

## **Espacio exterior: el nuevo tablero de cooperación entre Estados Unidos y Rusia, el papel dominante de las empresas y su desarrollo en Colombia**

*External space: the new board of cooperation between the United States and Russia, the dominant role of business and its development in Colombia*

*Pamela Pirateque Perdomo<sup>1\*</sup> y David Andrés Martínez Cruz<sup>2</sup>*

(1) Escuela de Inteligencia y Contrainteligencia - ESICI, Bogotá D.C. – Colombia

✉ [pamela.piratequep@gmail.com](mailto:pamela.piratequep@gmail.com)

(2) Pontificia Universidad Javeriana - PUJ, Bogotá D.C. – Colombia

✉ [martinezd\\_a@javeriana.edu.co](mailto:martinezd_a@javeriana.edu.co)

\* Autor a quien se dirige la correspondencia

### **Resumen**

La cooperación espacial entre Estados Unidos y Rusia no es reciente; desde la disolución de la Unión Soviética hasta el día de hoy hay acuerdos entre ambos países. Esto, pese a que sean potencias con conflictos derivados de sus intereses geopolíticos en el mundo. Anteriormente, en la carrera espacial solo participaban Estados, hasta que en 2020 tres empresas privadas se convirtieron en las pioneras para realizar viajes espaciales: Space X, Virgin Galactic y Blue Origin, desplazando el papel de los Estados en este dominio y buscando la forma en que los humanos pudieran acceder al espacio exterior. Para desarrollar este trabajo se realizó una revisión de prensa y literatura académica; desde allí se utilizaron documentos oficiales y de fuente abierta, los cuales fueron analizados a partir de la teoría de la interdependencia compleja, el neorrealismo y los principios del retroceso del Estado. Se encontró que, debido a la compleja relación entre Estados Unidos y Rusia, los acuerdos bilaterales de cooperación en el espacio pueden funcionar como estrategia diplomática ante tensiones políticas, económicas o de carácter militar, y no se definen por el poder de sus ejércitos. Por su parte, Colombia ha tenido un desarrollo espacial reducido, lo que ha llevado a que la Comisión Colombiana del Espacio y el Gobierno Duque desde 2020 desarrollen una política para incentivar una mayor inversión sobre este campo. Finalmente, las empresas privadas surgen como nuevos actores con capacidades tecnológicas y de innovación que no están desarrollando los Estados, lo que reitera un escenario en el que el sector privado puede predominar estratégicamente en los ámbitos ultraterrestres.

**Clasificación JEL:** F23, L33, M16.

**Palabras clave:** Espacio exterior; Estados Unidos; Rusia; Cooperación; Interdependencia; Empresas privadas.

## Abstract

Space cooperation between the United States and Russia is not recent, since the dissolution of the Soviet Union until today there are agreements between both countries. This, despite the fact that they are powers with conflicts derived from their geopolitical interests in the world. Previously, only States participated in the space race, until 2020, when three private companies became the pioneers in space travel: Space X, Virgin Galactic and Blue Origin; displacing the role of States in this domain, and looking for a way for humans to access outer space. To develop this work, a review of press and academic literature was carried out, from there, official and open source documents were used, which were analyzed from the theory of complex interdependence, neorealism and the principles of state regression. It was found that, due to the complex relationship between the United States and Russia, bilateral space cooperation agreements can function as a diplomatic strategy in the face of political, economic or military tensions, and are not defined by the power of their armies. For its part, Colombia has had a reduced space development, which has led the Colombian Space Commission and the Duque Government since 2020 to develop a policy to encourage greater investment in this field. Finally, private companies emerge as new actors with technological and innovation capabilities that are not being developed by the States, which reiterates a scenario where the private sector can strategically predominate in outer space.

**Keywords:** Outer space; United States; Russia; Cooperation; Interdependence; Private companies.

## Introducción

La carrera espacial que surgió en medio de la Guerra Fría ha ido evolucionando con el tiempo. Durante ese periodo, y hasta la caída del muro de Berlín, Estados Unidos y Rusia se disputaron el acceso y exploración del espacio exterior; múltiples misiones espaciales fueron llevadas a cabo, incluido el hito histórico de la llegada del hombre a la Luna en 1969 (BBC, 2019). Esa competencia tecnológica entre las dos superpotencias de ese momento permitió un gran avance en desarrollos tecnológicos para recorrer e ir más allá del planeta tierra. Después de la disolución de la Unión Soviética se firma el primer acuerdo multilateral de cooperación internacional en 1998, entre Estados Unidos, Rusia, Japón, Canadá y los países miembros de la Agencia Espacial Europea, con el fin de crear la Estación Espacial Internacional (NASA, 2021).

Desde ese entonces, se han mantenido relaciones diplomáticas entre Rusia y Estados Unidos en el tema espacial, en el cual han sido pioneros y competidores desde finales de los años cincuenta (National Geographic, 2019). Precisamente, el 3 de abril de 2021 se extendió un histórico acuerdo de cooperación espacial entre ambos países hasta 2030, que busca una exploración pacífica y conjunta del espacio exterior entre ambas potencias (DW, 2021).

Sobre esto, a pesar de que el Gobierno de Joe Biden ha sido crítico de las acciones de Rusia, como el irrespeto a la soberanía de Ucrania, el envenenamiento del líder opositor Alexei Navalny y la intromisión en las elecciones estadounidenses de 2016, Biden apoya la cooperación con el Gobierno de Vladimir Putin en la no proliferación<sup>1</sup> de armas de destrucción masiva y la actividad espacial, en aras de mantener un equilibrio de poder internacional (The White House, 2021).

En los últimos veinte años en el campo aeroespacial han surgido empresas privadas que han desarrollado diferentes tipos de tecnología para viajar al espacio exterior. Dentro de este grupo de compañías se encuentran Space X, Virgin galactic y Blue Origin, todas enfocadas en realizar vuelos espaciales a un menor costo y con un enfoque turístico-comercial (CNBC, 2021). Elon Musk, Sir Richard Branson y Jeff Bezos<sup>2</sup> son los respectivos dueños de estas empresas, los cuales disponen de un gran capital para invertir en innovaciones para la exploración espacial. Es por esto que las compañías privadas con ingresos de miles de millones de dólares están dejando de lado a los Estados en la carrera espacial. Mientras los Estados deben distribuir su presupuesto en diversas categorías (también llamadas, obligaciones estatales: salud, educación, vivienda, entre otras), en la que la exploración espacial no es una de ellas, las empresas privadas pueden utilizar su capital para invertir en desarrollo, investigación, creación de patentes e innovación aeroespacial.

Siguiendo la temática de estudio, el texto estará dividido en cinco secciones. La primera ofrece una perspectiva teórica para analizar el proceso de cooperación espacial entre Rusia y Estados Unidos; allí se utilizará el neorrealismo de Kenneth Waltz y la interdependencia compleja de Joseph Nye y Robert Keohane. Con base en estos autores, se busca identificar los intereses de ambos países para desarrollar la cooperación en temas espaciales y los posibles fines de esta estrategia. Asimismo, para entender el papel de las compañías privadas en la carrera espacial, se tomarán los aportes de Susan Strange sobre el retroceso del Estado. En la segunda sección se analizará la cooperación espacial entre EE.UU. y Rusia (incluyendo las tensiones que tienen estos países) y se abordarán los lanzamientos espaciales realizados por otras potencias, evidenciando la carrera sobre este dominio en el sistema internacional. En la tercera sección se presentarán los casos en los que las empresas privadas están tomando un papel preponderante en los vuelos espaciales, es decir, Space X, Blue Origin y Virgin Galactic. En la cuarta sección se hará una revisión del desarrollo espacial en Colombia para observar su evolución histórica y los nuevos planes que el Gobierno tiene para este sector, especialmente de forma empresarial. En la última sección se presentan las conclusiones del tema tratado en este documento.

1. El nuevo tratado START, que se iba a vencer en el año 2021, fue extendido por cinco años hasta 2026. En este se busca limitar las armas estratégicas ofensivas, además de incluir límites verificables sobre las armas nucleares intercontinentales de Estados Unidos y Rusia (U.S. Department of State, 2021).

2. Jeff Bezos y Elon Musk están ubicados como la primera y la segunda persona más ricas del mundo según Forbes. Sir Richard Branson está dentro de los primeros 600 puestos y es dueño de la multinacional Británica Virgin (Forbes, 2021).

## Diferentes enfoques para un escenario cambiante.

Estados Unidos y Rusia llevan desarrollando sus capacidades espaciales desde hace setenta años aproximadamente, sin embargo, en los últimos veinte años<sup>3</sup> las empresas privadas han adquirido interés, capital y desarrollo tecnológico que les facilita poder llegar al espacio exterior. De este modo, considerando los factores que afectan la actual carrera espacial (*cooperación entre potencias y surgimiento de actores privados*), se utilizarán tres componentes teóricos divididos en dos partes: **(i)** para entender la cooperación<sup>4</sup> espacial entre Estados Unidos y Rusia se va a recurrir a tres autores de relaciones internacionales: Kenneth Waltz, con su teoría del neorrealismo, Robert O. Keohane y Joseph S. Nye con la teoría de la interdependencia compleja; y, **(ii)** para explicar el ascenso del sector privado en el campo espacial se usarán los fundamentos de la profesora Susan Strange sobre el retroceso del Estado.

Teniendo en cuenta lo anterior, Keohane y Nye en su libro *Power and Interdependence* (2012) señalan que la interdependencia compleja posee tres características principales: múltiples canales, ausencia de jerarquía entre asuntos y un reducido rol de las Fuerzas Militares. Estas condiciones están presentes en las relaciones entre EE.UU. y Rusia; ambos países tienen conexiones económicas y políticas en diversos temas, entre ellos, comercio bilateral, foros internacionales, Consejo de Seguridad de la ONU, conflictos como el de Siria, entre otros. En el caso del espacio exterior, no hay una superioridad o dominación de uno sobre el otro; ambas potencias tienen capacidades similares y cooperan en este campo.

A pesar de las diferencias diplomáticas que han tenido ambos países por sus intereses opuestos como potencias desde la disolución de la Unión Soviética, nunca ha habido un enfrentamiento militar directo<sup>5</sup> y la mayoría de las sanciones contra Rusia han sido de tipo económico (U.S. Department of State, 2020). Esas sanciones se han dado desde 2014 por la anexión de Crimea a la Federación Rusa (U.S. Department of State, 2021), y recientemente por el uso de armas químicas en el caso del envenenamiento y captura del opositor Navalny (U.S. Department of State, 2021). Es decir, que independientemente de la importancia que toman las Fuerzas Armadas para los Estados, estas no son del todo indispensables para conducir las relaciones bilaterales entre países.

De acuerdo con Pirateque y Osorio, “*la compleja arquitectura del mundo posmoderno redefine per se el entendimiento y comprensión sobre las lógicas de poder e influencia en la actualidad*” (Pirateque Perdomo & Osorio Isaza, 2021, pág. 55), donde la multiplicidad de actores, escenarios de relacionamiento y dinámicas de cooperación obligan a

3. Jeff Bezos fundó Blue Origin en el 2000 y cada año la financió con mil millones de dólares para el desarrollo de cohetes, desde su principal compañía, Amazon (CNN BUSINESS, 2021).

4. Para que haya cooperación debe haber conflicto, este último es la incompatibilidad o percepción de incompatibilidad entre partes. Entonces, la cooperación es superar esa tendencia hacia el conflicto, ya sean incompatibilidades objetivas o información errónea sobre estas (Touval & Zartman, 2010).

5. Los conflictos como el de Siria y Crimea se pueden denominar Proxy wars, porque un Estado busca influenciar el resultado de un conflicto interestatal sin una intervención directa y apoyando a los actores locales (Tyrone L., 2019).

adaptarse a los nuevos escenarios del sistema internacional. En cuanto a la exploración del espacio exterior<sup>6</sup> las Fuerzas Militares no pueden ser utilizadas en su totalidad, debido a que el Outer Space Treaty firmado en 1966 prohíbe poner en órbita armas nucleares o de destrucción masiva, y demanda que la exploración del espacio debe ser pacífica (UNOOSA, 1966). Ese tratado buscaba evitar una competencia colonial del espacio ultraterrestre y el peligro que esto suponía en caso de que las potencias posicionarán armas de destrucción masiva en el espacio. Por lo tanto, este pretendía servir como un mecanismo de control que impusiera los límites y actividades permitidas de cara a la exploración espacial (U.S. Department of State, 2017).

Así pues, Estados Unidos y Rusia recurren a acuerdos bilaterales o multilaterales para obtener un mejor resultado según sus intereses geopolíticos. Esto bajo una razón de ser, el espacio exterior hace parte de la geopolítica de los países, debido a que es un área física y natural en la cual hay recursos estratégicos, que son -o serán en mediano o largo plazo- disputados con fines militares, diplomáticos, políticos y socioeconómicos por los diferentes países y empresas que puedan acceder a esta zona de influencia (Álvarez Calderon, Benavides Gonzáles, & Ramírez Pedraza, 2019). Por otra parte Waltz, en su artículo *Structural Realism after the Cold War (2000)*, señala un panorama menos optimista que Keohane y Nye. Según su análisis hay una estructura en el sistema internacional, la cual es regida por el principio de la anarquía y el poder que pueda tener cada Estado para sobrevivir.

Es por esto que la interdependencia puede tener un resultado positivo o uno negativo, según la cantidad de dependencia en la relación entre actores (Waltz, 2000), lo que quiere decir que entre más subordinado sea un actor al otro, este puede influenciarlo o afectarlo en mayor medida. Se puede entonces cuestionar qué intereses hay detrás de la cooperación espacial entre Estados Unidos y Rusia, ya que ambos países siguen teniendo tensiones como el conflicto en Siria, la intervención en Ucrania y la intromisión rusa en las elecciones de EE.UU. No obstante, el balance de poder entre potencias puede cambiar en cualquier momento; por eso mismo en temas nucleares y del espacio hay acuerdos cercanos para una vigilancia constante y mutua.

La profesora Strange (1996) afirma que el poder del Estado está retrocediendo debido a que las fuerzas de los mercados mundiales integrados en el periodo de la posguerra por empresas privadas en finanzas, industria y comercio son más poderosas que los Estados a los que supuestamente pertenece la última autoridad política sobre la sociedad y la economía. En el campo aeroespacial, las corporaciones privadas son las que están desarrollando tecnología para realizar viajes más eficientes y económicos, desplazando el papel de los Estados, que eran los únicos que tenían la posibilidad de hacer viajes espa-

6. No hay un acuerdo internacional sobre los límites del espacio exterior, la NASA delimita el espacio a 50 millas (80 km) sobre la superficie de la tierra, la Federación Aeronáutica Internacional (FAI) lo hace a 62 millas (100 km) sobre el nivel del mar en lo que es denominado la línea Kármán. Finalmente, la Universidad de Calgary definió el límite en 73 millas (118 km) sobre el nivel del mar, cuando las partículas del espacio empiezan a ser más fuertes que el aire de la atmósfera (National Environmental Satellite Data and Information Service, 2016).

ciales en el pasado.

Un ejemplo de ello es la participación de la empresa SpaceX en viajes con personal y mercancía hacia la Estación Espacial Internacional, siendo la única compañía en el mundo con el desarrollo tecnológico para hacerlo, y la que tiene una visión comercial de los viajes al espacio hacia un futuro cercano. La empresa de Elon Musk busca reducir los costos con cohetes que se puedan usar varias veces y así llevar a la humanidad a diversos destinos en el sistema solar (SpaceX, 2021). De igual forma, Virgin Galactic, de Sir Richard Branson, y Blue Origin, de Jeff Bezos, buscan llevar turistas al espacio, sin contar con las mismas capacidades que SpaceX, como la carga de sus cohetes, la forma de despegue, el combustible utilizado, entre otras.

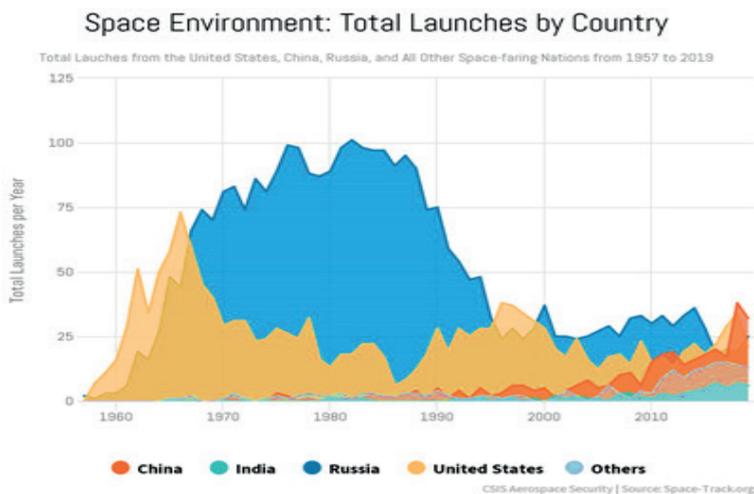
Sin embargo, estas dos últimas compañías han ido tomando relevancia con hechos como el vuelo de Sir Richard Branson, el cual alcanzó aproximadamente 90 Km de altitud con un avión cohete (BBC, 2021); y el lanzamiento de Jeff Bezos y otros tres acompañantes en un cohete que consiguió los 100 Km de altura el 20 de julio de 2021 (CNN BUSINESS, 2021). Para entender estos proyectos, serán explicados con mayor profundidad en la sección cuatro. Las capacidades que estas empresas están desarrollando pueden generar un cambio en la política internacional sobre el espacio y la reducción de costos podría hacer que más compañías busquen participar en una carrera espacial comercial.

Aquí, los países podrían interesarse en una tecnología más económica para realizar viajes al espacio y utilizarla con fines militares, lo que plantea cómo un nuevo actor está influyendo en un escenario en el que solo competían Estados, cambiando el equilibrio de poder internacional. De una manera similar a las privatizaciones que trajo el modelo neoliberal, en el campo aeroespacial se evidencia que los actores privados están tomando una mayor relevancia que los Estados y a futuro puede que sean los principales proveedores de operaciones espaciales.

### **Misiones espaciales, cooperación y tensiones.**

En el año 2020, Estados Unidos fue el país con más lanzamientos al espacio en el mundo, un total de 44 misiones, seguido por China con 35, Rusia con 17, Europa con 5 y Japón con 4 (Spaceflight Now, 2021). En la **Figura 1** se observa la evolución de los lanzamientos de Rusia, Estados Unidos, China, India y otros países desde 1957 hasta 2019, entendiendo cómo la carrera por el espacio exterior hace parte de los intereses de varios países en el Sistema Internacional.

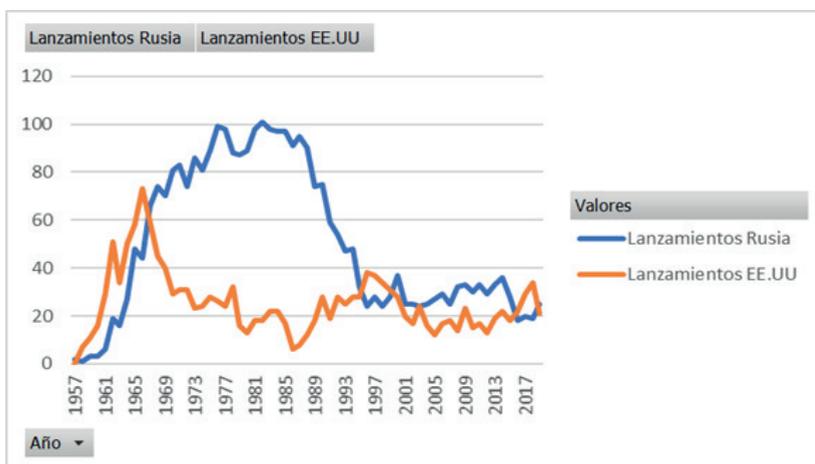
•FIGURA 1• Total de lanzamientos por país 1957-2019



Fuente: Aerospace Security (2020).

Por otro lado, en la **Figura 2** se muestran por separado los lanzamientos de EE.UU. y Rusia, ya que son los países con más lanzamientos y proyectos espaciales históricamente que han vinculado el envío de astronaves fuera de la superficie terrestre. Por eso, el acuerdo de cooperación espacial entre dos de las principales potencias en este dominio es necesariamente estratégico; se podría entender como un control mutuamente asegurado entre potencias sobre la investigación y exploración del espacio ultraterrestre.

•FIGURA 2• Total de lanzamientos Rusia y Estados Unidos 1957-2019



Fuente: Elaboración propia del autor con datos de Aerospace Security.

Los intereses de Estados Unidos para cooperar con Rusia sobre temas del espacio exterior fueron estudiados por el Instituto de Política Espacial y el Instituto de Estudios Europeos, Rusos y Euroasiáticos en su texto *U.S. – Russian Cooperation in Human Space Flight Assessing the Impacts (2001)*. Allí señalan que la industria aeroespacial, la transferencia de tecnología y el impacto de las relaciones entre ambos países son parte de los acuerdos de cooperación. Para EE.UU. es clave que Rusia no comparta sus avances tecnológicos espaciales con otros países, como Irán, el cual es una amenaza para los intereses estadounidenses por su desarrollo nuclear y postura ideológica opuesta a la occidental.

La potencia norteamericana espera que la cooperación sirva para influenciar la colaboración entre Rusia y países occidentales, ya que no desea que Rusia tenga una visión nacionalista del desarrollo espacial, que pueda llevar a otra carrera armamentística como la de la Guerra Fría (Space Policy Institute, 2001). La cooperación espacial entre ambos países puede ser un área común que disminuya las tensiones en otros campos de acción, como la intervención en las elecciones de EE.UU. El Comité de Inteligencia de la Cámara de Representantes de Estados Unidos afirmó que Rusia intervino en las elecciones presidenciales de 2016, y que estas acciones favorecieron al candidato en ese entonces, Donald Trump. La campaña de Trump tuvo ayuda desde Rusia con acceso a los correos electrónicos privados de Hillary Clinton, y también el apoyo para dañar la imagen pública de su rival (Permanent Select Committee on Intelligence, 2021).

Otro aspecto que es fuertemente criticado por el Gobierno estadounidense es la amenaza que Rusia supone para la democracia y los bloques occidentales, como la OTAN, debido a que para Rusia es más sencillo intimidar o negociar individualmente con sus países cercanos como Ucrania, Georgia, Letonia y Estonia; en cambio, si forman parte de organizaciones como la OTAN y son apoyados por EE.UU. y la Unión Europea, no son fáciles de manipular (The White House, 2021). La revista *Foreign Affairs* (2021) señala que las relaciones entre Estados Unidos y Rusia van a empeorar, ya que, sumado a los motivos mencionados anteriormente, la violación de soberanía en Ucrania<sup>7</sup> y el arresto del líder opositor Alexei Navalny<sup>8</sup> causan más tensión en las relaciones bilaterales.

Como se puede evidenciar en este apartado, la relación entre Estados Unidos y Rusia tiene diferentes características que hacen válido el análisis de la interdependencia compleja. En temas políticos, e incluso económicos, existen tensiones, pero en otras áreas existe cooperación, como lo es en materia espacial. Un ámbito en el que hay presentes diversos intereses, pero que no puede ser disputado con poder militar o armamentístico, debido a la existencia de tratados, como el *Outer Space Treaty* explicado anteriormente. Por esta razón, la cooperación es un mecanismo que permite a ambos países actuar

7. En 2014 Rusia intervino militarmente en la República Autónoma de Crimea y en la ciudad de Sebastopol. Según el Ministerio de Asuntos Exteriores de Ucrania, el ataque buscaba debilitar la independencia y soberanía de este país para favorecer los intereses rusos (Ministry of Foreign Affairs of Ukraine, 2019).

8. Alexei Navalny es un opositor político ruso que fue envenenado con un agente tóxico de la era soviética mientras volaba de Siberia a Moscú; fue hospitalizado en Alemania y cuando regresó a Rusia fue capturado por fraude. Según investigadores de la ONU, el Gobierno ruso ha acosado, intimidado y atacado a Navalny por su postura política (United Nations, 2021).

conjuntamente, saber qué está haciendo el otro y disminuir el conflicto en otros campos de poder.

### **Nuevos actores en un campo de batalla antiguo.**

Al hablar sobre el desplazamiento en la participación de los Estados en materia espacial es necesario mencionar que en 2020 fueron realizadas 25 misiones estadounidenses por la compañía SpaceX, logrando colocar satélites en órbita, llevar tripulantes y abastecer la Estación Espacial Internacional (Spaceflight Now, 2021). Acerca de esto, James Clay Moltz, experto en temas espaciales y Rusia, en su artículo *The Changing Dynamics of Twenty-First-Century Space Power (2019)*, afirma que una variable que afectará las tendencias en el futuro es la innovación espacial, en la que actores comerciales que se guían por las condiciones del mercado buscando ser los líderes en producción de tecnología y expandirse en este sector, podrán cambiar las relaciones de poder en el espacio.

La investigación ya no se realiza en laboratorios del Gobierno o instituciones estatales, la llevan a cabo compañías privadas en sus propias instalaciones. Un ejemplo factible es que la compañía SpaceX, pretende reducir considerablemente el costo de los viajes al espacio, haciéndolo de una forma masiva, llevando a la humanidad a lugares mucho más lejanos que la Luna o Marte (SpaceX, 2021). SpaceX y Blue Origin son las únicas compañías en el mundo que han podido desarrollar cohetes que puedan volar varias veces al espacio. Esto significa que, si otros países desean adquirir sus servicios, estas empresas tendrán el control total de la oferta en el mercado, lo que hace determinante su papel en la carrera espacial.

Esto plantea un riesgo a futuro, en tanto que pueden convertirse en empresas proveedoras de servicios de seguridad o defensa, al no tener una afiliación directa con un Estado. Así, los clientes que puedan costear sus honorarios harían las peticiones que se les ocurran, lo que podría llevar a una militarización del espacio, con la diferencia de que los objetivos estratégicos de dichos clientes no serían claramente identificables a nivel estado-céntrico, sino que convergerían posiblemente en otro tipo de intereses identitarios, económicos, ideológicos o de posicionamiento global.

Blue Origin es la empresa fundada por Jeff Bezos con la que aspira que la humanidad pueda explorar el espacio exterior de una forma segura y de bajo costo, por medio de cohetes reutilizables, como los de SpaceX. En su página web señala que buscan cumplir con las necesidades de clientes civiles, comerciales y de defensa, dejando abierta la posibilidad de un uso militar de sus desarrollos tecnológicos (Blue Origin, 2021). Para hacerse una idea de los riesgos que representa esto, el cohete de Blue Origin, llamado *New Shepard*, permite vuelos más allá de los 100 Km de altura, destacando su capacidad de vuelo autónomo guiado por programación de software desde tierra, donde todos los

tripulantes son pasajeros<sup>9</sup> y no es necesario uno o varios pilotos (Blue Origin, 2021). La capacidad de este vehículo no solo representa la disminución del personal especializado en la cabina (pilotos), sino también el uso escalonado de programación e inteligencia artificial para rutas y vuelos programados hacia el espacio u otros cuerpos celestes.

Por otra parte, Blue Origin estuvo presente en una convocatoria de la NASA para obtener un contrato por 2.900 millones de dólares para llegar a la Luna en 2024<sup>10</sup>. Este contrato lo ganó SpaceX, debido a su oferta de costo y capacidad de carga por encima de la empresa de Bezos (The Verge, 2021). Blue Origin protestó la decisión de la NASA, lo cual ha promovido la contienda entre ambas empresas por la exploración espacial. Actualmente, esta disputa se ha ido a los tribunales, pues la empresa de Jeff Bezos impuso una demanda por la decisión de la NASA de elegir a SpaceX para el proyecto Artemisa (CNN BUSINESS, 2021). Tanto SpaceX como Blue Origin han desarrollado capacidades tecnológicas que los Estados no han podido, por esta razón, se están disputando contratos como el de la NASA, sin dejar de lado que en un futuro pueden ser licitaciones de carácter militar (*seguridad y defensa*), industrial o comercial.

Finalmente, Virgin Galactic es la tercera empresa que ha desarrollado tecnología con el fin de llegar al espacio exterior de forma comercial. La empresa de Sir Richard Branson muestra un enfoque netamente turístico, ofreciendo pasajes para vuelos espaciales a un precio entre 200.000 y 250.000 dólares, menor que en los cohetes de Blue Origin (CNN BUSINESS, 2021). La principal diferencia de Virgin con las otras empresas, es que no utiliza cohetes espaciales, usa un avión supersónico que despega horizontalmente desde una pista, y luego unos propulsores laterales son liberados para que el cuerpo central del avión alcance una altura cercana a los 90 Km sobre el nivel del mar (CNN BUSINESS, 2021). Esta aeronave necesita no solo uno, sino dos pilotos para poder volar; además, ingresa de nuevo a la atmósfera planeando con ayuda de un sistema que cambia la forma de las alas del avión para permitir un ingreso más ligero (CNN BUSINESS, 2021). Las principales diferencias entre los proyectos de Blue Origin, SpaceX y Virgin Galactic están resumidos en la **Tabla 1**.

•**TABLA 1**• Comparación entre cohetes y avión de Blue Origin, SpaceX y Virgin Galactic

	Blue Origin	Virgin Galactic	Space X
<b>Vuelos más allá de la línea Karman (100 km sobre el nivel del mar)</b>	Sí	No	Si
<b>Tipo de Vehículo</b>	Cohete	Avión de alta altitud	Cohete
<b>Ventanas</b>	Las mayores en viajes espaciales	Tamaño promedio de avión	Pequeñas laterales

9. Jeff Bezos viajó junto a su hermano menor, el piloto invitada Wally Funk y Oliver Daemen, un chico de 18 años, el cual no se sabe cuánto pagó por el pasaje espacial. Daemen reemplazó a un primer comprador que pagó 28 millones de dólares en una subasta por el pasaje del primer vuelo espacial tripulado de la compañía Blue Origin (Forbes, 2021).

10. Esto es parte del programa Artemisa de la NASA, el cual busca llevar astronautas a la Luna y usar la superficie lunar como una plataforma para misiones hacia Marte (The Verge, 2021).

	<b>Blue Origin</b>	<b>Virgin Galactic</b>	<b>Space X</b>
<b>Sistema de escape</b>	Sí	No	Si
<b>Impacto en la capa de ozono</b>	Mínimo	Alto	Mínimo
<b>Historial de lanzamientos</b>	15 vuelos	3 vuelos (hasta 80 km sobre el nivel del mar)	27 vuelos

*Fuente:* Elaboración propia con base en <https://www.blueorigin.com/new-shepard/fly-new-shepard>

## Desarrollo espacial en América Latina y Colombia.

En cuanto a América Latina, el desarrollo espacial ha sido un tema aislado. Las coyunturas sociales y políticas del continente no permiten un mayor enfoque al tema del espacio exterior y se concentran en políticas internas. Las agendas de seguridad, educación, salud y vivienda son las que tienen más atención por los gobiernos latinoamericanos, por lo que los lanzamientos espaciales y la exploración más allá de la atmósfera no han evolucionado en América Latina como en Estados Unidos, Rusia o Europa (Valdivia Cerda, 2016). De acuerdo con la **Tabla 2**, Colombia se encuentra detrás de Brasil, México y Argentina, que son los países que más satélites han puesto en órbita (para tomar imágenes desde el espacio o usarlos para telecomunicaciones), sin embargo, al compararlo con Venezuela, Chile, Ecuador y Perú se encuentran en las mismas condiciones (CNNEE, 2018).

•**TABLA 2**• Satélites enviados al espacio por país en Latinoamérica

<b>País</b>	<b>Total, satélites enviados al espacio</b>
<b>Brasil</b>	20
<b>México</b>	11
<b>Argentina</b>	7
<b>Colombia</b>	2
<b>Chile</b>	1
<b>Venezuela</b>	1
<b>Perú</b>	1
<b>Ecuador</b>	1

*Fuente:* Elaboración propia con base en <https://cnnespanol.cnn.com/2018/11/30/latinoamerica-en-el-espacio-estos-son-los-paises-de-la-region-que-tienen-satelites-en-orbita/>

Después de hacer una revisión sobre el estudio del espacio exterior en Colombia, se encuentra que la industria aeroespacial no se ha desarrollado plenamente, debido a que

no ha existido una política sobre el tema a largo plazo, además de contar con escasa información sobre esta área, y la falta de participación del sector privado en la misma, lo que limita un mayor impulso sobre la investigación y exploración de opciones que vinculen al país con el espacio ultraterrestre (Departamento Nacional de Planeación, 2020). Colombia solamente ha enviado dos nanosatélites<sup>11</sup> al espacio exterior, el primero el 17 de abril de 2007 fue fabricado por la Universidad Sergio Arboleda (denominado Libertad 1) y despegó desde Kazajistán, realizando más de dos mil transmisiones durante sus seis meses de vida útil (El Espectador, 2013).

El segundo satélite colombiano puesto en órbita fue el FACSAT-1, desarrollado por la Fuerza Aérea Colombiana en compañía de entidades públicas y privadas, como el Instituto Agustín Codazzi y la Universidad del Valle. El satélite fue lanzado desde la India el 28 de noviembre de 2018, contando con una vida útil de tres a cinco años y bajo la intencionalidad de monitorear el territorio colombiano y el mundo, partiendo del objetivo primario de identificar los cambios generados por la minería ilegal a cielo abierto y mejorar las comunicaciones de la FAC (Fuerza Aérea Colombiana, 2019).

El FACSAT-1 está en óptimas condiciones; ha dado más de 11.000 vueltas a la tierra y ha capturado más de 1.200 fotografías, 47 de ellas se han descargado en alta definición desde el centro de control; asimismo, se lograron establecer a modo de planes piloto comunicaciones temporales desde la Antártica. La experiencia con este satélite ha permitido el inicio del desarrollo del FACSAT-2, este tercer satélite se está construyendo en colaboración con la empresa danesa GomSpace y la Fuerza Aérea Colombiana (Fuerza Aérea Colombiana, 2020). Se esperaba que el proyecto tuviera una duración de ocho meses desde noviembre de 2020, pero hasta la fecha no hay publicaciones oficiales sobre el avance de este proyecto (Latam Satelital, 2020).

El año pasado el Gobierno Nacional aprobó el Conpes 3983, trazando una hoja de ruta para la política pública de desarrollo espacial. El objetivo de este documento es mejorar la productividad e innovación aeroespacial, en aras de generar empleo y el crecimiento empresarial (Comisión Colombiana del Espacio, 2020). El Gobierno también está encaminado en comprar un grupo de satélites que proveen imágenes para cuidar las fronteras, vigilar los cultivos ilícitos, controlar la minería ilegal, ayudar con el catastro multi-propósito y prever desastres naturales (Comisión Colombiana del Espacio, 2020). De igual modo, plantean un enfoque más empresarial y privado para el desarrollo espacial en el que las capacidades de defensa, como la captura de imágenes satelitales, sean orientadas por una estrategia comercial de servicios (Departamento Nacional de Planeación, 2020), asistida por la Fuerza Aérea, gracias a su experiencia en el tema y como parte de la Comisión Colombiana del Espacio.

11. "Los nanosatélites son un tipo de vehículo espacial no tripulado que, dado su escaso tamaño y peso, constituyen los instrumentos más pequeños puestos en órbita por el hombre hasta el presente. Los CubeSat son nanosatélites diseñados para ser llevados hasta órbitas de baja altura en programas espaciales internacionales de bajo costo; su medida y peso están estandarizados y son de cumplimiento obligatorio: un CubeSat de una unidad, es decir un 1U, es un cubo que mide 11,35 cm x 10 cm x 10 cm, mientras que su peso es de máximo de 1,3 kg." (Superintendencia de Industria y Comercio, 2021).

Ahora, considerando la nueva política económica y social del Gobierno Duque, se espera que Colombia apoye la producción aeroespacial y pueda tomar un papel relevante en el continente. Un mayor desarrollo de la industria espacial en el país permitiría dejar de pagar por imágenes satelitales, promovería la creación de empleo, mejoraría las redes de comunicación y haría uso de los satélites para los objetivos estratégicos en el marco de la defensa nacional, priorizando la vigilancia de cultivos ilícitos, cruces fronterizos, deforestación en diferentes partes del país, explotación ilícita de yacimientos mineros y otras actividades delictivas que afectan al Estado.

## Conclusiones

La interdependencia compleja explica que relaciones como las de Estados Unidos y Rusia tienen varias áreas de interacción (política, militar, económica, entre otras), pero en cuanto a la exploración espacial no pueden hacer uso de la fuerza militar, por esto recurren a acuerdos de cooperación bilaterales o multilaterales. El neorrealismo señala que no se debe dejar de lado la estructura anárquica del sistema internacional y los intereses de cada país. La cooperación para temas espaciales entre ambos países puede ser una herramienta diplomática, aun cuando se tienen conflictos en otras áreas; en este caso, desde la disolución de la Unión Soviética, han optado por esta estrategia y se ha mantenido hasta el día de hoy, evitando una carrera armamentística espacial y asegurando el equilibrio de poder entre ambos países.

Los Estados actualmente no poseen la tecnología ni las capacidades para hacer viajes espaciales de forma eficiente. Es por esto que las empresas privadas han tomado un papel relevante en este escenario. Ahora, las empresas o complejos empresariales tienen fines comerciales y turísticos, pero en algún punto los Estados harán presión para acceder a las tecnologías espaciales bajo intereses militares, de seguridad o defensa, generando una posible militarización del espacio. Por ende, con un acceso más “sencillo” al espacio exterior, se deben generar nuevas regulaciones y tratados internacionales, teniendo en cuenta los impactos en el medio ambiente y las implicaciones que tengan viajes más frecuentes fuera de la atmósfera.

Ahora, no se descarta lo positivo de tener la posibilidad de explorar más allá del planeta Tierra, pero se debe tener consciencia sobre los riesgos y oportunidades que puede tener esta nueva carrera espacial; entre ellos, la falta de tratados internacionales que incluyan a actores privados para evitar el uso del espacio exterior con fines no pacíficos en materia de seguridad y defensa. También ser prudentes con la contaminación que genera cada lanzamiento espacial, en términos del combustible que es utilizado y las partes de los cohetes o satélites que pueden quedar a la deriva en la atmósfera.

En cuanto a América Latina, no hay un desarrollo espacial avanzado y eso se relaciona con las condiciones de dependencia con las potencias del norte. Estados Unidos, Europa, Rusia, China e India son los países con más lanzamientos espaciales, ya que

han enfocado parte de sus agendas a ese tema; en América Latina el espacio exterior no es una prioridad. Además, en el continente no se tiene la tecnología para realizar misiones de exploración espacial.

Específicamente en Colombia se ha tenido un escaso desarrollo espacial, pero con el lanzamiento de dos satélites a órbita, el Gobierno actual buscaría dar un mayor apoyo a este sector, principalmente por un interés económico, enfocado en promover el sector empresarial y dejar de invertir en la compra de imágenes satelitales. Aquí podrían tomar protagonismo las compañías privadas, al ofrecer mayores oportunidades para acceder al espacio exterior y con menores costos. No solo es una oferta para las grandes potencias, sino también para los pequeños países que desean adquirir servicios de seguridad y defensa, como vigilancia satelital, o mejorar sus telecomunicaciones con satélites fuera de la superficie terrestre.

## Referencias

- Aerospace Security. (2020, marzo 30). Space Environment: Total Launches by Country. Retrieved from Data Repository: <https://aerospace.csis.org/data/space-environment-total-launches-by-country/>
- Álvarez Calderon, C. E., Benavides González, E. G., & Ramírez Pedraza, Y. E. (2019). Geopolítica del Espacio Exterior: Dominio Estratégico del Siglo XXI para la Seguridad y Defensa. In C. E. Álvarez Calderón, & C. G. Corredor Gutiérrez, El espacio exterior, una oportunidad infinita para Colombia (pp. 85-194). Bogotá: Escuela Superior de Guerra. <https://doi.org/10.25062/9789585245624.02>
- BBC. (2019, julio 19). Llegada del hombre a la Luna: cómo fue la asombrosa misión Apolo 11 | Especial BBC Mundo. Retrieved from <https://www.bbc.com/mundo/noticias-49039365>
- BBC. (2021, julio 13). Sir Richard Branson takes off on 'extraordinary' space flight. Retrieved from Science: <https://www.bbc.com/news/science-environment-57790040>
- Blue Origin. (2021, julio 29). About Blue Origin. Retrieved from <https://www.blueorigin.com/about-blue>
- Blue Origin. (2021, julio 29). New Shepard. Retrieved from <https://www.blueorigin.com/new-shepard/>
- Clay Moltz, J. (2019). The Changing Dynamics of Twenty-First-Century Space Power. *Journal of Strategic Security*, 12(1), 15-43. Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/10.2307/26623076> <https://doi.org/10.5038/1944-0472.12.1.1729>

- CNBC. (2021, junio 12). Blue Origin auctions seat on first spaceflight with Jeff Bezos for \$28 million. Retrieved from INVESTING IN SPACE: <https://www.cnbc.com/2021/06/12/jeff-bezos-blue-origin-auctions-spaceflight-seat-for-28-million.html>
- CNN BUSINESS. (2021, agosto 17). Blue Origin sues US government over NASA's decision to award SpaceX lunar lander contract. Retrieved from <https://edition.cnn.com/2021/08/16/business/blue-origin-spacex-nasa-suit-scni/index.html>
- CNN BUSINESS. (2021, junio 8). Jeff Bezos is going to space on first crewed flight of rocket. Retrieved from <https://edition.cnn.com/2021/06/07/tech/jeff-bezos-space-blue-origin-new-shepard-flight-scni/index.html>
- CNN BUSINESS. (2021, julio 12). Virgin Galactic founder Richard Branson successfully rockets to outer space. Retrieved from <https://edition.cnn.com/2021/07/11/tech/richard-branson-virgin-galactic-space-flight-scni/index.html>
- CNNEE. (2018, noviembre 30). Latinoamérica en el espacio: estos son los países de la región que tienen satélites en órbita. Retrieved from Ciencia y espacio: <https://cnnespanol.cnn.com/2018/11/30/latinoamerica-en-el-espacio-estos-son-los-paises-de-la-region-que-tienen-satelites-en-orbita/>
- Comisión Colombiana del Espacio. (2020, enero 14). Colombia le apuesta a la industria espacial. Retrieved from <http://cce.gov.co/prensa/colombia-le-apuesta-a-la-industria-espacial>
- Departamento Nacional de Planeación. (2020, enero 13). POLÍTICA DE DESARROLLO ESPACIAL: CONDICIONES HABILITANTES PARA EL IMPULSO DE LA COMPETITIVIDAD NACIONAL. Retrieved from <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3983.pdf>
- DW. (2021, abril 3). Russia approves extending space cooperation with US until 2030. Retrieved from News: <https://www.dw.com/en/russia-approves-extending-space-cooperation-with-us-until-2030/a-57095314>
- El Espectador. (2013, abril 15). Colombia, sin un lugar en el espacio. Retrieved from Actualidad: <https://www.elespectador.com/noticias/actualidad/colombia-sin-un-lugar-en-el-espacio/>
- Forbes. (2021, julio 17). Forbes World's Billionaires List . Retrieved from <https://www.forbes.com/billionaires/>

- Forbes. (2021, julio 29). Too Busy For Space? Winner Of \$28 Million Blue Origin Ticket Replaced By 18-Year-Old Gap-Year Student. Retrieved from <https://www.forbes.com/sites/daviddawkins/2021/07/15/too-busy-for-space-winner-of-28-million-blue-origin-ticket-replaced-by-18-year-old-gap-year-student/?sh=65-5c82d97972>
- Foreign Affairs. (2021, abril 6). U.S.-Russian Relations Will Only Get Worse. Retrieved from <https://www.foreignaffairs.com/articles/russia-fsu/2021-04-06/us-russian-relations-will-only-get-worse>
- Fuerza Aérea Colombiana. (2019, noviembre 28). FACSAT-1, un año en el espacio. Retrieved from <https://www.fac.mil.co/facsat-1-un-a%C3%B1o-en-el-espacio>
- Fuerza Aérea Colombiana. (2020, noviembre 28). Dos años en el espacio del nanosatélite FACSAT-1. Retrieved from <https://www.fac.mil.co/dos-a%C3%B1os-en-el-espacio-del-nanosat%C3%A9lite-facsat-1>
- Keohane, R. O., & Nye, J. S. (2012). Power and Interdependence. Pearson.
- Latam Satelital . (2020, noviembre 10). La Fuerza Aérea de Colombia desarrolla FAC-SAT-2. Retrieved from <http://latamsatelital.com/la-fuerza-aerea-de-colombia-desarrolla-facsat-2/>
- Ministry of Foreign Affairs of Ukraine. (2019, diciembre 19). 10 facts you should know about russian military aggression against Ukraine. Retrieved from <https://mfa.gov.ua/en/10-facts-you-should-know-about-russian-military-aggression-against-ukraine>
- NASA. (2010, octubre 23). NASA-RSA Agreement. Retrieved from International Space Station: [https://www.nasa.gov/mission\\_pages/station/structure/elements/nasa\\_rsa.html](https://www.nasa.gov/mission_pages/station/structure/elements/nasa_rsa.html)
- NASA. (2021, julio 15). Space Station Assembly. Retrieved from International Space Station: [https://www.nasa.gov/mission\\_pages/station/structure/elements/partners\\_agreement.html](https://www.nasa.gov/mission_pages/station/structure/elements/partners_agreement.html)
- National Environmental Satellite Data and Information Service. (2016, febrero 22). Where is space? Retrieved from <https://www.nesdis.noaa.gov/content/where-space#:~:text=A%20common%20definition%20of%20space,conventional%20aircraft%20to%20maintain%20flight.>

- National Geographic. (2019, junio 26). La Carrera Espacial paso a paso. Retrieved from [https://www.nationalgeographic.com/es/llegada-del-hombre-a-la-luna/carrera-espacial-paso-a-paso\\_14369](https://www.nationalgeographic.com/es/llegada-del-hombre-a-la-luna/carrera-espacial-paso-a-paso_14369)
- Permanent Select Committee on Intelligence. (2021, abril 7). Russia Investigation Transcripts and Documents. Retrieved from RUSSIAINVESTIGATION: <https://intelligence.house.gov/russiainvestigation/>
- Piratique Perdomo, P., & Osorio Isaza, V. (2021). Comunicaciones estratégicas (strat-com) y social media: Su aplicabilidad para el mundo postwesfaliano. Bogotá: Planeta.
- Space Policy Institute. (2001, febrero). U.S. -Russian Cooperation in Human Space Flight Assessing the Impacts. Retrieved from NASA: [https://www.nasa.gov/sites/default/files/atoms/files/partners\\_us\\_russian\\_cooperation\\_in\\_human\\_spaceflight.pdf](https://www.nasa.gov/sites/default/files/atoms/files/partners_us_russian_cooperation_in_human_spaceflight.pdf)
- Spaceflight Now. (2021, enero 5). U.S. companies, led by SpaceX, launched more than any other country in 2020. Retrieved from <https://spaceflightnow.com/2021/01/05/u-s-companies-led-by-spacex-launched-more-than-any-other-country-in-2020/>
- SpaceX. (2021, abril 5). Mission. Retrieved from <https://www.spacex.com/mission/>
- Strange, S. (1996). *The Retreat of the State*. Nueva York: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511559143>
- Superintendencia de Industria y Comercio. (2021, abril 12). Nanosatélites, un nuevo reto espacial en Colombia. Retrieved from <https://www.sic.gov.co/ruta-pi/julio26/nanosatelites-un-nuevo-reto-espacial-en-colombia>
- The Verge. (2021, abril 26). Jeff Bezos' Blue Origin protests NASA's \$2.9 billion Moon contract with SpaceX. Retrieved from <https://www.theverge.com/2021/4/26/22404528/nasa-bezo-blue-origin-protest-spacex-contract>
- The White House. (2021, enero 26). Readout of President Joseph R. Biden, Jr. Call with President Vladimir Putin of Russia. Retrieved from STATEMENTS AND RELEASES: <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2021/01/26/readout-of-president-joseph-r-biden-jr-call-with-president-vladimir-putin-of-russia/>

- The White House. (2021, febrero 19). Remarks by President Biden at the 2021 Virtual Munich Security Conference. Retrieved from SPEECHES AND REMARKS: <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/speeches-remarks/2021/02/19/remarks-by-president-biden-at-the-2021-virtual-munich-security-conference/>
- Touval, S., & Zartman, I. W. (2010). *International Cooperation : The Extents and Limits of Multilateralism*. New York: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511761119>
- Tyrone L., G. (2019). *Proxy War : The Least Bad Option*. Stanford: Stanford University Press.
- U.S. Department of State. (2021, abril 1). New START Treaty. Retrieved from <https://www.state.gov/new-start/>
- U.S. Department of State. (2017, enero 20). Treaty on Principles Governing the Activities of States in the Exploration and Use of Outer Space, Including the Moon and Other Celestial Bodies. Retrieved from <https://2009-2017.state.gov/t/is-n/5181.htm>
- U.S. Department of State. (2020, julio 22). U.S. Relations With Russia. Retrieved from BILATERAL RELATIONS FACT SHEET: <https://www.state.gov/u-s-relations-with-russia/>
- U.S. Department of State. (2021, marzo 2). U.S. Sanctions and Other Measures Imposed on Russia in Response to Russia's Use of Chemical Weapons. Retrieved from Press Releases: <https://www.state.gov/u-s-sanctions-and-other-measures-imposed-on-russia-in-response-to-russias-use-of-chemical-weapons/>
- U.S. Department of State. (2021). Ukraine and Russia Sanctions. Retrieved from Economic Sanctions Policy and Implementation: <https://www.state.gov/ukraine-and-russia-sanctions/>
- United Nations. (2021, marzo 1). Russia responsible for Navalny poisoning, rights experts say. Retrieved from UN News: <https://news.un.org/en/story/2021/03/-1086012>
- UNOOSA. (1966, diciembre 19). Treaty on Principles Governing the Activities of States in the Exploration and Use of Outer Space, including the Moon and Other Celestial Bodies. Retrieved from [https://www.unoosa.org/pdf/gares/ARES\\_21\\_2222E.pdf](https://www.unoosa.org/pdf/gares/ARES_21_2222E.pdf)

- Valdivia Cerda, V. (2016). Desarrollo espacial en América del Sur: Una historia de fracasos y llegadas tarde. *Boletín IIEE*(2), 578-599. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5998268>
- Waltz, K. N. (2000). Structural Realism after the Cold War. *International Security*, 25(1), 5-41. <https://doi.org/10.1162/016228800560372>