
- Pike, J. (1998). Intercontinental Ballistic Missiles. *Federation of American Scientists*. <https://nuke.fas.org/intro/missile/icbm.htm>.
- Pike, J., Vick, C., Jacobowski, M., & Garrett, P. (2000). R-36O / SL-X-? FOBS. *Federation of American Scientists*. <https://nuke.fas.org/guide/russia/icbm/r-36o.htm>.
- Putz, C. (2023). Kazakhstan impounds property of roscosmos subsidiary. *The Diplomat*. <https://thediplomat.com/2023/03/kazakhstan-impounds-property-of-roscosmos-subsidiary>.
- Rosen, A. (2014). A newly declassified CIA paper details A tense subplot in the cold war arms race. *Business Insider*. <https://www.businessinsider.com/why-missile-defense-terrified-the-soviets-2014-10>.
- Sheetz, M. (2020). Russia tests anti-satellite missile, US general says. *CNBC*. <https://www.cnn.com/2020/04/15/russia-tests-anti-satellite-missile-us-general-says.html>.
- Strout, N. (2019). What will the Space Development Agency really do? *Sda.Mil*. <https://www.sda.mil/what-will-the-space-development-agency-really-do/>.
- Todd, D. (2018). Micro-launcher era begins with launch of Japanese SS-250-5 carrying cubesat TRICOM-1R. *Seradata*. <https://www.seradata.com/micro-launcher-era-begins-with-successful-launch-of-japanese-ss-250-5-carrying-cubesat-tricom-1r/>.
- UN News (2024) Russia vetoes Security Council draft resolution on a weapon-free outer space. *UN News*. <https://news.un.org/en/story/2024/04/1148951>.
- UN Press. (2022, November). Approving 21 drafts, First Committee asks General assembly to halt destructive direct-ascent anti-satellite missile tests in outer space. *UN Press*. <https://>

[press.un.org/en/2022/gadis3703.doc.htm](https://press.un.org/en/2022/gadis3703.doc.htm).

Zak, A. (2015, November 16). Remembering that time the Soviet Union shot a top-secret space cannon while in orbit. *Popular Mechanics*. <https://www.popularmechanics.com/military/weapons/a18187/here-is-the-soviet-unions-secret-space-cannon/>

### Convenciones y Tratados internacionales

Agencia Espacial Europea (ESA) (1975). *Convención por el que se crea una Agencia Espacial*.

Estados Unidos de América y Federación Rusa (2010). *Protocolo del Tratado entre los Estados Unidos de América y la Federación de Rusia sobre medidas para seguir reduciendo y limitando las armas estratégicas*.

Estados Unidos de América y Federación Rusa (2010). *Tratado entre los Estados Unidos de América y la Federación de Rusia sobre medidas para seguir reduciendo y limitando las armas estratégicas ofensivas*

Naciones Unidas (1967). *Acuerdo sobre el salvamento y la devolución de astronautas y la restitución de objetos lanzados al espacio ultraterrestre*.

Naciones Unidas (1967). *Convenio sobre el registro de objetos lanzados al espacio ultraterrestre*.

Naciones Unidas (1979). *Acuerdo que debe regir las actividades de los Estados en la Luna y otros cuerpos celestes*.

Naciones Unidas (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*.

NASA et al. (2020). *Acuerdos de Artemisa: Principios para la cooperación en el uso y exploración civil de la Luna, Marte, cometas y asteroides con fines pacíficos*.

### Documentos gubernamentales

ESA and the EU. (n.d.). ESA International. [https://www.esa.int/About\\_Us/Corporate\\_news/ESA\\_and\\_the\\_EU](https://www.esa.int/About_Us/Corporate_news/ESA_and_the_EU)

HQ USAF/XPXC. (2003). The US Air Force Transformation Flight Plan. <https://www.hsdl.org/c/abstract/?docid=446196>

JAXA. (n.d.). About Epsilon Launch Vehicle. JAXA | Japan Aerospace Exploration Agency. <https://global.jaxa.jp/projects/rockets/epsilon/>

NASA. (2009). The Threat of Orbital Debris and Protecting NASA Space Assets from Satellite Collisions. National Aeronautics and Space Administration. <http://images.spaceref.com/news/2009/ODMediaBriefing28Apr09-1.pdf>

Office of Space Commerce. (2020). National Space Policy of the United States of America.

SAF/PA Staff Writer. (2022). Department of the Air Force scheduled to launch seventh X-37B mission. United States Space Force. <https://www.spaceforce.mil/News/Article-Display/Article/3583347/department-of-the-air-force-scheduled-to-launch-seventh-x-37b-mission/>

Secretaría de Relaciones Exteriores. (2022). México será sede de la Agencia Latinoamericana y Caribeña del Espacio. <https://www.gob.mx/sre/prensa/mexico-sera-sede-de-la-agencia-latinoamericana-y-caribena-del-espacio?state=published>