

El espacio ultraterrestre, ámbito de difusión de la paz y medios para lograrlo*

Outer Space, an Area for Spreading Peace and the Means to Achieve it

BORJA GARCÍA VÁZQUEZ*

RESUMEN

En 2018 se cumplieron cincuenta años de la Primera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos. En este medio siglo, la actividad humana en el espacio ha experimentado variaciones, sin que por ello se hayan visto afectados los principios que rigen el espacio ultraterrestre; una situación que parece estar llegando a su fin ante el desarrollo de la industria aeroespacial y el interés por explotar comercialmente el espacio, que ha dado origen al desarrollo legislativo por algunos países, destinados a dotar de sustento legal a dichas actividades. Estas acciones marcan una ruptura del paradigma espacial, basado en el monopolio estatal, ante la creciente incursión de actores privados que pueden causar problemáticas por la explotación de los recursos debido a la concurrencia de la pluralidad de nacionalidades e intereses. Para evitar estas situaciones, se expone cuáles han sido los mecanismos que se han previsto en el marco del derecho internacional público en pos de lograr la pacificación y la resolución de controversias en el medio ultraterrestre.

Palabras clave: espacio ultraterrestre, conflictos, recursos naturales, objetivos del desarrollo sostenible.

ABSTRACT

2018 marked the 50th anniversary of the First United Nations Conference on the Exploration and Peaceful Uses of Outer Space. In this half century, human activity in space has experienced variations, without affecting the principles that govern outer space; a situation that seems to be coming to an end due to the development of the aerospace industry and the interest in commercially exploiting space, which has given rise to legislative development by some countries, aimed at providing legal support to such activities. These actions mark a break in the spatial paradigm, based on the state monopoly, in the face of the growing incursion of private actors that can cause problems due to the exploitation of resources due to the concurrence of the plurality of nationalities and interests. To avoid these situations, the mechanisms that have been envisaged in the framework of public international law in order to achieve pacification and dispute resolution in the outer environment are exposed.

Keywords: outer space, conflicts, natural resources, sustainable development goals.

* Artículo de investigación recibido el 14-10-2019 y aceptado el 27-01-2020.

** Profesor en la Universidad Autónoma de Nuevo León. Contacto: borjagarcia131@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0003-0055-6917>

SUMARIO: 1. Introducción / 2. Naciones Unidas / 2.1. Cooperación internacional para la utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos / 2.2. Medidas de transparencia y fomento de la confianza en las actividades relativas al espacio ultraterrestre / 2.3. Compromiso de no ser el primero en emplazar armas en el espacio ultraterrestre y prevención de la carrera de armamentos en el espacio ultraterrestre / 3. Estados Unidos de América / 4. República Popular China / 5. El arreglo pacífico de controversias: arbitraje espacial / 6. Conclusiones / 7. Referencias

1. INTRODUCCIÓN

El periodo 1957-1969 supuso un hito en la historia de la humanidad. La Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) lanzó el primer satélite el 4 de octubre de 1957, y el primer ser vivo (la perra Laika), el 3 de noviembre del mismo año. Posteriormente, el 12 de abril de 1961, la misión Vostok 1 permitió al cosmonauta Yuri Gagarin dar una vuelta orbital a nuestro planeta,¹ hazaña repetida el 16 de junio de 1963 por Valentina Tereshkova, la primera mujer en ir al espacio. A pesar del impulso soviético inicial, los estadounidenses fueron quienes lograron, con el Apolo 8, orbitar la luna el 21 de diciembre de 1968, alunizando el 20 de julio de 1969 con el Apolo 11, lo que permitió a Neil Armstrong ser el primer humano en caminar sobre su superficie. El alunizaje final se dio el 19 de diciembre de 1972, cuando el astronauta Gene Cernan, comandante de la misión Apolo 17, se convirtió en el último hombre en pisarla. Desde entonces, ninguna persona ha vuelto a la luna ni ha logrado ir más allá de ella. La puesta en órbita, por la URSS, de la estación espacial Salyut 1, el 19 de abril de 1971, dio comienzo a la etapa de presencia humana en el espacio mediante sistemas de módulos, alcanzando su máxima permanencia con la estación rusa Mir (operativa entre 1986 y 2000), donde Valeri Polyakov permaneció 14 meses.

Si bien la presencia humana en el espacio ha sido limitada, la puesta en funcionamiento de la Estación Espacial Internacional (EEI) ha permi-

¹ Por este hecho, la A/RES/65/271, de 7 de abril de 2011, declaró el 12 de abril como Día Internacional de los Vuelos Espaciales Tripulados.

tido que desde el 2 de noviembre de 2000 haya sido ininterrumpida. Estas misiones espaciales han estado mayoritariamente dirigidas a la investigación científica, salvo por el grupo simbólico de los denominados *turistas espaciales*, que comenzaron con el viaje en 2001 del multimillonario Dennis Tito. La EEI y el turismo espacial dieron visibilidad a la intervención privada en una función que prácticamente había sido monopolio estatal hasta entonces. El comercio y la inversión internacional que entraña la actividad espacial —a pesar de no existir un consenso internacional sobre los límites de la definición del espacio ultraterrestre, especialmente frente al espacio aéreo—², variados en su fondo y forma, constituyen un campo propicio para la generación de conflictos entre Estados y operadores privados.

Desde el comienzo del desarrollo espacial, Naciones Unidas prestó atención a las acciones humanas en el plano sideral; por esta razón, la A/RES/1348 (XIII), de 13 de diciembre de 1958, estableció la Oficina de Naciones Unidas para Asuntos del Espacio Exterior³ (UNOOSA), con lo cual se creó la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (Copuos) por la A/RES/1472 (XIV), de 12 de diciembre de 1959. Con objeto de fortalecer y complementar la labor del Comité, en 1961 se constituyeron el subcomité científico-técnico y el subcomité legal, comprobándose así cómo la ciencia jurídica no fue obviada por la ONU. Unida a la creación normativa auspiciada por la organización, distintos países han procedido a desarrollar una normativa nacional con la finalidad de regular las actividades del espacio. Los cambios en el panorama internacional a través de la irrupción del sector privado⁴ y el aumento de interés por la exploración espacial con fines comerciales configuran un escenario de especial problemática.

Esta razón nos lleva a exponer cuál es el estado de la normativa internacional, tendente a garantizar la paz en el espacio ultraterrestre, y cómo

² Cuestión determinante, al representar el fin del espacio sobre el cual el Estado ejerce su soberanía, siendo de aplicación un régimen jurídico distinto, similar al que se aplica en altamar.

³ Argentina, Brasil y México fueron integrantes de esta Comisión desde su creación.

⁴ Hecho comprobable por medio de la Organización Internacional de Satélites de Telecomunicaciones, creada el 20 de agosto de 1964 como organización intergubernamental, y privatizada como empresa (Intelstat, Ltd.) en 2001.

operan los principios internacionales en esta materia ante los cambios que están experimentando las legislaciones de Estados Unidos y la República Popular China, y cuáles son los sistemas de resolución de conflictos existentes para atender las situaciones discordantes por el uso del espacio; para ello, a través de un estudio cualitativo basado en la interpretación de los tratados y resoluciones vigentes, se pretende comprender las medidas adoptadas en el seno de la ONU y cómo frente a ellas Estados Unidos y la República Popular China han generado sus propias leyes, analizándolas en un ejercicio de estudio comparativo, a fin de exponer los riesgos que presentan en el escenario actual, que parece dirigido a una nueva carrera por el control del espacio ultraterrestre.

2. NACIONES UNIDAS

Desde los albores de la industria espacial, se han acordado instrumentos internacionales con la finalidad de armonizar estas actividades y conseguir que este medio se convirtiese en un campo común y pacífico para la humanidad, encontrándonos con las siguientes resoluciones de la Asamblea General, que dieron lugar a la aprobación de distintos tratados en la materia:

- La A/RES/2222 (XXI), de 19 de diciembre de 1966, 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.
- La A/RES/2345 (XXII), de 19 de diciembre de 1967, acuerdo sobre el salvamento y la devolución de astronautas y la restitución de objetos lanzados al espacio ultraterrestre.
- La A/RES/2777 (XXVI), de 29 de noviembre de 1971, convenio sobre la responsabilidad internacional por daños causados por objetos espaciales.
- La A/RES/3235 (XXIX), de 12 de noviembre de 1974, convenio sobre el registro de objetos lanzados al espacio ultraterrestre.
- La A/RES/34/68, de 14 de diciembre de 1979, acuerdo que debe regir las actividades de los Estados en la Luna y otros cuerpos celestes.

A partir de la creación de este grupo de tratados, no hemos asistido a la implantación de nuevas normas internacionales relativas a la regu-

lación del espacio ultraterrestre, y la actuación de la ONU se ha limitado a recomendaciones a través de numerosas resoluciones de la Asamblea General e informes de la UNOOSA. La A/RES/73/6, de 26 de octubre de 2018, “Quincuagésimo aniversario de la Primera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos: el espacio como motor del desarrollo sostenible”, celebraba el aniversario 50 de la Unispace, nombre con el que se conocen las conferencias dadas por la ONU para promocionar la colaboración en materia del espacio exterior.⁵ Desde 1968, el orden internacional ha cambiado, principalmente como consecuencia de la desintegración de la URSS, en 1991, y la pérdida de poder de Estados Unidos y Europa ante la aparición de potencias como China e India. Es el mundo del G-Zero descrito por Bremer y Roubini, en el que no existe un único país con capacidad económica y política para marcar una agenda internacional, que nos lleva a un escenario en el que predomina la competición antes que la cooperación.⁶ Con independencia de estas alteraciones, la labor de la ONU se ha mantenido constante, centrando su ámbito de actuación relativo al espacio exterior en los siguientes aspectos, interrelacionados entre sí: cooperación internacional para la utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos, medidas de transparencia y fomento de la confianza en las actividades relativas al espacio ultraterrestre, y compromiso de no ser el primero en emplazar armas en el espacio ultraterrestre, unido a la prevención de la carrera de armamentos en este medio.

2.1. Cooperación internacional para la utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos

Su más reciente exponente es la A/RES/73/91,⁷ en la cual, haciendo un repaso a la labor de la UNOOSA, el Copuos y las subcomisiones, insta a los países a adoptar los tratados existentes relativos al espacio, reiterando,

⁵ Se trata de las conferencias Unispace I (de 14 al 27 de agosto de 1968), Unispace II (del 9 al 21 de agosto de 1982), Unispace III (del 19 al 30 de julio de 1999) y Unispace +50 (del 18 al 21 de junio de 2018); todas ellas, celebradas en la sede de la ONU, en Viena.

⁶ Bremmer, Ian y Roubini, Nouriel, A G-Zero World, en *Foreign Affairs*, marzo-abril, 2011. Disponible en: <https://www.foreignaffairs.com/articles/2011-01-31/g-zero-world>.

⁷ Asamblea General de Naciones Unidas, A/RES/73/91, 7 de diciembre de 2018. Disponible en: <https://undocs.org/es/A/RES/73/91>.

entre otros temas, la importancia que reviste el intercambio de información para detectar objetos cercanos a nuestro planeta o la necesidad de promover los beneficios de la tecnología espacial y sus aplicaciones para alcanzar el desarrollo socio-económico, siendo menester la cooperación internacional, la cual se aprecia en las opiniones expresadas en el marco del Informe de la Subcomisión de Asuntos Jurídicos sobre su 58.º Periodo de Sesiones, celebrado en Viena del 1 al 12 de abril de 2019, al decir que:

la órbita geoestacionaria era un recurso natural limitado con características únicas que corría el riesgo de saturación, y que, por lo tanto, debía garantizarse a todos los Estados el acceso equitativo a ella teniendo en cuenta, en particular, las necesidades y los intereses de los países en desarrollo y la situación geográfica de determinados países.⁸

Esta observación sería un ejemplo de las demandas de fomento de cooperación internacional en materia espacial, expresadas por algunos países dada la desigualdad existente en torno al desarrollo tecnológico, aunque parece improbable la creación de un tratado que contemple un marco de cooperación a fin de materializar el acceso y la utilización del espacio con fines pacíficos por todos los países. A diferencia de los tratados de la etapa de 1966 a 1979, la ONU, con su trabajo de preparación de recomendaciones y observaciones, ha logrado, por medio de diferentes resoluciones de la Asamblea General, aprobar distintas declaraciones vinculantes para los Estados miembros:

- La A/RES/37/92, de 10 de diciembre de 1982, declaración sobre los principios que rigen la transmisión de señales desde el espacio para la televisión.
- La A/RES/41/65, de 3 de diciembre de 1986, declaración sobre los principios que rigen la observación de la tierra desde el espacio.
- La A/RES/47/68, de 14 de diciembre de 1992, declaración sobre el uso con fines civiles de la energía nuclear en el espacio ultraterrestre.

⁸ Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, *A/AC.105/C.2/L.309/Add.2*, 5 de abril de 2019. Disponible en: https://www.unoosa.org/res/oosadoc/data/documents/2019/aac_105c_2l/aac_105c_2l_309add_2_0_html/AC105_C2_L.309Add02S.pdf.

- La A/RES/51/122, de 13 de diciembre de 1996, 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.

Tales declaraciones suscitan un problema de ambigüedad por su falta de concreción —como puede observarse con la inexistencia de conceptualización respecto a “finés pacíficos”—, tendente a flexibilizar su adopción por los países, que conlleve a que en un futuro, dada la ausencia de limitación de nociones, el consenso espacial se base en el equilibrio de poder entre los Estados desarrollados, dejando a los países en vías de alcanzar esta situación con escenarios como la fallida Declaración de Bogotá, de 1976.⁹ En la actualidad, la ONU ha generado iniciativas dirigidas a conseguir el uso compartido y pacífico del espacio, como la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, que establece 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, de ámbito ambiental, económico y social;¹⁰ un marco de actuación que ha sido reinterpretado por UNOOSA, con el programa *Space4SDGS*, referente al empleo del espacio como medio para lograr estos objetivos.

El espacio ultraterrestre constituye un campo idóneo para actividades de investigación que permitan el bien común de la humanidad, a través de misiones de vigilancia de la calidad del aire, de presencia de gases de efecto invernadero, de formación de fenómenos atmosféricos y cambios en el clima. Se trata de acciones que impactan en la seguridad y cuya supervisión puede ayudar a moderar los problemas en sectores como la agricultura o la sanidad, mejorando la resiliencia de las sociedades y contribuyendo a entender el cambio climático, mitigar sus efectos y paliar el calentamiento global; a la vez que ofrecen oportunidades de negocio, al ser un sector que necesita de inversiones económicas elevadas a medio plazo, para su investigación, consolidación e implementación.

A pesar de los aspectos positivos que posibilita el empleo de la tecnología de vigilancia, que debería servir para fomentar la cooperación interna-

⁹ Originalmente contraria al Tratado del Espacio de 1967, al impedir cualquier reivindicación soberana sobre el espacio. Velázquez Elizarrarás, Juan Carlos, El derecho del espacio ultraterrestre en tiempos decisivos: ¿estatalidad, monopolización o universalidad?, en *Anuario Mexicano de Derecho Internacional*, volumen XIII, 2013, p. 599. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/amdi/v13/v13a14.pdf>.

¹⁰ Reconocidos en la A/RES/70/1, de 25 de septiembre de 2015.

cional, se podría destinar a un segundo uso, al ser utilizable en operaciones de espionaje, suponiendo un riesgo para la seguridad de los países.

2.2. Medidas de transparencia y fomento de la confianza en las actividades relativas al espacio ultraterrestre

La A/RES/73/72¹¹ alienta a los miembros de la ONU a aplicar medidas que faculten en la transparencia y la confianza entre los Estados por el uso del espacio exterior. En el plano internacional, ejemplo de ello es la Convención sobre la Prohibición del Uso de técnicas de Modificación del Medio Ambiente con Fines Militares u otro Fin Hostil, de 10 de diciembre de 1976,¹² cuyo artículo 2 dispone que:

A los efectos del artículo 1, la expresión «técnicas de modificación ambiental» comprende todas las técnicas que tienen por objeto alterar -mediante la manipulación deliberada de los procesos naturales- la dinámica, la composición o estructura de la Tierra, incluida su biótica, su litosfera, su hidrosfera y su atmósfera.¹³

El *pacta sunt servanda* impide la manipulación del espacio, por lo que los países firmantes de la Convención promueven la confianza internacional, al mostrar, de buena fe, su renuncia a cualquier alteración de este ambiente; la presencia de satélites es uno de los aspectos conflictivos del medio espacial, por las capacidades con que cuentan, entre los que destaca la teledetección, entendible como:

la observación de la superficie terrestre desde el espacio con el fin de reconocer los recursos naturales, fomentar los recursos de un país y la protección del medio ambiente, observar los niveles de ozono, detectar los cambios climatológicos para evitar catástrofes y observar territorios con objetivos políticos y militares.¹⁴

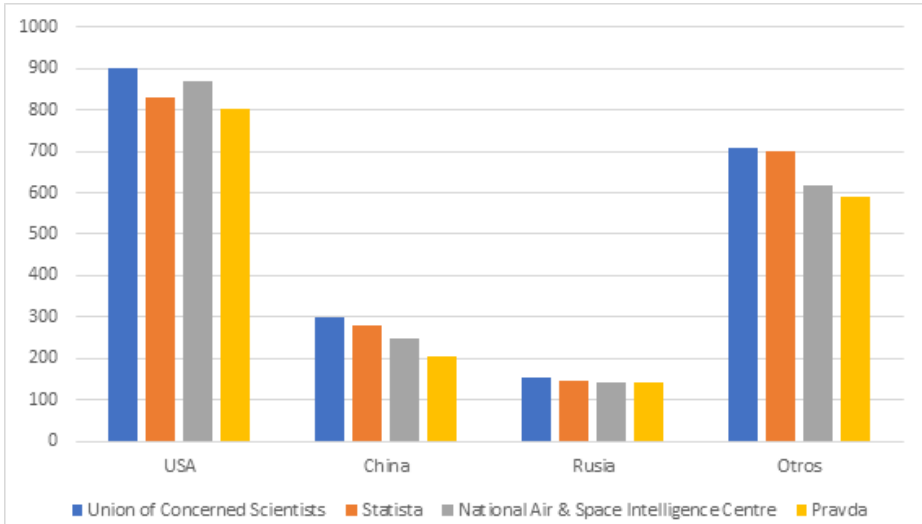
¹¹ Asamblea General de Naciones Unidas, A/RES/73/72, 13 de diciembre de 2018. Disponible en: <https://undocs.org/es/A/RES/73/72>.

¹² No ha sido ratificada por México.

¹³ Convención sobre la Prohibición del Uso de técnicas de Modificación del Medio Ambiente con Fines Militares u otro Fin Hostil, en *Comité Internacional de la Cruz Roja* [consulta: 2 de febrero de 2020]. Disponible en: <https://www.icrc.org/es/doc/resources/documents/misc/treaty-1976-enmod-convention-5tdm2l.htm>.

¹⁴ Velázquez Elizarrarás, Juan Carlos, *op. cit.*, p. 611.

Gráfica 1.
Número de satélites orbitando la Tierra en 2018-2019.



Fuente: Elaboración propia a partir de información de *Union of Concerned Scientists*,¹⁵ *Statista*,¹⁶ *National Air & Space Intelligence Centre*¹⁷ y *Pravda*.¹⁸

La ONU, con la A/RES/61/110, de 14 de diciembre 2006, acordó el programa ONU-SPIDER, relativo a la obtención de información desde el espacio para gestionar desastres y atender emergencias, y es un hecho de las aplicaciones benéficas al que puede destinarse la teledetección. Desde 1962 la Organización cuenta con un registro de los objetos lanzados al espacio, pero la sensibilidad de este tipo de dispositivos y la falta de

¹⁵ Union of Concerned Scientists, ucs Satellite Database, en *Union of Concerned Scientists*, 31 de marzo de 2019. Disponible en: <https://www.ucsusa.org/nuclear-weapons/space-weapons/satellite-database>.

¹⁶ Wood, Johnny, The countries with the most satellites in space, en *World Economic Forum*, 4 de marzo de 2019. Disponible en: <https://www.weforum.org/agenda/2019/03/chart-of-the-day-the-countries-with-the-most-satellites-in-space/>.

¹⁷ Nasic Public Affairs Office, *Competing in Space*, diciembre de 2018. Disponible en: <https://media.defense.gov/2019/Jan/16/2002080386/-1/-1/1/190115-F-NV711-0002.PDF>.

¹⁸ Nekrasov, Vsevolod, Девять спутников-шпионов: как Израиль стал космической державой [Nueve satélites espías: cómo Israel se convirtió en una potencia espacial], en *Правда* [Epravda], 17 de mayo de 2018. Disponible en: <https://www.epravda.com.ua/rus/publications/2018/05/17/636892/>.

transparencia de muchos gobiernos impiden conocer de manera exacta el número de satélites existentes, por la capacidad de empleo mixto (civil y militar) que tienen, por lo que, a fin de ilustrar una situación estimada del número total de estos artefactos actualmente, se muestran las cifras de la gráfica 1, provenientes de diversos medios, para efectos orientativos:

Ejemplo de aplicación mixta lo encontramos con los sistemas de posicionamiento satelital. El primero y más difundido es el Sistema de Posicionamiento Global (GPS), propiedad de los Estados Unidos, conformado por 31 satélites en abril de 2019 y operado por su Fuerza Aérea,¹⁹ aunque existen otros sistemas similares pero de aplicación más reducida. En el ámbito occidental, Galileo es el sistema europeo de posicionamiento satelital independiente del estadounidense GPS; puede ser empleado en operaciones militares²⁰ y es, a su vez, compatible con su homólogo ruso Sistema Global de Navegación por Satélite (Glonass),²¹ programa iniciado en 1982 en la extinta URSS y continuado por su sucesora, la Federación de Rusia, que contaba en 2016 con 24 satélites que permitían un sistema de posicionamiento global alternativo al GPS, para civiles y militares.²²

Debe indicarse que China y Rusia firmaron en Beijing, a finales de 2018, un acuerdo de cooperación en materia de navegación satelital.²³ China ha desarrollado el sistema BeiDou para atender las necesidades de seguridad nacional y económica del país, aunque se omite cualquier referencia a sus aplicaciones militares, centrándose exclusivamente en las comerciales; no obstante, se alude a su utilización en actividades de se-

¹⁹ NOAA, Space Segment, en *GPS.gov*, 2019. Disponible en: <https://www.gps.gov/systems/gps/space/>.

²⁰ Ministère des Armées, *Les satellites militaires*, 2017. Disponible en: <https://www.defense.gouv.fr/web-documentaire/espace-et-defense/index.html>.

²¹ European Global Navigation Satellite Systems Agency, Galileo is the european global satellite-based navigation system, en *European Global Navigation Satellite Systems Agency*, 7 de octubre de 2019. Disponible en: <https://www.gsa.europa.eu/european-gnss/galileo/galileo-european-global-satellite-based-navigation-system>.

²² Duarte Muñoz, Carlos, El sistema Glonass, en *Hacia el Espacio*, 1 de junio de 2016. Disponible en: <http://haciaelespacio.aem.gob.mx/revistadigital/articulo.php?interior=201>.

²³ BeiDou Navigation Satellite System, *Agreement on China-Russia Intergovernmental Cooperation on Satellite Navigation of Signed in Beijing*, 7 de noviembre 2018. Disponible en: http://en.beidou.gov.cn/SPECIALCOLUMN/201811/t20181115_16596.html.

guridad pública como el apoyo a los cuerpos de policía en su labores de patrullaje, en operaciones antidrogas, en la coordinación ante desastres naturales o en la prevención en el robo de bicicletas eléctricas²⁴ —propósito que debe interpretarse como una garantía adicional a las empresas interesadas en invertir en la creación y comercialización de estos productos, que progresivamente van ganando espacio en las grandes ciudades—.

En octubre de 2019, en el marco del 70 aniversario de la fundación del país, China envió su satélite número 48,²⁵ una cuestión clave para la iniciativa del Cinturón Económico de la Ruta de la Seda y la Ruta de la Seda Marítima para el Siglo XXI, lo que llevó a este programa a regirse por los principios de independencia, apertura, compatibilidad y gradualidad, cuyo objetivo es la construcción de una industria de navegación por satélite.²⁶ Este aumento satelital no se limita a Estados Unidos, Europa, Rusia y China, encontrándonos otros supuestos de carácter regional, como India, que está desarrollando el Navigation with Indian Constellation (NavIC), a fin de ofrecer posicionamiento regional, independiente del GPS;²⁷ o Japón, con el Quasi-Zenith Satellite System (QZSS), que es compatible con el GPS, ofreciendo un servicio agregado en la región japonesa.²⁸ Se trata de sistemas que no parten de la cooperación internacional, sino de la competición, ya que difícilmente puede cuestionarse su transparencia efectiva, por la participación público-privada en ellos y por sus implicaciones en el campo de la seguridad nacional (aunque las medidas proclives al ocultamiento pueden

²⁴ China Satellite Navigation Office, *Applications of the BeiDou Navigation Satellite System*, diciembre de 2018. Disponible en: <http://en.beidou.gov.cn/SYSTEMS/Officialdocument/201906/P020190605481755385126.pdf>.

²⁵ BeiDou Navigation Satellite System, *China Successfully Launched the 47th and 48th BDS Satellites, which brings good news to celebrate the 70th Birthday of PRC*, 23 de septiembre de 2019. Disponible en: http://en.beidou.gov.cn/WHATNEWS/201909/t20190927_19077.html.

²⁶ The State Council Information Office of the People's Republic of China, *China's BeiDou Navigation Satellite System*, Beijing, Foreign Languages Press, 2016. Disponible en: <http://en.beidou.gov.cn/SYSTEMS/WhitePaper/201806/P020180608507822432019.pdf>.

²⁷ Indian Space Research Organization, *Indian Regional Navigation Satellite System*, en *Department of Space*, 2017. Disponible en: <https://www.isro.gov.in/irnss-programme>.

²⁸ Cabinet Office of Government of Japan, *Advantages of QZSS*, en *Quasi-Zenith Satellite System*, 2019. Disponible en: <https://qzss.go.jp/en/technical/technology/superiority.html>.

verse vulneradas por la propia actividad comercial),²⁹ lo que no deja dudas sobre la progresiva militarización del espacio.

2.3. Compromiso de no ser el primero en emplazar armas en el espacio ultraterrestre y prevención de la carrera de armamentos en el espacio ultraterrestre

Una de las implicaciones que tiene el espacio exterior para la seguridad nacional es el riesgo de originar en los Estados la necesidad de desarrollar dispositivos que puedan operar en este medio, a fin de garantizar su percepción de protección. Conscientes del deber de impedir la colocación de armas en el espacio y del peligro que conlleva desencadenar una carrera armamentística, la ONU ha emitido resoluciones como la A/RES/73/31³⁰ y la A/RES/73/30,³¹ destinadas a imposibilitar la materialización de esta amenaza permanente. Estas dos resoluciones son fruto de la dilatada labor desempeñada por la ONU, como institución destinada a promocionar la paz mundial, cuyos máximos exponentes en materia espacial los encontramos en el Tratado que Prohíbe las Pruebas de Armas Nucleares en la Atmósfera, en el Espacio Ultraterrestre y Bajo el Agua, de 10 de octubre 1963,³² cuyo artículo 1 preceptúa:

- 1.- Cada una de las partes en este Tratado se compromete a prohibir, a prevenir, y a no llevar a cabo cualquier explosión de ensayo de armas nucleares, o cualquier otra explosión nuclear en cualquier lugar que se halle bajo su jurisdicción o autoridad: a) En la atmósfera, más allá de sus límites, incluido el espacio ultraterrestre, o debajo del agua, incluidas las aguas territoriales o la alta mar.³³

²⁹ La aplicación Strava, utilizada en pulseras deportivas que emplean el GPS para calcular y monitorear las rutas de los usuarios, permitió descubrir enclaves militares secretos de los Estados Unidos. Hern, Alex, Fitness tracking app Strava gives away location of secret us army bases, en *The Guardian*, 28 de enero de 2018. Disponible en: <https://www.theguardian.com/world/2018/jan/28/fitness-tracking-app-gives-away-location-of-secret-us-army-bases>.

³⁰ Asamblea General de Naciones Unidas, A/RES/73/31, 11 de diciembre 2018. Disponible en: <https://undocs.org/es/A/RES/73/31>.

³¹ Asamblea General de Naciones Unidas, A/RES/73/30, 11 de diciembre de 2018. Disponible en: <https://undocs.org/es/A/RES/73/30>.

³² México es parte del tratado desde 1963.

³³ Secretaría de Relaciones Exteriores de México, *Tratado por el que se prohíben los*

Por otro lado, 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, de 19 de diciembre de 1966, dispone, en su artículo IV, que:

Los Estados Partes en el Tratado se comprometen a no colocar en órbita alrededor de la Tierra ningún objeto portador de armas nucleares ni de ningún otro tipo de armas de destrucción en masa, a no emplazar tales armas en los cuerpos celestes y a no colocar tales armas en el espacio ultraterrestre en ninguna otra forma.

La colocación de armas en el espacio (especialmente nucleares) constituye una amenaza para la humanidad. Son conocidos los efectos de la utilización de este tipo de recursos con los bombardeos de Hiroshima y Nagasaki, en 1945, y los accidentes nucleares de Chernóbil, en 1986, o Fukushima, en 2011. Situar material radiactivo en órbita supone un riesgo adicional ante la posibilidad de perder el control sobre el artefacto y su caída indiscriminada sobre la tierra, con el peligro de contaminar el terreno en que colisione, como ocurrió con el satélite soviético Cosmos 954, que, equipado con un reactor nuclear, impactó en Canadá en enero de 1978, dando lugar a una indemnización de tres millones de dólares canadienses por parte de la URSS, con fundamento en el Convenio sobre la Responsabilidad Internacional por Daños Causados por Objetos Espaciales, de 28 de marzo de 1972,³⁴ al dejar una huella de desechos radioactivos en un área de 100,000 km², donde se encontraron hasta 80 objetos con niveles de radiación medidos a un metro de distancia, de 2 mSv/h hasta 5.000 mSv/h, en un espacio de 600 km de longitud³⁵ y 20 km de ancho³⁶.

ensayos con armas nucleares en la atmósfera, el espacio ultraterrestre y debajo del agua [consulta: 30 de enero de 2020]. Disponible en: <https://aplicaciones.sre.gob.mx/tratados/ARCHIVOS/ENSAYOS%20ARMAS%20NUCLEARES%20ATMOSF.pdf>.

³⁴ Pastor Ridruejo, José A., *Curso de derecho internacional público y organizaciones internacionales*, Madrid, Tecnos, 2016, p. 481.

³⁵ International Atomic Energy Agency, *Emergency Planning and Preparedness for Re-entry of a Nuclear Powered Satellite*, Viena, 1996, p. 16. Disponible en: <https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/Public/28/023/28023354.pdf>.

³⁶ Para ilustrar esta situación, se denomina una zona de medidas urgentes, aquellas en

Pese a los esfuerzos realizados por la ONU, no existe un tratado de prevención de colocación de armas en el espacio ulterior, lo que nos expone al peligro de experimentar una carrera de armamento espacial ante la aprobación, por Estados Unidos, de la Space Policy Directive 4, el 19 de febrero de 2019, por el que ordenaba a la Secretaría de Defensa la creación de una nueva rama de sus fuerzas armadas, la Fuerza Espacial, con objeto de proteger sus intereses y proyectar su poder militar en, desde y hacia el espacio,³⁷ entre otros fines. El problema visible de esta ausencia de compromiso internacional, ligado a la utilización pacífica del espacio y la transparencia y confianza de los gobiernos en sus actividades en este medio, se haya en las armas antisatélite (Asat).

Sus efectos son conocidos al haber sido empleadas por China, en 2007, para destruir un satélite meteorológico que generó un campo de escombros de más de dos millones de piezas de un tamaño de hasta 10 cm, que orbitaba el planeta a una velocidad aproximada de 27,000 kilómetros por hora,³⁸ lo que supuso la mayor contaminación de la órbita baja terrestre de los últimos cincuenta años, dispersando estos escombros entre los 200 y los 4,000 kilómetros de altitud.³⁹ Desde el envío del Sputnik 1, los más de 4,900 lanzamientos espaciales efectuados desde entonces han provocado la presencia en órbita de más de 23,000 objetos mayores a 10 cm — que son rastreables desde la Tierra—, de los cuales sólo 1,000 correspon-

que el nivel de exposición es de 5 mSv/h, a fin de evitar que las personas puedan recibir dosis de radiación. Consejo de Seguridad Nuclear, *Guía técnica del Consejo de Seguridad Nuclear para el desarrollo y la implantación de los criterios radiológicos de la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo Radiológico*, Madrid, 2012, p. 18. Disponible en: <https://www.foroiberam.org/documents/146546/405077/Gu%C3%ADa+t%C3%A9cnica+del+Consejo+de+Seguridad+Nuclear+para+el+desarrollo+y+la+implantaci%C3%B3n+de+los+criterios+radiol%C3%B3gicos+de+la+Directriz+B%C3%A1sica+de+Planificaci%C3%B3n+ante+el+Riesgo+Radiol%C3%B3gico/e6b3aec9-4c8c-493a-a491-7e5235467241>.

³⁷ The White House, *Text of Space Policy Directive-4: Establishment of the United States Force*, 19 de febrero 2019 [consulta: 30 de enero 2020]. Disponible en: <https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/text-space-policy-directive-4-establishment-united-states-space-force/>.

³⁸ Stephens, Dale y Steer, Cassandra, Conflicts in space: international humanitarian law and its application to space warfare, en *Annals of Air and Space Law*, volumen XL, 2015, p. 4. Disponible en: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2722315.

³⁹ NASA, *Handbook for Limiting Orbital Debris*, Washington, DC, 2008, p. 24. Disponible en: https://explorers.larc.nasa.gov/APMIDEX2016/MO/pdf_files/NHBK871914.pdf.

den a satélites operativos, estimándose además la existencia de 670,000 piezas superiores a 1 cm y 170 millones de mayor tamaño que 1 mm;⁴⁰ todos ellos, considerados desechos espaciales. Tal cantidad de elementos orbitando a esa velocidad alrededor de nuestro planeta pone en riesgo la vida de los astronautas y supone una amenaza para nuestras sociedades, al exponer a los satélites, sobre los que se cimenta la economía mundial, a una mayor probabilidad de sufrir el impacto de uno de estos fragmentos.

Esta realidad llevó a la UNOOSA a desarrollar, en 2010, una guía para minimizar la generación de desechos espaciales, un documento que, a pesar de no ser vinculante de acuerdo con el derecho internacional, se animaba a su adopción por los Estados miembros de la ONU.⁴¹ Muestra de esta labor se comprueba en el Informe de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos sobre su 56° periodo de sesiones, celebrado en Viena del 11 al 22 de febrero de 2018, al decir que:

Se expresó la opinión de que, al abordar las cuestiones relacionadas con los desechos espaciales, los Estados deberían actuar de conformidad con el principio de las responsabilidades comunes pero diferenciadas, principio que se basaba en el reconocimiento de que históricamente los Estados desarrollados y los Estados en desarrollo habían contribuido en diferentes grados a la creación de desechos espaciales, y en el reconocimiento de las diferentes capacidades económicas y técnicas de los Estados.⁴²

Esta postura parte de la realidad plasmada en el Informe de la Subcomisión de Asuntos Jurídicos sobre su 58° periodo de sesiones, celebrado en Viena del 1 al 12 de abril de 2019, al recoger que:

⁴⁰ European Space Operations Centre, Minigallery: space debris-evolution in pictures, en *European Space Agency* [consultado: 2019]. Disponible en: http://www.esa.int/About_US/ESOC/Space_debris_-_evolution_in_pictures.

⁴¹ United Nations, *Space Debris Mitigation Guidelines of the Committee on the Peaceful Uses of Outer Space*, Vienna, 2010. Disponible en: http://www.unoosa.org/pdf/publications/st_space_49E.pdf.

⁴² Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, A/AC.105/1202, 2019. Disponible en: http://www.unoosa.org/oosa/documents-and-resolutions/search.jsp?view=documents&f=oosaDocument.doctags.doctag_s%3ASTSCRDOCS.

Se expresó la opinión de que la cooperación internacional era el instrumento más apropiado para difundir las estrategias adecuadas y asequibles destinadas a minimizar los efectos de los desechos espaciales, en particular los desechos provenientes de plataformas con fuentes de energía nuclear a bordo.⁴³

Junto al daño que puede provocar la presencia de desechos espaciales, debemos ligar su existencia a las medidas de transparencia y fomento de la cooperación entre Estados. Los satélites tienen aplicaciones que benefician a la humanidad, pero también pueden ser empleados para intereses restringidos de un país a través de la teledetección.

El continuo desarrollo de los satélites ha permitido reducir el tamaño de estos dispositivos, logrando los denominados femtosatélites, que son aquellos con una masa inferior a 100 gramos⁴⁴ y cuyas dimensiones podrían encontrar en los desechos espaciales el camuflaje idóneo para ocultar actividades de espionaje orbital.⁴⁵ Por estas razones, fomentar las medidas destinadas a lograr la cooperación, la transparencia y la confianza entre los países con capacidad para crear este tipo de tecnología es vital para evitar una carrera armamentística como la ocurrida en la Guerra Fría, que parece haber retornado en una versión 2.0, con Estados Unidos frente a China.

3. ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

Casi medio siglo después del último alunizaje, en 2017, la NASA hizo públicos sus planes para el nuevo programa Artemis, con el objetivo de alunizar de nuevo en 2024. Para ello, se prevén las siguientes etapas: Artemis 1, que aspira a enviar un vuelo no tripulado en 2020, para probar

⁴³ Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, A/AC.105/1203, 2019. Disponible en: http://www.unoosa.org/oosa/documents-and-resolutions/search.jsp?view=documents&f=oosaDocument.doctags.doctag_s%3ALSCRDOCS

⁴⁴ Janson, Siegfried W. y Barnhart, David J., 'The Next Little Thing: Femtosatellites, 27th Annual AIAA/USU Conference on Small Satellites, 2013. Disponible en: <https://digitalcommons.usu.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=https://www.google.com.mx/&httpsredir=1&article=2950&context=smallsat>.

⁴⁵ Pappalardo, Joe, Space Junk Could Provide a Perfect Hiding Spot for Tiny Spy Satellites, en *Popular Mechanics*, 30 de noviembre de 2018. Disponible en: <https://www.popularmechanics.com/military/research/a25349950/nro-satellite-space-junk/>.

la capacidad de su nueva nave espacial, Orion; Artemis 2, en 2022, que consistirá en un vuelo alrededor del satélite; y Artemis 3, que pretende el alunizaje en 2024.⁴⁶ El 2017 supuso el nuevo punto de partida de estos planes. El 30 de junio de ese año, el presidente Donald Trump firmó la orden ejecutiva por la que revitalizaba el Consejo Nacional Espacial⁴⁷ —un organismo creado en 1989 y cuyas operaciones habían cesado en 1993—, con la misión de aconsejar y asistir al presidente en todo lo relativo a la política y a la estrategia nacional espacial; y el 11 de diciembre firmó la Space Policy Directive 1, de “revitalización del programa de exploración espacial humana de Estados Unidos”, cuya meta es:

Lead an innovative and sustainable program of exploration with commercial and international partners to enable human expansion across the solar system and to bring back to Earth new knowledge and opportunities. Beginning with missions beyond low-Earth orbit, the United States will lead the return of humans to the Moon for long-term exploration and utilization, followed by human missions to Mars and other destinations.⁴⁸

Regresar nuevamente a la Luna significa garantizar el liderazgo espacial americano e inspirar a las generaciones futuras —como demostración de la voluntad económica, política y tecnológica del país— investigando la presencia de agua en los polos del satélite y “construyendo una economía espacial de minería, turismo e investigación científica”, ya que la finalidad es lograr la presencia permanente en este cuerpo celeste para

⁴⁶ Dunbar, Brian, What is Artemis, en NASA, 25 de julio de 2019. Disponible en: <https://www.nasa.gov/what-is-artemis>.

⁴⁷ The White House, *Presidential Executive Order on Reviving the National Space Council*, 30 de junio 2017 [consulta: 30 de enero 2020]. Disponible en: <https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/presidential-executive-order-reviving-national-space-council/>.

⁴⁸ Traducción libre por el autor: “Liderar un programa de exploración innovador y sostenible con socios comerciales e internacionales para permitir la expansión humana en todo el sistema solar y traer de vuelta a la Tierra nuevos conocimientos y oportunidades. Comenzando con misiones más allá de la órbita terrestre baja, Estados Unidos liderará el regreso de los humanos a la Luna para la exploración y utilización a largo plazo, seguido de misiones humanas a Marte y otros destinos”. Disponible en: <https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/presidential-memorandum-reinvigorating-americas-human-space-exploration-program/>.

2028 y el envío de personas a Marte para la década de 2030.⁴⁹ El apartado comercial desempeña una parte importante en los nuevos planes de la NASA. Previo a la creación de Artemis, se estableció un programa de “tripulación comercial” cuyo origen se remonta a 2010, consistente en la utilización de contratistas privados estadounidenses para poder hacer envíos al espacio a través de empresas como Boeing o Space X, la primera compañía privada en visitar la EEI en 2012, por medio de su cohete Falcon 9.⁵⁰ Durante el mandato de Barack Obama, el 5 de diciembre se aprobó la U.S. Commercial Space Launch Competitiveness Act,⁵¹ para, como dispone su título IV, sección 402, “facilitar la exploración comercial y la recuperación comercial de recursos espaciales por ciudadanos estadounidenses”. Seguidamente, el presidente Trump firmó, el 24 de mayo de 2018, la Space Directive 2, sobre “regulación del uso comercial del espacio”,⁵² destinada principalmente a garantizar el marco regulatorio de la concesión de licencias de vuelos espaciales comerciales.

La firma, el 18 de junio de 2018, de la Space Directive 3, relativa a “la política nacional de gestión de tráfico espacial”,⁵³ continuó la línea comercial anterior, confirmando el compromiso estadounidense con el aprovechamiento comercial del espacio —cuyo liderazgo quiere ser garantizado—, lo que explica la aprobación, el 11 de febrero de 2019, de la Space Directive 4, referente al “establecimiento de la Fuerza Espacial de los Estados Unidos”⁵⁴ para garantizar los intereses de la nación en este medio.

⁴⁹ Dunbar, Brian, *Explore Moon to Mars*, en NASA, 2019. Disponible en: <https://www.nasa.gov/specials/moon2mars/>.

⁵⁰ National Aeronautics and Space Administration, *Commercial Crew Program*, 28 de febrero de 2019. Disponible en: https://www.nasa.gov/sites/default/files/atoms/files/commercialcrew_press_kit.pdf.

⁵¹ Library of the Congress, *H.R.2262-U.S. Commercial Space Launch Competitiveness Act*, 25 de noviembre 2015 [consulta: 28 de enero 2020]. Disponible en: <https://www.congress.gov/bill/114th-congress/house-bill/2262>.

⁵² The White House, *Space Policy Directive-2, Streamlining Regulations on Commercial Use of Space*, 24 de mayo 2018 [consulta: 1 de febrero 2020]. Disponible en: <https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/space-policy-directive-2-streamlining-regulations-commercial-use-space/>.

⁵³ The White House, *Space Policy Directive-3, National Space Traffic Management Policy*, 18 de junio 2018 [consulta: 1 de enero 2020]. Disponible en: <https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/space-policy-directive-3-national-space-traffic-management-policy/>.

⁵⁴ The White House, *Text of Space Policy Directive-4: Establishment of the United States*

4. REPÚBLICA POPULAR CHINA

China publicó su último *Libro Blanco del Espacio* el 17 de diciembre de 2016, remarcando en su preámbulo la importancia que desempeña la industria espacial para el desarrollo de la nación, haciendo énfasis en los logros alcanzados por el país desde la creación de su programa espacial, en 1956.⁵⁵ El 24 de marzo de 1970 alcanzó el triunfo al conseguir lanzar su primer satélite artificial, el Dong Fang Hong I —cuyo nombre significa “El Este es rojo”, que corresponde al nombre de una canción popular que emitía el propio dispositivo—, convirtiéndose en el quinto país en poner en órbita un satélite con sus propios medios;⁵⁶ y el 15 de octubre de 2003, enviando su primer astronauta, el teniente coronel Yang Liwei, con la misión Shenzhou-5,⁵⁷ logró ser la tercera nación en mandar al espacio a una persona. En 33 años, China alcanzó el estado tecnológico de Estados Unidos y Rusia, países que han liderado la investigación espacial, al ser capaces de dirigir seres humanos al espacio y progresar en la creación de nuevos dispositivos destinados a posibilitar la presencia humana constante en el mismo. El Tiangong-1, lanzado en 2011, fue el primer laboratorio espacial puesto en órbita por este país (precursor de una futura estación espacial).⁵⁸ A su vez, China ha destinado parte de su investigación a la Luna. En 2007 envió su primer módulo lunar, el Chang’e-1, para orbitar alrededor del satélite, analizar su superficie y estudiar la presencia de *helium-3*,⁵⁹ con la intención

Space Force, 19 de febrero 2019 [consulta: 2 de febrero 2020]. Disponible en: <https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/text-space-policy-directive-4-establishment-united-states-space-force/>.

⁵⁵ China Daily, Full text of White paper on China’s space activities in 2016, en *The State Council The People’s Republic of China*, 28 de diciembre de 2016. Disponible en: http://english.www.gov.cn/archive/white_paper/2016/12/28/content_281475527159496.htm.

⁵⁶ National Aeronautics and Space Administration, PRC 1, en *Nasa Space Science Data Coordinated Archive*, consultado el 5 de octubre de 2019. Disponible en: <https://nssdc.gsfc.nasa.gov/nmc/spacecraft/display.action?id=1970-034A>.

⁵⁷ National Aeronautics and Space Administration, Shenzhou 5, en *Nasa Space Science Data Coordinated Archive*, consultado el 5 de octubre de 2019. Disponible en: <https://nssdc.gsfc.nasa.gov/nmc/spacecraft/display.action?id=2003-045A>.

⁵⁸ National Aeronautics and Space Administration, Tiangong 1, en *Nasa Space Science Data Coordinated Archive* [consulta: 5 de octubre de 2019]. Disponible en: <https://nssdc.gsfc.nasa.gov/nmc/spacecraft/display.action?id=2011-053A>.

⁵⁹ National Aeronautics and Space Administration, Chang’e 1, en *Nasa Space Science*

de explotarlo en el futuro; y en 2018, el Chang'e-4 se convirtió en la primera nave en hacer un alunizaje controlado en la cara oculta de la Luna,⁶⁰ portando un experimento biológico que consiguió por primera vez que las semillas de algunas plantas germinasen en ella.⁶¹

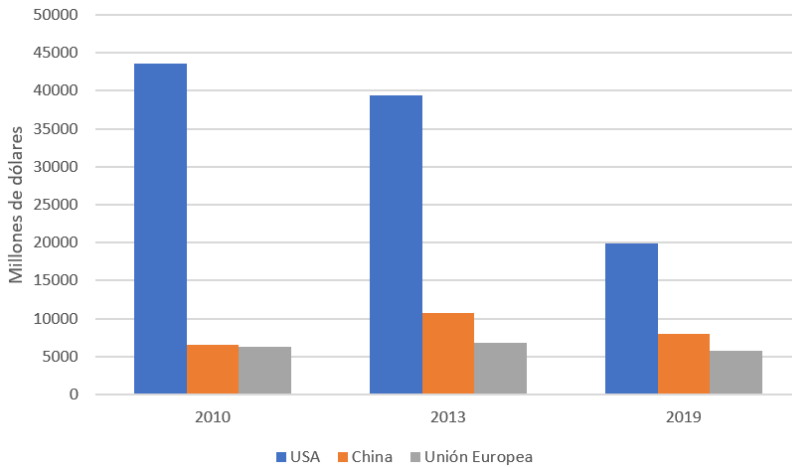


Gráfico 2. Evolución presupuestaria de Estados Unidos para la NASA, de China para la CNSA, y de la Unión Europea para la ESA, entre 2010 y 2019. Fuente: Elaboración propia a partir de información de los informes de la OECD, *The Space Economy at a Glance*, ediciones de 2011⁶² y 2014,⁶³ y *The Space Economy in Figures*, de 2019,⁶⁴ y de la revista *Time*.⁶⁵

Data Coordinated Archive [consulta: 5 de octubre de 2019]. Disponible en: <https://nssdc.gsfc.nasa.gov/nmc/spacecraft/display.action?id=2007-051A>.

⁶⁰ National Aeronautics and Space Administration, Chang'e 4, en *Nasa Space Science Data Coordinated Archive* [consulta: 5 de octubre de 2019]. Disponible en: <https://nssdc.gsfc.nasa.gov/nmc/spacecraft/display.action?id=2018-103A>.

⁶¹ Rincon, Paul, China's Moon Mission sees first seeds sprout, en *BBC News*, 15 de enero de 2019. Disponible en: <https://www.bbc.com/news/world-asia-china-46873526>.

⁶² OECD, *The Space Economy at a Glance 2011*, OECD Publishing, 2011. Disponible en: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264111790-en.pdf?expires=1570297570&id=id&accname=guest&checksum=B5F0E010DA78B72904D4FFF365BF9E26>.

⁶³ OECD, *The Space Economy at a Glance 2014*, OECD Publishing, 2014. Disponible en: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264217294-en.pdf?expires=1570297362&id=id&accname=guest&checksum=B6A21634DD06362EF10D6F8015D1E737>.

⁶⁴ OECD, *The Space Economy in Figures*, OECD Publishing, 2019. Disponible en: <https://www.oecd.org/innovation/the-space-economy-in-figures-c5996201-en.htm>.

⁶⁵ Campbell, Charlie, From Satellites to the Moon and Mars, China is quickly becoming a Space Superpower, en *Time*, 17 de julio de 2019. Disponible en: <https://time.com/5623537/china-space/>.

Los objetivos alcanzados por China han sido posibles con una asignación presupuestaria similar a la Unión Europea y muy inferior a Estados Unidos, que han visto recortados drásticamente sus ingresos en la última década.

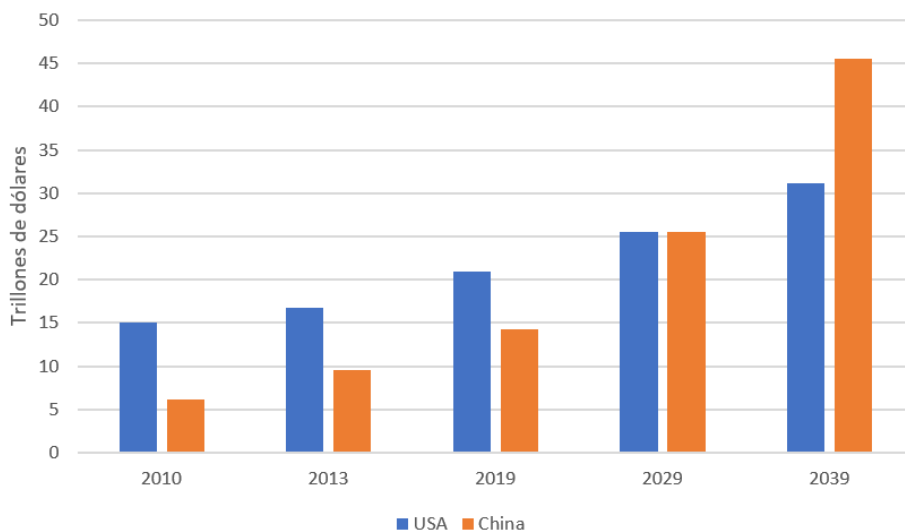


Gráfico 3. Evolución del Producto Interior Bruto de Estados Unidos y China, con previsiones para 2029 y 2039. Fuente: Elaboración propia a partir de información de *Bloomberg*.⁶⁶

China sostenía, en su *Libro Blanco* de 2016, que su actividad espacial se regía por los principios del desarrollo abierto, coordinado, innovador y pacífico,⁶⁷ pero el crecimiento y las metas alcanzadas por el país no han sido obviadas por Estados Unidos, quien en su *Consolidated and further continuing appropriations act, 2013*, contenida en la *Public Law 113-6*,⁶⁸ reconocía, en su sección 535:

⁶⁶ Scott, Malcolm y Sam, Cedric, Here's How Fast China's Economy is Catching Up to the US, en *Bloomberg*, 21 de mayo de 2019. Disponible en: <https://www.bloomberg.com/graphics/2016-us-vs-china-economy/>.

⁶⁷ China Daily, *op. cit.*

⁶⁸ Us Government Publishing Office, *113th Congress Public Law 6*, 26 de marzo 2013 [consulta: 3 de enero 2020]. Disponible en: <https://www.govinfo.gov/content/pkg/PLAW-113publ6/html/PLAW-113publ6.htm>.

(a) None of the funds made available by this Act may be used for the National Aeronautics and Space Administration (NASA) or the Office of Science and Technology Policy (OSTP) to develop, design, plan, promulgate, implement, or execute a bilateral policy, program, order, or contract of any kind to participate, collaborate, or coordinate bilaterally in any way with China or any Chinese-owned company unless such activities are specifically authorized by a law enacted after the date of enactment of this Act. (b) The limitation in subsection (a) shall also apply to any funds used to effectuate the hosting of official Chinese visitors at facilities belonging to or utilized by NASA.⁶⁹

Se trata de una limitación a la intervención de ciudadanos chinos en este tipo de programas, lo que contradice claramente la posición de cooperación internacional, entendiéndola (implícitamente) desde la repercusión que tiene el sector espacial para la seguridad nacional estadounidense y la aplicación mixta de los sistemas desarrollados y empleados por ésta, situación que se ha mantenido, reforzada y expresada, con la Consolidated Appropriation Act, 2019,⁷⁰ cuya sección 530 dispone:

(a) None of the funds made available by this Act may be used for the National Aeronautics and Space Administration (NASA), the Office of Science and Technology Policy (OSTP), or the National Space Council (NSC) to develop, design, plan, promulgate, implement, or execute a bilateral policy, program, order, or contract of any kind to participate, collaborate, or coordinate bilaterally in any way with China or any Chinese-owned company unless such activities are specifically authorized by a law enacted after the date of enactment of this Act. (b) None of the funds made available by this Act may

⁶⁹ Traducción libre del autor: “(a) Ninguno de los fondos puestos a disposición por esta Ley puede utilizarse para la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA) o la Oficina de Política de Ciencia y Tecnología (OSTP) para desarrollar, diseñar, planificar, promulgar, implementar o ejecutar una política, programa, orden o contrato bilateral de cualquier tipo, para participar, colaborar o coordinar bilateralmente de cualquier manera con China, o cualquier compañía de propiedad china, a menos que dichas actividades estén específicamente autorizadas por una ley promulgada después de la fecha de promulgación de esta Ley. (b) La limitación en la subsección (a) también se aplicará a los fondos utilizados para efectuar el alojamiento de visitantes oficiales chinos en instalaciones pertenecientes o utilizadas por la NASA”.

⁷⁰ Library of Congress, *H.R.648-Consolidated Appropriations Act, 2019*, 17 de enero 2019 [consulta: 3 de enero 2020]. Disponible en: <https://www.congress.gov/bill/116th-congress/house-bill/648/text>.

be used to effectuate the hosting of official Chinese visitors at facilities belonging to or utilized by NASA. (c) The limitations described in subsections (a) and (b) shall not apply to activities which NASA, OSTP, or NSC, after consultation with the Federal Bureau of Investigation, have certified— (1) pose no risk of resulting in the transfer of technology, data, or other information with national security or economic security implications to China or a Chinese-owned company; and (2) will not involve knowing interactions with officials who have been determined by the United States to have direct involvement with violations of human rights”⁷¹.

De manera clara, la Consolidated Appropriation Act, de 2019, muestra la preocupación existente ante la posibilidad de producirse una transferencia de tecnología que perjudique la seguridad nacional estadounidense y favorezca a algún país que manifiestamente, desde este razonamiento, viole los DDHH.

Este argumento se origina a partir de la práctica china de plagiar cualquier diseño tecnológico, aunque para ello se deba recurrir a medios ilegales; el caso más visible es el *hackeo* masivo efectuado por China en 2007 contra una empresa contratista de la corporación aeronáutica estadounidense Lockheed Martin, lo que derivó en el robo de valiosa información confidencial sobre la aeronave de combate de quinta generación F-35;

⁷¹ Traducción libre por el autor: “(a) Ninguno de los fondos puestos a disposición por esta Ley puede utilizarse para la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA), la Oficina de Política de Ciencia y Tecnología (OSTP), o el Consejo Nacional del Espacio (NSC) para desarrollar, diseñar, planificar, promulgar, implementar o ejecutar una política, programa, orden o contrato bilateral de cualquier tipo para participar, colaborar o coordinar bilateralmente de cualquier manera con China o cualquier empresa de propiedad china, a menos que dichas actividades estén específicamente autorizadas por una ley promulgada después de la fecha de promulgación de esta Ley. (b) Ninguno de los fondos puestos a disposición por esta Ley puede utilizarse para efectuar el alojamiento de visitantes chinos oficiales en instalaciones pertenecientes o utilizadas por la NASA. (c) Las limitaciones descritas en los incisos (a) y (b) no se aplicarán a las actividades de la NASA, OSTP o NSC, después de consultar con la Oficina Federal de Investigaciones, hayan certificado que: (1) no representan ningún riesgo de resultar en transferencia de tecnología, datos u otra información con implicaciones de seguridad nacional o seguridad económica a China o una empresa de propiedad china; y (2) no implicará interactuar con funcionarios que los Estados Unidos han determinado que tienen una participación directa en las violaciones de los derechos humanos”.

ello permitió a China desarrollar sus propios modelos, los aviones J-20 y J-31,⁷² que efectuaron sus primeros vuelos en 2011 y 2012, respectivamente, sobre el diseño original americano.⁷³ Se trata de una práctica que permite obtener una tecnología sin invertir la misma cantidad de tiempo, dinero y recursos humanos, y que permite acelerar el estado de producción nacional, volviéndola más competitiva y amenazadora a los intereses de la seguridad nacional de otros Estados; es una situación que se reafirma atendiendo las intenciones expresadas por China en su *Libro Blanco del Espacio*, de 2016.

5. EL ARREGLO PACÍFICO DE CONTROVERSIAS: ARBITRAJE ESPACIAL

El espacio exterior constituye un interés para los principales países del mundo, por sus implicaciones socio-económicas y de seguridad. La creciente presencia del sector privado en estas actividades hace que aumente las posibilidades de que se produzcan situaciones de conflicto por la disparidad de personas físicas y jurídicas que intervienen en estos procesos, muchas veces convergiendo distintas nacionalidades en proyectos comunes, lo que agrega una dificultad adicional en caso de provocarse una desavenencia.

El capítulo VI de la Carta de la ONU constituye el marco por el cual los Estados deben tratar de resolver sus discrepancias pacíficamente, preferiblemente a través de medios como la negociación, la investigación, la mediación, la conciliación, el arbitraje, el arreglo judicial, el recurso a organismos o acuerdos regionales u otros medios pacíficos a elección de las partes en controversia. Se trata de una previsión común a todos los miembros de la organización, cuyo espíritu ha sido acogido implícitamente en todos los tratados relativos al espacio ultraterrestre, y expresamente en los siguientes supuestos:

⁷² Gady, Franz-Stefan, New Snowden Documents Reveal Chinese Behind F-35 Hack, en *The Diplomat*, 27 de enero de 2015. Disponible en: <https://thediplomat.com/2015/01/new-snowden-documents-reveal-chinese-behind-f-35-hack/>.

⁷³ Reuter, Theft of F-35 design data is helping us adversaries-Pentagon, en *Reuters*, 19 de junio de 2013. Disponible en: <https://www.reuters.com/article/usa-fighter-hacking/theft-of-f-35-design-data-is-helping-u-s-adversaries-pentagon-idUSL2N0EV0T320130619>.

- El Principio E, de aquellos que han de regir la utilización, por los Estados, de satélites artificiales de la Tierra para las transmisiones internacionales directas por televisión:

Toda controversia internacional que pueda derivarse de las actividades a que se refieren estos principios deberá resolverse mediante los procedimientos que para el arreglo pacífico de las controversias hayan establecido, de común acuerdo, las partes en la controversia, de conformidad con las disposiciones de la Carta de las Naciones Unidas.⁷⁴

- El Principio xv, entre los relativos a la teleobservación de la Tierra desde el espacio:

Las controversias que surjan en relación con la aplicación de los presentes principios serán resueltas mediante los procedimientos establecidos para el arreglo pacífico de controversias.⁷⁵

- El Principio 10, de aquellos referentes a la utilización de fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre:

Las controversias que surjan en relación con la aplicación de los presentes Principios serán resueltas mediante negociaciones u otros procedimientos establecidos para el arreglo pacífico de controversias, de conformidad con la Carta de las Naciones Unidas.⁷⁶

Las situaciones en que el reconocimiento es expreso actualmente coinciden con actividades que pueden ser desempeñadas por actores privados con la finalidad de generar relaciones comerciales internacionales, por lo que el conflicto trasciende al monopolio de los actores estatales. Previendo la necesidad del crecimiento comercial y de generar las condiciones para garantizar su estabilidad, la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional (CNUDMI) ha desarrollado instrumentos para dotar de seguridad jurídica al comercio internacional, mediante la creación de marcos previsores de sistemas de justicia no estatal, especialmente con el fomento del arbitraje, el cual puede ser descrito como:

⁷⁴ Naciones Unidas, *Tratados y principios de las Naciones Unidas sobre el espacio ultraterrestre*, Nueva York, 2002, p. 46. Disponible en: <https://www.unoosa.org/pdf/publications/STSPACE11S.pdf>.

⁷⁵ *Ibid.*, p. 52.

⁷⁶ *Ibid.*, p. 60.

procedimiento heterocompositivo fundado en el principio de autonomía de la voluntad de las partes, enalteciendo el *pacta sun servanda*, esto es, que las partes someten sus diferencias a la consideración de un particular llamado árbitro, quien actuará según las reglas determinadas por las partes y resolverá la controversia mediante el dictado de una resolución vinculante llamada laudo.⁷⁷ La eficacia del arbitraje en el plano internacional contemporáneo se aprecia a partir de las Convenciones de 1899 y 1907, para la resolución pacífica de controversias internacionales, que permitieron la constitución de la Corte Permanente de Arbitraje, una institución destinada al arreglo pacífico de conflictos cuando no se logra por la vía diplomática.

Desde 1985, la CNUDMI publicó una Ley Modelo sobre Arbitraje Comercial Internacional, enmendada en 2006, la cual, en octubre de 2019, había sido adoptada por “la legislación de 80 países en un total de 111 jurisdicciones”,⁷⁸ lo que confirma lo conveniente del sistema para alcanzar acuerdos frente a los problemas originados en los negocios internacionales, siendo aplicable a los derivados de la industria aeroespacial. Este argumento se afirmó con la adopción, el 6 de diciembre de 2011, del “Reglamento opcional de la Corte Permanente de Arbitraje, para el arbitraje de disputas relacionadas con actividades en el espacio ultraterrestre”, una especialización por razón de las vicisitudes de la materia, que constató la importancia que está adquiriendo la industria espacial en el mundo.

El arbitraje ayuda a armonizar y dotar de seguridad jurídica el tráfico comercial internacional, al permitir la resolución de conflictos entre partes pertenecientes a sistemas normativos distintos. Esta premisa enlaza con la convicción sostenida por la CNUDMI, tal como recogía en su informe sobre su labor, realizado en el 49º periodo de sesiones, al decir que:

la puesta en práctica y el empleo efectivo de normas modernas de derecho privado relativas al comercio internacional son esenciales para el fomento de la buena

⁷⁷ Gorjón Gómez, Francisco Javier y Sánchez García, Arnulfo, *Vademécum de mediación y arbitraje*, México, Tirant Lo Blanch, 2016, pp. 46-47.

⁷⁸ Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional, *Situación actual de la Ley Modelo de la CNUDMI sobre Arbitraje Comercial Internacional, 1985, con enmiendas adoptadas en 2006*, 2019. Disponible en: https://uncitral.un.org/es/texts/arbitration/modellaw/commercial_arbitration/status.

gobernanza, el desarrollo económico sostenido y la erradicación de la pobreza y el hambre.⁷⁹

No existe un marco normativo detallado que prevea el sometimiento a arbitraje por las disputas surgidas por actividades comerciales espaciales. El último trabajo de la CNUDMI, que debemos tener en cuenta en esta materia, es la Convención de las Naciones Unidas sobre la Transparencia en los Arbitrajes entre Inversionistas y Estados en el Marco de un Tratado.⁸⁰

Si bien no contempla explícitamente su aplicación a actividades derivadas de la industria espacial, éstas suelen estar ligadas a tratados de inversión internacional, como demuestra el hecho de que el único caso que está siendo sometido a examen por la Corte Permanente de Arbitraje es *CC/Devas (Mauritius) Ltd., Devas Employees Mauritius Private Limited, and Telcom Devas Mauritius Limited v. Republic of India*, relativo a un conflicto respecto a la aplicación de un tratado bilateral de inversión entre Mauricio e India, por la asignación para comunicaciones satelitales, del espectro de banda S,⁸¹ un ejemplo que, sin llegar al nivel de una contienda bélica, muestra la conflictividad existente por el aprovechamiento mercantil del espacio.

6. REFLEXIONES FINALES

La ONU ha promovido, con la A/RES/69/202, de 18 de diciembre de 2014, la instauración de un nuevo orden humano mundial, el cual:

se basa en un espíritu de asociación que hace de las necesidades, los derechos y las aspiraciones de las personas los elementos fundamentales de las decisiones y acciones conjuntas y tiene por objeto hacer mejoras equitativas e inclusivas en el bienestar

⁷⁹ Asamblea General de Naciones Unidas, A/71/507, 28 de octubre de 2016. Disponible en: <https://undocs.org/sp/A/71/507>.

⁸⁰ Asamblea General de Naciones Unidas, A/RES/69/116, 18 de diciembre de 2014. Disponible en: <https://undocs.org/es/A/RES/69/116>.

⁸¹ Permanent Court of Arbitration, *CC/Devas (Mauritius) Ltd., Devas Employees Mauritius Private Limited, and Telcom Devas Mauritius Limited v. Republic of India* [consulta: 2 de febrero 2020]. Disponible en: <https://pca-cpa.org/en/cases/46/>.

humano y establecer un enfoque cooperativo e integrado para convertir en realidad ese nuevo orden de manera justa y equilibrada.⁸²

La disparidad económica existente entre los países y en el interior de cada uno de ellos no es ignorada por la Organización, ante el aumento de la brecha que separa estas realidades, que ha originado una situación de incoherencia y desigualdad del sistema monetario, financiero y comercial, en un mundo plenamente interconectado con la globalización. Como reconocía la A/RES/71/197, de 19 de diciembre de 2019, “la globalización es un proceso complejo de transformación estructural, con numerosos aspectos interdisciplinarios, que influye en el disfrute de los derechos civiles, políticos, económicos, sociales y culturales, incluido el derecho al desarrollo”.⁸³ La existencia de las fronteras naturales y administrativas con que delimitan los Estados no impide la aparición de cuestiones que trascienden las capacidades de los mecanismos nacionales. La A/RES/73/240, de 20 de diciembre de 2018, identificaba cómo “las crisis mundiales actuales, están interrelacionadas y se alimentan entre sí, en particular la crisis financiera y económica mundial, la inestabilidad de los precios de la energía y los productos básicos, la crisis alimentaria y los problemas que plantea el cambio climático”.⁸⁴ Son situaciones ante las cuales el impulso de la industria espacial puede ayudar a generar mecanismos para paliar los efectos de estas crisis, pero se trata de operaciones que requieren de recursos económicos de los que no disponen los países que principalmente son afectados. Como destacaba la A/RES/73/240, es necesario “estudiar qué medios e instrumentos se precisan para lograr la sostenibilidad de la deuda y qué medidas deben aplicarse para reducir el endeudamiento de los países en desarrollo”.⁸⁵

La disminución de la desigualdad es clave para el mantenimiento de la paz, y este objetivo no puede alcanzarse si no es junto con la democra-

⁸² Asamblea General de Naciones Unidas, A/RES/69/202, 30 de enero de 2014. Disponible en: <https://undocs.org/es/A/RES/69/202>.

⁸³ Asamblea General de Naciones Unidas, A/RES/71/197, 24 de enero de 2017. Disponible en: <https://undocs.org/es/A/RES/71/197>.

⁸⁴ Asamblea General de Naciones Unidas, A/RES/73/240, 16 de enero de 2019. Disponible en: <https://undocs.org/es/A/RES/73/240>.

⁸⁵ *Ibid.*

cia y el respeto de los derechos humanos y las libertades fundamentales, lo que llevó a la A/RES/73/169, de 17 de diciembre de 2018, a reafirmar que “toda persona tiene derecho a un orden internacional democrático y equitativo” que “fomenta la plena realización de todos los derechos humanos” y requiere para su consecución, entre otras cosas, “el derecho de los pueblos y las naciones a la soberanía permanente sobre sus riquezas y recursos naturales” o “el derecho a participación equitativa de todos, sin discriminación alguna, en el proceso de adopción de decisiones a nivel nacional y mundial”.⁸⁶ Es una realidad la desigualdad existente respecto a la capacidad de exploración espacial de los Estados; es factible que, en un futuro próximo, se realice una explotación comercial del espacio ultraterrestre, no sólo por medio del transporte, sino mediante la apropiación de los recursos celestes, atendiendo a los actos unilaterales de Estados Unidos y China, y el fomento de la inclusión de actores privados, lo cual agrega complejidad sobre un interés clave para la seguridad nacional de las principales potencias e implica el riesgo de provocar una militarización sobre estas actividades y la generación de una nueva carrera armamentística —todo ello, sin responder a una consulta democrática, sino excluyente entorno a una minoría de intereses nacionales—.

Los instrumentos internacionales que abordan la regulación del espacio exterior contemplan los mecanismos de solución de conflictos contenidos en la Carta de la ONU, pero la intervención de empresas en estas actividades —una presencia que aumentará progresivamente— hace prever la consolidación del arbitraje en este campo, como sistema idóneo para resolver desavenencias y cuestiones de responsabilidad, sin necesidad de recurrir a los sistemas de arreglo de diferencias estatales, dado el carácter transnacional del espacio.

Si bien el antagonismo de los años de la Guerra Fría no impidió la colaboración espacial, como demostró el proyecto soviético-estadounidense de prueba Apollo-Soyuz, en julio de 1975, en principio cabría esperar una situación similar para las próximas décadas, donde la cooperación internacional será vital para democratizar el espacio, dirigido a un uso más equitativo.

⁸⁶ Asamblea General de Naciones Unidas, A/RES/73/169, 18 de enero de 2019. Disponible en: <https://undocs.org/es/A/RES/73/169>.

La industria espacial necesita mayoritariamente del apoyo estatal. Se trata de una actividad económica cuyos resultados son apenas visibles para la ciudadanía, y requieren de procesos de inversión y políticas a largo plazo. La demanda de recursos llevará a una revisión del derecho internacional ante la necesidad de satisfacer los retos que habrá de afrontar la humanidad, tanto a nivel energético como en el plano ambiental y económico pues, sin que el espacio exterior constituya una panacea, puede ayudarnos en la superación de los próximos desafíos. Por esta razón, debe igualmente generarse un debate en torno a la creación y adopción de una carta internacional definitiva respecto a la exploración y explotación espacial, antes de que la actividad unilateral estatal socave el derecho internacional existente.

7. REFERENCIAS

- BeiDou Navigation Satellite System, *China Successfully Launched the 47th and 48th BDS Satellites, which brings good news to celebrate the 70th Birthday of PRC*, 23 de septiembre de 2019. Disponible en: http://en.beidou.gov.cn/WHATSNEWS/201909/t20190927_19077.html.
- Bremmer, Ian y Roubini, Nouriel, A G-Zero World, en *Foreign Affairs*, marzo-abril 2011. Disponible en: <https://www.foreignaffairs.com/articles/2011-01-31/g-zero-world>.
- Cabinet Office of Government of Japan, Advantages of qzss, en *Quasi-Zenith Satellite System*, 2019. Disponible en: <https://qzss.go.jp/en/technical/technology/superiority.html>.
- Campbell, Charlie, From Satellites to the moon and mars, China is quickly becoming a Space Superpower, en *Time*, 17 de julio de 2019. Disponible en: <https://time.com/5623537/china-space/>.
- China Daily, Full text of White paper on China's space activities in 2016, en *The State Council The People's Republic of China*, 28 de diciembre de 2016. Disponible en: http://english.www.gov.cn/archive/white_paper/2016/12/28/content_281475527159496.htm.
- China Satellite Navigation Office, *Applications of the BeiDou Navigation Satellite System*, Diciembre de 2018. Disponible en: <http://en.beidou.gov.cn/SYSTEMS/Officialdocument/201906/P020190605481755385126.pdf>.

- Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional, *Situación actual de la Ley Modelo de la CNUDMI sobre Arbitraje Comercial Internacional, 1985, con enmiendas adoptadas en 2006*, 2019. Disponible en: https://uncitral.un.org/es/texts/arbitration/modellaw/commercial_arbitration/status.
- Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, A/AC.105/1202, 2019. Disponible en: http://www.unoosa.org/oosa/documents-and-resolutions/search.jsp?view=documents&f=oosaDocument.doctags.doctag_s%3ASTSCRDOCS.
- Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, A/AC.105/1203, 2019. Disponible en: http://www.unoosa.org/oosa/documents-and-resolutions/search.jsp?view=documents&f=oosaDocument.doctags.doctag_s%3ALSCRDOCS.
- Consejo de Seguridad Nuclear, *Guía técnica del Consejo de Seguridad Nuclear para el desarrollo y la implantación de los criterios radiológicos de la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo Radiológico*, Madrid, 2012, p. 18. Disponible en: <https://www.foroiberam.org/documents/146546/405077/Gu%C3%ADa+t%C3%A9cnica+del+Consejo+de+Seguridad+Nuclear+para+el+desarrollo+y+la+implantaci%C3%B3n+de+los+criterios+radiol%C3%B3gicos+de+la+Directriz+B%C3%A1sica+de+Planificaci%C3%B3n+ante+el+Riesgo+Radiol%C3%B3gico/e6b3aec9-4c8c-493a-a491-7e5235467241>.
- Duarte Muñoz, Carlos, El Sistema Glonass, en *Hacia el Espacio*, 1 de junio de 2016. Disponible en: <http://haciaelespacio.aem.gob.mx/revista-digital/articul.php?interior=201>.
- Dunbar, Brian, Explore Moon to Mars, en NASA, 2019. Disponible en: <https://www.nasa.gov/specials/moon2mars/>.
- Dunbar, Brian, What is Artemis, en NASA, 25 de julio de 2019. Disponible en: <https://www.nasa.gov/what-is-artemis>.
- European Global Navigation Satellite Systems Agency, Galileo is the European global satellite-based navigation system, en *European Global Navigation Satellite Systems Agency*, 7 de octubre de 2019. Disponible en: <https://www.gsa.europa.eu/european-gnss/galileo/galileo-european-global-satellite-based-navigation-system>.
- European Space Operations Centre, *Minigallery: space debris-evolution in pictures*, en European Space Agency, 2019. Disponible en: http://www.esa.int/About_Us/ESOC/Space_debris_-_evolution_in_pictures.

- Gady, Franz-Stefan, New Snowden Documents Reveal Chinese Behind F-35 Hack, en *The Diplomat*, 27 de enero de 2015. Disponible en: <https://thediplomat.com/2015/01/new-snowden-documents-reveal-chinese-behind-f-35-hack/>.
- Gorjón Gómez, Francisco Javier y Sánchez García, Arnulfo, *Vademécum de mediación y arbitraje*, México, Tirant Lo Blanch, 2016.
- Hern, Alex, Fitness tracking app Strava gives away location of secret us army bases, en *The Guardian*, 28 de enero de 2018. Disponible en: <https://www.theguardian.com/world/2018/jan/28/fitness-tracking-app-gives-away-location-of-secret-us-army-bases>.
- Indian Space Research Organization, Indian Regional Navigation Satellite System, en *Department of Space*, 2017. Disponible en: <https://www.isro.gov.in/irnss-programme>.
- International Atomic Energy Agency, *Emergency Planning and Preparedness for Re-entry of a Nuclear Powered Satellite*, Viena, 1996. Disponible en: https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/_Public/28/023/28023354.pdf.
- Janson, Siegfried W. y Barnhart, David J., The Next Little Thing: Femtosatellites, 27th Annual AIAA/USU Conference on Small Satellites, 2013. Disponible en: <https://digitalcommons.usu.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=https://www.google.com.mx/&httpsredir=1&article=2950&context=smallsat>.
- Ministère des Armées, *Les satellites militaires*, 2017. Disponible en: <https://www.defense.gouv.fr/web-documentaire/espace-et-defense/index.html>.
- Naciones Unidas, *Tratados y principios de las Naciones Unidas sobre el espacio ultraterrestre*, Nueva York, 2002. Disponible en: <https://www.unoosa.org/pdf/publications/STSPACE11S.pdf>.
- NASA, *Handbook for Limiting Orbital Debris*, Washington, DC, 2008. Puede consultarse en: <https://standards.nasa.gov/standard/nasa/nasa-hdbk-871914>.
- NASIC Public Affairs Office, *Competing in Space*, diciembre de 2018. Disponible en: <https://media.defense.gov/2019/Jan/16/2002080386/-1/-1/1/190115-F-NV711-0002.PDF>.
- National Aeronautics and Space Administration, *Commercial Crew Program*, 28 de febrero de 2019. Disponible en: https://www.nasa.gov/sites/default/files/atoms/files/commercialcrew_press_kit.pdf.

- National Aeronautics and Space Administration, PRC 1, en *Nasa Space Science Data Coordinated Archive* [consulta: 5 de octubre de 2019]. Disponible en: <https://nssdc.gsfc.nasa.gov/nmc/spacecraft/display.action?id=1970-034A>.
- National Aeronautics and Space Administration, Shenzhou 5, en *Nasa Space Science Data Coordinated Archive* [consulta: 5 de octubre de 2019]. Disponible en: <https://nssdc.gsfc.nasa.gov/nmc/spacecraft/display.action?id=2003-045A>.
- National Aeronautics and Space Administration, Tiangong 1, en *Nasa Space Science Data Coordinated Archive* [consulta: 5 de octubre de 2019]. Disponible en: <https://nssdc.gsfc.nasa.gov/nmc/spacecraft/display.action?id=2011-053A>.
- National Aeronautics and Space Administration, Chang'e 1, en *Nasa Space Science Data Coordinated Archive* [consulta: 5 de octubre de 2019]. Disponible en: <https://nssdc.gsfc.nasa.gov/nmc/spacecraft/display.action?id=2007-051A>.
- National Aeronautics and Space Administration, Chang'e 4, en *Nasa Space Science Data Coordinated Archive* [consulta: 5 de octubre de 2019]. Disponible en: <https://nssdc.gsfc.nasa.gov/nmc/spacecraft/display.action?id=2018-103A>.
- Nekrasov, Vsevolod, Девять спутников-шпионов: как Израиль стал космической державой, en *Правда*, 17 de mayo de 2018. Disponible en: <https://www.epravda.com.ua/rus/publications/2018/05/17/636892/>.
- NOOA, Space Segment, en *GPS.gov*, 2019. Disponible en: <https://www.gps.gov/systems/gps/space/>.
- OECD, *The Space Economy at a Glance 2011*, OECD Publishing, 2011. Disponible en: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264111790-en.pdf?expires=1570297570&id=id&accname=guest&checksum=B5F0E-010DA78B72904D4FFF365BF9E26>.
- OECD, *The Space Economy at a Glance 2014*, OECD Publishing, 2014. Disponible en: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264217294-en.pdf?expires=1570297362&id=id&accname=guest&checksum=B6A21634DD06362EF10D6F8015D1E737>.
- OECD, *The Space Economy in Figures*, OECD Publishing, 2019. Disponible en: <https://www.oecd.org/innovation/the-space-economy-in-figures-c5996201-en.htm>.

- Pappalardo, Joe, Space Junk Could Provide a Perfect Hiding Spot for Tiny Spy Satellites, en *Popular Mechanics*, 30 de noviembre de 2018. Disponible en: <https://www.popularmechanics.com/military/research/a25349950/nro-satellite-space-junk/>.
- Pastor Ridruejo, José A., *Curso de Derecho Internacional Público y organizaciones internacionales*, Madrid, Tecnos, 2016.
- Reuter, Theft of F-35 design data is helping us adversaries-Pentagon, en *Reuters*, 19 de junio de 2013. Disponible en: <https://www.reuters.com/article/usa-fighter-hacking/theft-of-f-35-design-data-is-helping-u-s-adversaries-pentagon-idUSL2N0EV0T320130619>.
- Rincon, Paul, China's Moon Mission sees first seeds sprout, en *BBC News*, 15 de enero de 2019. Disponible en: <https://www.bbc.com/news/world-asia-china-46873526>.
- Scott, Malcolm y Sam, Cedric, Here's How Fast China's Economy is Catching Up to the us, en *Bloomberg*, 21 de mayo de 2019. Disponible en: <https://www.bloomberg.com/graphics/2016-us-vs-china-economy/>.
- Stephens, Dale y Steer, Cassandra, Conflicts in space: international humanitarian law and its application to space warfare, en *Annals of Air and Space Law*, volumen XL, 2015.
- The State Council Information Office of the People's Republic of China, *China's BeiDou Navigation Satellite System*, Foreign Languages Press, Beijing, 2016. Disponible en: <http://en.beidou.gov.cn/SYSTEMS/WhitePaper/201806/P020180608507822432019.pdf>.
- Union of Concerned Scientists, ucs Satellite Database, en *Union of Concerned Scientists*, 31 de marzo de 2019. Disponible en: <https://www.ucsusa.org/nuclear-weapons/space-weapons/satellite-database>.
- United Nations, *Space Debris Mitigation Guidelines of the Committee on the Peaceful Uses of Outer Space*, Vienna, 2010. Disponible en: http://www.unoosa.org/pdf/publications/st_space_49E.pdf.
- Velázquez Elizarrarás, Juan Carlos, El derecho del espacio ultraterrestre en tiempos decisivos: ¿estatalidad, monopolización o universalidad?, en *Anuario Mexicano de Derecho Internacional*, volumen XIII, 2013. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/amdi/v13/v13a14.pdf>.
- Wood, Johny, The countries with the most satellites in space, en *World Economic Forum*, 4 de marzo de 2019. Disponible en: <https://www.weforum.org/agenda/2019/03/chart-of-the-day-the-countries-with-the-most-satellites-in-space/>.