

Colonialidad orbital: constelaciones de satélites y su impacto geopolítico y medioambiental

Orbital coloniality: satellite constellations and their geopolitical and environmental impacts

Colonialidade orbital: constelações de satélites e seu impacto geopolítico e ambiental

DOI: <https://doi.org/10.32870/cys.v2026.9010>

RENATO GUIMARÃES FURTADO¹

<https://orcid.org/0000-0003-3656-9832>

Este artículo explora la colonialidad orbital, un proceso en el que naciones y empresas privadas dominan la órbita terrestre, reproduciendo estructuras del colonialismo histórico. Las constelaciones de satélites propiedad de empresas estadounidenses materializan dinámicas coloniales, explotando económicamente y controlando geopolíticamente el espacio. El estudio critica la lógica de colonialidad subyacente a las actividades espaciales estadounidenses, prácticas que perpetúan las desigualdades históricas y generan impactos medioambientales tanto en la Tierra como en el cosmos.

PALABRAS CLAVE: Colonialidad orbital, mediación vertical, hegemonía vertical, infraestructuras mediáticas.

This article explores orbital coloniality, a process through which nations and private corporations dominate Earth's orbit, replicating structures of historical colonialism. Satellite constellations operated by US corporations materialize colonial dynamics, economically exploiting and geopolitically controlling space. The study critiques the logic of coloniality underlying US space activities, practices that perpetuate historical inequalities and generate environmental impacts both on Earth and in the cosmos.

KEYWORDS: Orbital coloniality, vertical mediation, vertical hegemony, media infrastructures.

Este artigo explora a colonialidade orbital, um processo no qual nações e empresas privadas dominam a órbita terrestre, reproduzindo estruturas do colonialismo histórico. As constelações de satélites pertencentes a empresas americanas materializam dinâmicas coloniais, explorando economicamente e controlando geopoliticamente o espaço. O estudo critica a lógica da colonialidade subjacente às atividades espaciais americanas, práticas que perpetuam as desigualdades históricas e geram impactos ambientais tanto na Terra quanto no cosmos.

PALAVRAS-CHAVE: Colonialidade orbital, mediação vertical, hegemonia vertical, infraestruturas midiáticas.

Cómo citar este artículo:

Guimarães Furtado, R. (2026). Colonialidad orbital: constelaciones de satélites y su impacto geopolítico y medioambiental. *Comunicación y Sociedad*, e9010. <https://doi.org/10.32870/cys.v2026.9010>

¹ Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil.
renatogfurtado.34@gmail.com

Fecha de recepción: 08/03/25. Aceptación: 07/07/25. Publicado: 11/02/26.

INTRODUCCIÓN

La frontera final. Así es como los estadounidenses definen metafóricamente el espacio, una construcción retórica que guía la conducta, la comprensión y la imaginación de la exploración espacial por parte de Estados Unidos y sus aliados. Esta metáfora expande al cosmos el frontierismo terrestre, una doctrina que justificó retóricamente la exploración fronteriza como la fuerza impulsora de la fundación de los Estados Unidos, una nación de conquistadores que superaron los desafíos del Viejo Oeste y triunfaron sobre las tierras salvajes (Treviño, 2020).

Cuando el frontierismo se aplica al espacio exterior, perpetúa la lógica colonial de ocupación territorial que caracterizó la colonización de Norteamérica, enmarcada como *terra nullius*: tierra de nadie. Esta estructura epistemológica y ontológica, materializada bajo el pretexto del progreso y el desarrollo, provocó no solo la destrucción ecológica, sino también el genocidio de los pueblos indígenas norteamericanos. El frontierismo cósmico reduce así todos los modos de existencia y conocimiento sobre el espacio exterior a los impuestos por el capitalismo terrestre y el colonialismo (Treviño, 2020), actualizando y exportando prácticas históricas de opresión, violencia y dominación.

Esta investigación teórica analiza cómo la exploración espacial, en su orientación colonialista, no es una actividad neutral o puramente científica, sino un empeño que refleja y reproduce las dinámicas de poder del colonialismo histórico. Este fenómeno se examinará en el curso de esta investigación utilizando el concepto de “colonialidad orbital”, el proceso de actualización de las dinámicas coloniales de ocupación y opresión en la órbita terrestre baja (OTB). Para ello, se analizará cómo los impactos socioambientales causados por las megaconstelaciones de satélites dirigidos por corporaciones estadounidenses se suman a la colonialidad orbital y consolidan la hegemonía de actores estatales y corporativos sobre regiones orbitales finitas.

El enfoque integra perspectivas de la ciencia política, del derecho, de las relaciones internacionales, de la sociología y, por supuesto, de los estudios sobre los medios de comunicación. La multiplicidad de fuentes se justifica porque, según Waisbord (2019), la comunicación es una disciplina fragmentada, plural e interdisciplinaria por excelencia.

La fuerza de este campo reside en su capacidad de proporcionar al investigador un espacio analítico de encuentros transversales, capaz de abordar la complejidad de la realidad y sus fenómenos. La comunicación es una disciplina marcada por una productiva fragmentación teórica, donde la diversidad de enfoques es un recurso para pensar la comunicación como un fenómeno inextricable de los procesos políticos, económicos y culturales a escala global.

Por ello, este estudio propone una reflexión sobre los impactos de la colonialidad orbital, haciendo hincapié en la necesidad de repensar las narrativas y prácticas que dan forma a la exploración espacial, en particular las avaladas por Estados Unidos.

MARCO TEÓRICO-METODOLÓGICO

Este artículo emplea la investigación bibliográfica para analizar el fenómeno de la colonialidad orbital, adoptando una metodología cualitativa de carácter teórico-crítico. El procedimiento analítico se desarrolla en tres etapas principales: 1) mapeo y sistematización de las principales referencias teóricas sobre colonialidad, infraestructuras mediáticas y hegemonía vertical; 2) examen crítico de documentos regulatorios y marcos jurídicos internacionales, con el fin de evaluar cómo estos dispositivos son reinterpretados o vulnerados en el contexto de las megaconstelaciones, y 3) estudio de caso de la constelación Starlink, observando sus impactos geopolíticos, socioeconómicos y medioambientales a partir de la triangulación entre literatura científica, datos técnicos y eventos contemporáneos, como la guerra en Ucrania. Al combinar estas etapas, el artículo no solo fundamenta teóricamente el concepto de colonialidad orbital, sino que también examina empíricamente cómo los vectores de poder y explotación se materializan en las prácticas e infraestructuras satelitales.

La colonialidad orbital es un proceso multidimensional que combina patrones legales, ambientales, geopolíticos y simbólicos de dominación y actualiza las relaciones de opresión heredadas del colonialismo histórico en el contexto de la exploración espacial. La colonialidad orbital se basa en cinco vectores: la ingeniería simbólica y material de territorios para la explotación económica; el ejercicio del poder geopolítico a

través del control territorial; la violación del derecho internacional; los impactos medioambientales, y la retórica del progreso que legitima la invasión de la soberanía nacional ajena. Esto no quiere decir, y hay que subrayarlo, que estos sean todos los vectores de la colonialidad orbital; otros pueden ser y probablemente serán identificados a medida que el fenómeno se desarrolle.

El concepto de *colonialidad orbital* es una adaptación del concepto de *colonialismo orbital* (Jah, 2023). La intención no es introducir un nuevo término, sino replantear el concepto original a través de la cuestión de la colonialidad. Hemos optado por utilizar “colonialidad” en lugar de “colonialismo” porque el primer término hace hincapié en la lógica subyacente de violencia y opresión que sostuvo la estructura socioeconómica, política y cultural de los regímenes coloniales históricos. La colonialidad legitima la explotación socioeconómica y la destrucción de los recursos naturales en favor de los ideales de desarrollo y progreso. Así, mientras que el colonialismo se refiere a sistemas políticos y gubernamentales específicos, la colonialidad revela las estructuras de poder que persisten después de la disolución de los sistemas coloniales formales (Mignolo, 2011; Treviño, 2020).

Para observar la materialización de la colonialidad orbital en sus cinco vectores, analizamos los impactos causados por la megaconstelación de satélites Starlink de SpaceX, propiedad de Elon Musk. La elección de SpaceX como objeto empírico en este estudio se justifica por la centralidad geopolítica, tecnológica y simbólica que la empresa ocupa en el contexto del actual expansionismo espacial. La actuación de SpaceX no puede comprenderse de forma desvinculada de las dinámicas de proyección de poder de Estados Unidos, que ha encontrado en la asociación con el sector privado una vía eficaz para sostener su hegemonía espacial (Dy & Roberts, 2024; Stegeman et al., 2018).

Para los Estados Unidos, ampliar la capacidad de investigación y desarrollo de corporaciones privadas mediante inversiones estatales implica, en última instancia, expandir la capacidad tecnológica, geopolítica, militar y gubernamental del país. En este sentido, investigar a SpaceX constituye una vía de acceso privilegiada para comprender los vectores contemporáneos de la colonialidad orbital y los modos en que los intereses corporativos y estatales estadounidenses

están en la base de los impactos geopolíticos y socioambientales de la actual exploración espacial.

Para el campo de la comunicación, es esencial ampliar los estudios sobre el espacio exterior y el papel desempeñado por los satélites debido a que el espacio es una frontera estratégica. Así como en el pasado el control de las vías marítimas definía el poderío político-militar, hoy el dominio de las capas superiores de la atmósfera y de la órbita terrestre constituye un eje central en la disputa hegemónica. La reconfiguración del poder global a través de la infraestructura espacial –en la que los satélites desempeñan un papel estratégico– se apoya en una retórica de desarrollo y modernización que oscurece la comprensión de los mecanismos del poder espacial. Esta infraestructura, bajo el discurso de neutralidad técnica, reproduce jerarquías coloniales y establece formas de dominación tanto simbólica como material. En este sentido, estudiar los satélites como dispositivos de mediación implica también revelar cómo actúan en la producción de control sobre los flujos económicos, comunicacionales y militares (Esteinou Madrid, 1987; Mattelart, 1998).

Desde la Guerra Fría, los sistemas de información y comunicación basados en el espacio son cada vez más importantes para el orden político y económico mundial. Los satélites, entre otras tecnologías espaciales, son tanto herramientas de poder como motores de innovación. Por un lado, amplían las capacidades humanas; por otro, reproducen lógicas de control, expandiendo las estructuras de desigualdad y las relaciones geopolíticas de opresión y dominación desde la Tierra hasta el cosmos. Por lo tanto, los satélites materializan intrincados procesos de inversión financiera, planificación militar-estratégica e investigación avanzada (Parks, 2005; Rico Bovio, 2015) como dispositivos mediáticos inseparables de las disputas geopolíticas sobre el terreno.

Por ello, es importante entender los satélites como parte de una infraestructura mediática, pues el análisis infraestructural nos permite abordar los fenómenos atravesados por los medios y la comunicación tanto desde las cuestiones técnicas y mediáticas propiamente dichas, como en sus aspectos políticos, económicos y sociales, especialmente cuando los intereses de las corporaciones privadas entran en conflicto con las agendas de los Estados nación y la sociedad civil. Las infraestructuras mediáticas son, por tanto, inseparables de las dimen-

siones geopolíticas, las disputas por la hegemonía y las relaciones de poder (Arredondo Ramírez, 2020; Bizberge & Mastrini, 2024; Prato et al., 2022).

En este estudio, nos ocupamos específicamente de las infraestructuras mediáticas, entendidas como sistemas sociotécnicos concebidos para soportar, viabilizar y permitir la distribución y el tráfico de señales y datos audiovisuales. En términos infraestructurales, observar los procesos de distribución de contenidos mediáticos debe significar también analizar las materialidades implicadas en estas prácticas, es decir, los recursos naturales, las tecnologías, las formas de trabajo y las relaciones políticas, económicas y sociales que configuran, dinamizan y sostienen las infraestructuras mediáticas (Parks & Starosielski, 2015).

Las infraestructuras mediáticas alteran y son alteradas por las relaciones económicas, culturales y geopolíticas, y también provocan cambios sensibles en la relación humana con la naturaleza. Esto es especialmente evidente, como demuestra Parks (2018), en las formas en que Estados Unidos utiliza los satélites para garantizar su hegemonía vertical: el dominio sobre el subsuelo, el espacio aéreo, el espectro y la órbita de la Tierra. Lograr la hegemonía vertical requiere controlar este dominio expansivo, que amplifica el poder terrestre. Desafiar o mantener este dominio depende de la comprensión de su profunda influencia sobre la Tierra.

Para obtener o perpetuar la hegemonía vertical, es necesario emprender estrategias de mediación vertical, es decir, los procesos materiales mediante los cuales las infraestructuras mediáticas materializan el control sobre los dominios verticales. En este escenario, teniendo en cuenta cómo las agresivas políticas aeroespaciales estadounidenses destinadas a mantener la hegemonía vertical han tensado la dinámica global, resulta esencial comprender cómo las mediaciones verticales refuerzan las operaciones terrestres de dominación. En Estados Unidos, por ejemplo, la estrecha colaboración entre agencias federales y empresas transnacionales, como la asociación entre la NRO (National Reconnaissance Office) y Google, aumenta la capacidad del Estado para extraer información y difumina las distinciones entre actividades gubernamentales, militares y civiles, especialmente en el dominio cósmico (Parks, 2018).

Por último, es importante subrayar que no pretendemos analizar todas las propuestas de constelaciones de satélites, ni argumentar que todas son inherentemente colonialistas. El artículo pretende analizar cómo corporaciones estadounidenses, como SpaceX, financiadas directamente por el gobierno estadounidense (Garver, 2022), reproducen la lógica de la colonialidad en la exploración espacial. No pretendemos agotar la consideración crítica de las megaconstelaciones satelitales, pues ello implicaría considerar iniciativas como las de China y la Unión Europea. Es importante dar continuidad a los estudios aquí realizados, especialmente en un contexto en el que el programa espacial chino está desafiando progresivamente la hegemonía de Estados Unidos en el sector aeroespacial (Milwood, 2023). No es nuestro objetivo, por tanto, determinar si las operaciones de megaconstelación de satélites de China, por ejemplo, reproducen o no la lógica de la colonialidad.

También conviene subrayar que no negamos los beneficios tecnológicos de los sistemas referidos. Al proporcionar conectividad a Internet a poblaciones afectadas por la falta de acceso, estas infraestructuras pueden promover diversos beneficios sociales y económicos. Como señalan teóricos como van Dijk (2017), la inclusión digital facilita la búsqueda de empleo, la construcción de redes sociales, la participación en asociaciones comunitarias, la obtención de información y entretenimiento, así como el acceso a servicios públicos, sanitarios y educativos.

Por último, es necesario destacar las limitaciones de este estudio, ya que se ha trabajado principalmente con un enfoque teórico y documental. Esto significa que, para observar en su totalidad el fenómeno de la colonialidad orbital, será necesario realizar en el futuro nuevas investigaciones basadas también en análisis empíricos. No se pretende agotar el tema ni proponer un examen definitivo, sino contribuir a ampliar el debate.

COLONIALISMO ORBITAL

La colonialidad orbital, o colonialismo orbital, según la concepción original de Jah (2023), es el proceso de dominación sobre la órbita terrestre que sigue patrones similares a los procedimientos de ocupación territorial que tuvieron lugar durante el colonialismo histórico en la

Tierra. De particular interés aquí son las formas en que las megaconstelaciones de satélites otorgan a los Estados Unidos un control cada vez mayor de la órbita.

Esta conquista territorial es consecuencia de los patrones de ocupación de la órbita terrestre desde los años sesenta. Dado que se trata de un territorio físicamente limitado, pronto surgió la necesidad de regular el posicionamiento y las transmisiones por satélite para evitar interferencias y colisiones entre satélites. Así, la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) estipuló que las partes interesadas en explotar tecnologías satelitales en órbita geostacionaria (GEO) debían solicitar formalmente el uso de un canal. La organización determinaría entonces qué banda podría utilizar el solicitante (Collis, 2012).

La práctica revelaría los defectos de la propuesta, que contribuyeron a la apropiación colonial de la órbita GEO. Según Collis (2012), los países incapaces de explorar el espacio en la década de 1960 argumentaron que la decisión solo favorecía a los que ya podían explorar el cosmos. En la práctica, el espacio exterior solo era realmente accesible para Estados Unidos y la Unión Soviética. Finalmente, en 1973, en respuesta a las protestas contra la hegemonía estadounidense en la órbita terrestre, la UIT declaró la órbita GEO como recurso natural limitado. Esto separó efectivamente este cinturón orbital del espacio exterior para efectos prácticos y legales.

Otro documento vital que, paradójicamente, reforzó la colonialidad orbital fue el Tratado sobre el Espacio Exterior (OST por sus siglas en inglés), ratificado en 1967. Como muestra Collis (2012), el acuerdo establece que el espacio ultraterrestre es patrimonio común de la humanidad, por lo que las actividades espaciales deben realizarse en beneficio de todos los seres humanos. Sin embargo, la interpretación del espacio ultraterrestre como un dominio libre de reivindicaciones de soberanía reforzó la posición de los países desarrollados. En efecto, si el espacio ultraterrestre debía ser un territorio abierto a todas las actividades de exploración, en la práctica no podía evitarse que los actores capaces de explorar el espacio en la década de 1960 lo hicieran de inmediato.

Así, los medios y recursos que poseían Estados Unidos y la Unión Soviética para la exploración cósmica establecieron una forma de

dominación territorial similar a la que rige la soberanía en la Tierra. Existía una soberanía velada sobre la órbita GEO, a pesar de las regulaciones internacionales, establecida tecnológica y materialmente sobre todo por Estados Unidos (Collis, 2012). Este escenario se ha actualizado en la época contemporánea mediante la colonialidad orbital, con el protagonismo de dos de sus vectores: el control geopolítico y la violación del derecho internacional.

Aunque la OTB puede albergar más satélites que la órbita GEO, también tiene limitaciones físicas. Como en la Guerra Fría, hoy en día la ocupación orbital está básicamente asegurada por el posicionamiento de los satélites, de modo que la mera presencia del artefacto garantiza una propiedad prácticamente inalienable de la porción orbital ocupada. Como la mayoría de los satélites en OTB son estadounidenses, especialmente Starlink, las tensiones geopolíticas se acentúan. Por un lado, el número de satélites estadounidenses en OTB impide el lanzamiento de nuevos; por otro, pone en peligro los activos orbitales existentes, como la Estación Espacial China, que estuvo a punto de colisionar con un satélite Starlink en 2021 (Jah, 2023).

En aquel momento, China envió una declaración dirigida a las Naciones Unidas para sacar a colación el artículo VI de la OST, que estipula que todos los Estados nación deben asegurarse de que sus actividades no interfieran con las de los demás. El artículo VI es significativo porque afirma explícitamente que los Estados nación son responsables de sus propias actividades, así como de las operaciones de las empresas privadas con sede en su territorio. En este sentido, la declaración de China sirve tanto de reprimenda como de advertencia, al poner de relieve cómo la carrera tecnológica en el espacio puede acarrear graves consecuencias (Milwood, 2023).

La violación del derecho internacional se ve agravada por la actuación de la Comisión Federal de Comunicaciones de Estados Unidos (FCC), que regula el funcionamiento de las megaconstelaciones estadounidenses. La ocupación de la órbita terrestre por las infraestructuras de las corporaciones estadounidenses está garantizada en la práctica por un organismo supervisor estadounidense que hace caso omiso del OST. Al fin y al cabo, conviene subrayar, el espacio ultraterrestre debe ser de uso libre para toda la humanidad y, por tanto, no puede convertirse en

territorio de ninguna nación. Al permitir unilateralmente la ocupación irregular y desenfrenada de la órbita, la FCC viola el artículo VI y el principio de la debida consideración al tratar la OTB como si fuera territorio soberano de Estados Unidos (Byers & Boley, 2022).

En el caso estadounidense, el ejercicio de la colonialidad orbital está, por tanto, directamente relacionado con la búsqueda de sostener su hegemonía vertical. Como señala Bowen (2020), ocupar la órbita también significa limitar la región. El control de una porción orbital permite a un agente restringir el margen de acción de sus competidores, lo que incluye reducir la capacidad del adversario de generar ingresos a partir de su infraestructura espacial. Por lo tanto, constelaciones de satélites también operan como instrumentos de disputa económica a través de la regulación física de la OTB. Así, según Jah (2023), la ocupación pasiva o tácita de la órbita constituye una reivindicación implícita de propiedad —de modo que no se viola formalmente la OST—, lo que refuerza la colonialidad orbital.

La apropiación de territorio para explotar ventajas económicas y políticas es una constante en la historia de los regímenes de poder colonial sostenida por dinámicas asociaciones entre naciones y corporaciones. En el contexto de las actividades espaciales estadounidenses, el entrelazamiento del gobierno y las empresas aeroespaciales se produce sobre todo a través de contratos firmados con corporaciones, como SpaceX, que invierten en el mercado de Internet a través de megaconstelaciones de satélites, prometiendo erradicar la brecha digital y aumentar las libertades individuales de la ciudadanía de todo el mundo. En la práctica, sin embargo, la retórica del bien común, otra constante en la lógica de la colonialidad, asegura derechos políticos exclusivos y privilegios económicos para los colonialistas (Garver, 2022; Utrata, 2024).

Los impactos geopolíticos de esta expansión económica y tecnocientífica de la colonialidad orbital ya pueden verse, por ejemplo, en la guerra de Ucrania. La participación de SpaceX en el conflicto entre Rusia y Ucrania materializa el proceso colonial en el espacio a través de la retórica del progreso, inseparable de las formas en que se ha socavado la soberanía digital ucraniana.

Antes que nada, es preciso considerar que las operaciones de SpaceX son indisociables de la agenda aeroespacial del gobierno de los

Estados Unidos, sin mencionar la participación directa de Elon Musk al inicio del segundo mandato presidencial de Donald Trump. Fundada en 2002, la compañía de Musk operó, de hecho, durante un solo año con fondos exclusivamente provenientes de su fortuna. En 2003, la empresa recibió una inversión gubernamental de ocho millones de dólares para desarrollar el cohete Falcon 1. Tres años después, obtuvo 278 millones de dólares a través de un programa de incentivos estatales para el desarrollo del sector privado. Dicha inversión permitió la investigación y el desarrollo de la cápsula Dragon, así como el inicio del proyecto Falcon 9. En la actualidad, la corporación es uno de los principales proveedores de servicios para la NASA, así como para la Fuerza Aérea y el Pentágono (Garver, 2022).

Para el gobierno de los Estados Unidos, las innovaciones tecnológicas de corporaciones como SpaceX refuerzan su capacidad estatal de proyección de poder. La reutilización de cohetes y la posibilidad de lanzar satélites cada vez más pequeños constituyen, hoy en día, una ventaja militar estratégica para dificultar –e incluso neutralizar– el uso adverso de armas antisatélite. Esta lógica también se aplica a artefactos y tecnologías específicas: el cohete Falcon Heavy de SpaceX, por ejemplo, fue diseñado para transportar suficiente carga como para colocar múltiples satélites militares en órbita (Garver, 2022). El crecimiento exponencial de la riqueza asociada a los programas espaciales de individuos como Musk puede explicarse por las formas en que el gobierno estadounidense promueve el desarrollo tecnocientífico de infraestructuras privadas como recurso para favorecer sus propios intereses geopolíticos y militares.

Es en este contexto –en el que la corporación aeroespacial de Musk opera simultáneamente más de 7 850 satélites (Pultarova, 2025)– que se dio la participación de SpaceX en la guerra entre Rusia y Ucrania. En el inicio de los combates, las redes digitales ucranianas se vieron interrumpidas por los ataques rusos, lo que llevó a Ucrania a recurrir a los satélites Starlink para restablecer sus capacidades de comunicación, lo que benefició incluso al ejército, que utilizó medios digitales para coordinar los ataques contra los rusos (Manhães & Vilar-Lopes, 2023). Aunque los ucranianos encontraron beneficios inmediatos en el uso de Internet a través de Starlink, el desarrollo del conflicto, en términos

de comunicaciones, simplemente obligó a Ucrania a depender aún más de las infraestructuras orbitales privadas y occidentales, pues el país no tiene capacidad satelital propia. Esto pone directamente en peligro la capacidad de Ucrania para ejercer su soberanía digital, es decir, la capacidad de un Estado nación para controlar y tomar decisiones de forma autónoma en relación con los datos, las tecnologías y las infraestructuras digitales. Sin embargo, cuando se socava el ejercicio de esta forma de soberanía, significa que estamos ante un escenario de colonialismo digital: la dominación externa del software, el hardware y los medios de conexión. Así, en cuanto las empresas privadas establecen qué tipos de dispositivos e infraestructuras deben o no adoptarse en los contextos nacionales, adquieren un vasto poder político, económico y social (Guerra González et al., 2022).

La disolución de la soberanía digital de Ucrania, por tanto, constituye la colonialidad orbital estadounidense porque amplía la capacidad de mediación vertical de Estados Unidos a través de sus corporaciones privadas. Así, Ucrania, en el contexto de la guerra, no ejerció en ningún momento una mediación vertical efectiva, ya que las operaciones de SpaceX reforzaron la proyección de la hegemonía vertical estadounidense y, en consecuencia, la colonialidad orbital a través del colonialismo digital.

La inclinación progresivamente nacionalista de Estados Unidos bajo Trump, frente al ascenso de China, impacta en el tablero geopolítico del espacio exterior. La tendencia antimultilateralista de Estados Unidos niega el reconocimiento del cosmos como territorio común, solidificando la privatización del espacio. Este movimiento pretende ampliar los beneficios cosechados por Washington y sus corporaciones aeroespaciales (Milwood, 2023). La hegemonía vertical de Estados Unidos, en el contexto de la colonialidad orbital, adquiere fuerza al provocar impactos colaterales a nivel geopolítico y económico para la comunidad internacional.

Debemos también examinar los dos últimos vectores de la colonialidad orbital: la ingeniería de los territorios y los impactos medioambientales. Uno de los principales factores que demuestran la continuidad entre la colonialidad orbital y los regímenes coloniales históricos es la ingeniería de los territorios. Se trata de la práctica mediante la cual los

poderes estatales y corporativos, operando conjuntamente, emprenden innovaciones tecnológicas y construcciones discursivas para apropiarse de un territorio. La primera fase de esta ingeniería transforma el territorio en tierra de nadie y, posteriormente, su ocupación lo constituye en propiedad privada destinada a la explotación económica y política (Tavares et al., 2021; Utrata, 2024).

En el contexto de la colonialidad orbital, las operaciones satelitales de corporaciones como SpaceX actúan colonialmente mediante la ingeniería de la órbita. La reclamación velada de soberanía sobre una región física que debería ser patrimonio común de la humanidad mediante la ocupación directa y la explotación económica muestra cómo las actividades espaciales estadounidenses son inseparables de las estructuras coloniales. Después de todo, casi dos tercios de todos los satélites en órbita son propiedad de SpaceX (Windsor, 2025). Por tanto, la lógica de la colonialidad sustenta la exploración espacial estadounidense y crea un contexto en el que las prácticas históricas de dominación territorial y económica no solo se repiten, sino que se actualizan.

En este sentido, como argumenta Utrata (2024), es esencial cuestionar la noción de que el cosmos, a pesar de estar desprovisto de poblaciones indígenas, es simplemente *terra nullius*. La concepción territorial del espacio exterior como una frontera por conquistar no es un hecho natural, sino una invención conceptual —una ingeniería territorial— destinada a garantizar la soberanía territorial para extraer ventajas geopolíticas y económicas. Cuestionar la retórica y las prácticas de la colonialidad orbital abre el camino para imponer límites epistemológicos al ejercicio del poder político, económico, cultural y tecnológico de Estados Unidos y sus empresas transnacionales.

Contrariamente a la retórica hegemónica, no existe una única forma de relacionarse con el espacio, como demuestran las tradiciones indígenas que mantienen relaciones culturales y sagradas con el cosmos, la luna, el sol y otros cuerpos celestes. En esas formas de relacionarse con el espacio exterior, la idea de propiedad privada es absurda. Tales perspectivas se ven debilitadas, sin embargo, por otra norma estadounidense: el SPACE Act de 2015, una ley que posibilitó a las corporaciones privadas la extracción de recursos espaciales. En este sentido, esta ley aprovecha las lagunas del OST, alegando que este solo prohíbe la propiedad

privada a los Estados nación, no a las empresas privadas (Tavares et al., 2021; Utrata, 2024).

Por eso, examinar las infraestructuras significa analizar las relaciones de poder. La cuestión del servicio o la exclusión de una infraestructura –accesibilidad, coste, funcionalidad, eficiencia y escasez– depende no solo de la propia tecnología, sino de las fuerzas políticas, sociales, económicas, culturales y medioambientales movilizadas por ella y en torno a ella. Las promesas de modernización y progreso resultantes del desarrollo infraestructural actúan para materializar el discurso del progreso (Anand et al., 2018). En la práctica de la colonialidad orbital, sin embargo, los pioneros de la OTB no aportan desarrollo ni conexión universal porque son meros colonizadores que devastan el territorio e impiden su uso, transformando sus tecnologías e infraestructuras en las únicas opciones viables. Las operaciones de las megaconstelaciones de satélites, en este sentido, quedan deliberadamente oscurecidas por lo que la retórica del progreso –o de la inclusión digital, en este caso– promete. Para destacar sus impactos, es necesario recurrir a las consideraciones de los estudios sobre infraestructuras críticas (Parks & Starosielski, 2015), que denuncian cómo las operaciones de infraestructura ocultan los procesos políticos y económicos que las sustentan.

Como infraestructuras mediáticas, las megaconstelaciones de satélites revelan u ocultan, según la perspectiva que se adopte, toda una serie de complejidades. Según Parks y Starosielski (2015), las infraestructuras mediáticas son, por un lado, sistemas altamente técnicos y autónomos, ubicados en lugares remotos y alejados de la atención pública, que operan de forma casi invisible. Por otro lado, son aparatos de poder que reconfiguran de forma activa y concreta territorios, temporalidades y prácticas, dependiendo de la tierra, las materias primas y la energía. Las infraestructuras son inseparables de las repercusiones y los problemas geopolíticos y medioambientales.

Como ha demostrado Miraux (2022), la congestión orbital provocada por Estados Unidos estimula el síndrome de Kessler. Se trata de un escenario hipotético, en el que una cascada de colisiones provocadas por impactos entre objetos espaciales podría generar tal cantidad de desechos que haría la órbita terrestre prácticamente inaccesible para el ser humano. Inutilizada para fines humanos debido a la inmensa can-

tividad de desechos, la imposibilidad de explorar la órbita terrestre pondría en peligro la prestación de servicios esenciales para las sociedades contemporáneas, como la geolocalización, la comunicación, la predicción meteorológica y la vigilancia del medio ambiente.

Según datos recopilados en febrero de 2025, hay aproximadamente 13 660 satélites en el espacio, pero no todos están activos; más de 2 000 de ellos ya no son operativos o se han fragmentado (Agencia Espacial Europea, 2025). Dado que la velocidad relativa de un satélite es muy alta, de unos 15 kilómetros por segundo de media, cualquier tipo de colisión entre objetos espaciales y desechos puede provocar sucesos catastróficos, lo que aumentaría la cantidad de basura espacial en órbita, ya que las colisiones pueden crear más fragmentos y desechos. Aunque los operadores de satélites aplican maniobras de desviación y medidas de prevención, existe un riesgo permanente de que se produzcan colisiones en órbita (Miraux, 2022).

Aunque la hipótesis del síndrome de Kessler pueda sonar extrema, los hechos indican que la situación está empeorando rápidamente. Las colisiones orbitales a gran escala son una realidad tangible desde 2009, cuando el satélite ruso Cosmos 2251 colisionó con el satélite estadounidense Iridium 33; los dos objetos, que viajaban a más de 24 000 km/h, generaron una enorme nube de fragmentos (Parks, 2012). Además, según la Administración Federal de Aviación estadounidense (Federal Aviation Administration, 2023), el número de alertas de colisión entre satélites en un radio de 5 km aumentó de 210 por semana en 2014 a aproximadamente 60 000 en 2021. De estas casi 60 000 alertas, el 40 % implicaba a satélites Starlink.

Además, la reentrada de satélites en la atmósfera terrestre introduce materiales contaminantes, particularmente aluminio, que reacciona directamente con el oxígeno. Como consecuencia, se producen nanopartículas de óxido de aluminio que pueden persistir en la atmósfera durante décadas, lo que contribuye a la destrucción de la capa de ozono. En 2022, las reentradas de satélites provocaron un aumento del 29.5 % en los niveles atmosféricos de aluminio, inyectando al menos 17 toneladas métricas de óxido de aluminio en la mesosfera. Simulaciones científicas prevén que, cuando todas las megaconstelaciones actualmente en construcción estén plenamente operativas, la reentrada

continua de estos objetos podría liberar 360 toneladas métricas de óxido de aluminio anualmente. Considerando la megaconstelación Starlink en su configuración máxima proyectada de casi 35 000 satélites en operación, 23 satélites –equivalentes a 29 toneladas de metal– de la empresa de Elon Musk reingresarán diariamente en la atmósfera terrestre (Ferreira et al., 2024; Gaston et al., 2023; Gutterman, 2024).

Así, en el contexto de la colonialidad orbital, las amenazas a la sostenibilidad de la órbita terrestre se derivan directamente de la perspectiva colonialista de la (supuesta) superioridad humana sobre la naturaleza que legitimó la explotación del mundo no humano, ignorando los impactos medioambientales resultantes. Como sostiene la filósofa decolonial Treviño (2020), la retórica del frontierismo espacial refleja las estrategias coloniales de domesticación de la naturaleza en la Tierra. Así, el ideal de la frontera final reproduce estructuras de opresión colonial al ignorar los costes ecológicos y éticos del frontierismo espacial, perpetuando ciclos de explotación y destrucción irreversibles.

Estas narrativas no solo ignoran las realidades geopolíticas y el sufrimiento de humanos y no humanos, sino también factores eminentemente materiales, tanto tecnológicos como geográficos. La OTB es físicamente incapaz de soportar un número infinito de satélites, por lo que el lanzamiento incontrolado de objetos en este rango tiende a provocar el colapso predicho por el síndrome de Kessler. Al mismo tiempo, el colapso físico va acompañado del colapso geopolítico del territorio común, pues la falta de cooperación –que viola los principios fundamentales de la OST– conduce a una forma de exploración espacial que aumenta la probabilidad de conflictos y daños a la comunidad internacional (Bowen, 2020; Milwood, 2023). Esto, a su vez, puede provocar más impactos medioambientales y así sucesivamente, en un círculo vicioso.

Por esta razón, reivindicar un compromiso con los principios consagrados en el OST sería un paso fundamental contra la colonialidad orbital, ya que permite conectar el derecho espacial con el derecho ambiental. Según Milwood (2023), el precepto de la debida consideración de las actividades de terceros en el espacio ultraterrestre puede ser algo más que un mecanismo de articulación dialógica y de precaución para garantizar y orientar la libertad de explotación de cada agente.

Podría ser un medio de extender al cosmos los principios de precaución del derecho medioambiental internacional. Sin embargo, un problema importante es que el espacio ultraterrestre no se entiende jurídicamente como un entorno natural, como la propia naturaleza. El espacio exterior no necesita necesariamente ser protegido de la contaminación o de los impactos de las actividades humanas; lo que debe protegerse, según el OST, son las actividades de los actores espaciales.

El principio de la debida consideración también podría servir de base para acuerdos internacionales destinados a establecer normas para el lanzamiento de carga espacial, ya sea por parte de Estados nación o de empresas transnacionales. Esto no solo regularía de forma más estricta la cuestión de la congestión orbital, sino que también podría contribuir a reducir los riesgos asociados a la reentrada de satélites y piezas de cohetes, por ejemplo; un problema que afecta de forma desproporcionada a las poblaciones con menos recursos situadas en el sur global. La cooperación para encontrar soluciones tecnológicas a problemas medioambientales colectivos es un camino viable y eficaz, como demuestran los tratados internacionales que han establecido parámetros para la protección de la capa de ozono (Byers & Boley, 2022).

El principio de la debida consideración también puede ser importante para frenar la colonialidad orbital porque tiene una dimensión ética inherente. Como explica Milwood (2023), este precepto determina que cualquier actividad debe llevarse a cabo de forma que se eviten daños inaceptables e irreversibles para la vida y la salud humanas, causados sin tener en cuenta los derechos humanos de los afectados y la sostenibilidad de las generaciones futuras. Así pues, dado que las megaconstelaciones de satélites amenazan directamente las operaciones espaciales de otros actores, incluidos Estados nación como China, tienden a aumentar los desechos en OTB y pueden contribuir a la degradación de la capa de ozono, por lo que resulta más que plausible argumentar que las operaciones de satélites estadounidenses violan el principio de la debida consideración, tanto desde el punto de vista logístico como ético.

Esto ocurre, por un lado, porque Estados Unidos permite el lanzamiento desenfrenado de satélites a través de sus corporaciones transnacionales, desentendiéndose de las actividades de otras naciones y actores sin siquiera consultarles y de los impactos ambientales causa-

dos por las megaconstelaciones (Milwood, 2023), especialmente en términos de congestión orbital. Por otro lado, porque tales infraestructuras, al ocupar la OTB, limitan físicamente el acceso de otras naciones y actores a lo que debería ser territorio común. Así, mientras la OTB no sea reconocida como un recurso finito, como la órbita GEO, la tendencia es que la carrera por ocupar estas bandas orbitales reproduzca patrones coloniales.

En resumen, la colonialidad orbital refleja la persistencia de dinámicas coloniales en el espacio, impulsadas por las disparidades tecnológicas, las lagunas normativas, las operaciones de control territorial económico y político, y la postura antropocéntrica que ignora los daños causados a la naturaleza y a la salud humana en favor de la consecución del progreso y el desarrollo.

CONCLUSIÓN

La colonialidad orbital no solo refleja, sino que actualiza la dinámica colonial tradicional. El concepto de *terra nullius* se vuelve a aplicar al espacio y lo transforma en una nueva frontera para la extracción económica y política. Corporaciones como SpaceX, apoyadas por gobiernos hegemónicos como el de Estados Unidos, emplean narrativas universalistas –como los supuestos beneficios globales de la conectividad a Internet– para justificar prácticas excluyentes. En consecuencia, el espacio exterior se convierte en escenario de disputas por la soberanía infraestructural, donde actores tecnológicamente avanzados imponen sus normas e intereses.

Este fenómeno representa una extensión de las lógicas opresivas que caracterizaron el colonialismo histórico, ahora proyectadas al espacio exterior. Las megaconstelaciones operadas por empresas con sede en Estados Unidos ejemplifican cómo persisten las prácticas neocoloniales más allá de la Tierra. Al dar prioridad a intereses económicos y geopolíticos específicos, estas iniciativas marginan a las comunidades menos privilegiadas y ponen en peligro la sostenibilidad medioambiental tanto en la Tierra como en el espacio.

Las megaconstelaciones de satélites generan impactos geopolíticos y socioambientales significativos, al consolidar el dominio de actores

tecnológicamente avanzados sobre regiones finitas de la órbita terrestre, lo que refuerza asimetrías de poder entre naciones y profundiza las desigualdades en el acceso a las infraestructuras digitales. En el plano geopolítico, la ocupación masiva de la órbita baja por parte de empresas como SpaceX limita la capacidad de otros Estados para lanzar u operar satélites y configura una forma de soberanía infraestructural encubierta que pone en entredicho el principio del espacio como patrimonio común de la humanidad.

A nivel socioambiental, el lanzamiento desmedido de estos artefactos intensifica la producción de desechos espaciales, incrementa los riesgos de colisiones catastróficas y amenaza con comprometer funciones esenciales como la geolocalización, la predicción climática y la comunicación global. Además, las reentradas descontroladas de restos espaciales afectan de manera desproporcionada a regiones del sur global, exponiendo a poblaciones vulnerables a riesgos ambientales injustos.

Para hacer frente a estos retos, urge un nuevo enfoque de la gobernanza espacial que dé prioridad a la equidad, la precaución y la colaboración multilateral. Esto incluye limitar las acciones transnacionales de organismos reguladores nacionales, como la FCC, y promover acuerdos internacionales que refuercen el principio del espacio como patrimonio compartido. Solo con estas medidas se podrá romper con la lógica colonial que impregna el expansionismo espacial actual y construir un futuro más justo e integrador.

La ausencia de un marco regulador internacional actualizado amplifica los problemas asociados a la colonialidad orbital. Aunque el OST fue pionero en su época, resulta insuficiente para hacer frente a los retos modernos, como la proliferación de megaconstelaciones. Además, las consideraciones medioambientales siguen sin tenerse en cuenta en la legislación espacial. Propuestas inspiradas en tratados internacionales de éxito, como los que protegen la capa de ozono, podrían sentar las bases de una gobernanza más equitativa y sostenible.

Rechazar la continuación de las lógicas colonial y capitalista es esencial, pues la existencia futura de la humanidad depende enteramente de cómo naveguemos en el presente. Si se insiste en modos coloniales de existencia, estos patrones se exportarán inevitablemente al

espacio, lo que perpetuará la opresión tanto en la Tierra como más allá. Teniendo en cuenta el poder del sistema colonial en la construcción de la contemporaneidad, es imperativo impedir que tales estructuras sigan reproduciéndose en el contexto del expansionismo espacial. La trayectoria actual apunta de forma alarmante a una repetición de las injusticias y opresiones que han marcado tanto el pasado como el presente, proyectándolas hacia el futuro (Tavares et al., 2021).

Ante una tarea tan urgente, se espera haber contribuido, aunque solo sea parcialmente, a desvelar y criticar el contexto de la colonialidad orbital.

Referencias bibliográficas

- Agencia Espacial Europea. (2025). *Space Environment Statistics*. <https://sdup.esoc.esa.int/discosweb/statistics/>
- Anand, N., Gupta, A., & Appel, H. (2018). Temporality, Politics, and the Promise of Infrastructure. En N. Anand, A. Gupta, & H. Appel (Eds.), *The Promise of Infrastructure* (pp. 1-38). Duke University Press.
- Arredondo Ramírez, P. (2020). La presencia de México Conectado en la educación básica. *Comunicación y Sociedad*, e8904, 1-22. <https://doi.org/10.32870/cys.v2020.7804>
- Bizberge, A., & Mastrini, G. (2024). Regulación de intermediarios de Internet. Análisis de los Foros Latinoamericanos de Gobernanza (2018-2021). *Comunicación y Sociedad*, e8560. <https://doi.org/10.32870/cys.v2024.8560>
- Bowen, B. E. (2020). *War in Space: Strategy, Spacepower, Geopolitics*. Edinburgh University Press.
- Byers, M., & Boley, A. (2022). *Who owns outer space? International law, astrophysics, and the sustainable development of space*. Cambridge University Press.
- Collis, C. (2012). The Geostationary Orbit: A Critical Legal Geography of Space's Most Valuable Real Estate. En L. Parks, & J. Schwoch (Eds.), *Down to Earth: Satellite technologies, industries, and cultures* (pp. 61-81). Rutgers University Press.
- Dy, A., & Roberts, D. (2024). Geek Saviours to the Rescue? Primitive Accumulation, Astroappropriation, and Exoimperialism in NewSpace

- Entrepreneurship. *EPC: Politics and Space*, 43(3), 558-575. <https://doi.org/10.1177/23996544241271475>
- Esteinou Madrid, J. (1987). El sistema Morelos de satélites y su impacto en la sociedad mexicana. *Cuadernos. Revista de Ciencias Sociales*, 4, 25-41.
- Federal Aviation Administration. (2023). *Risk Associated with Reentry Disposal of Satellites from Proposed Large Constellations in Low Earth Orbit*. https://www.faa.gov/sites/faa.gov/files/Report_to_Congress_Reentry_Disposal_of_Satellites.pdf
- Ferreira, J. P., Huang, Z., Nomura, K., & Wang, J. (2024). Potential Ozone Depletion from Satellite Demise During Atmospheric Reentry in the Era of Mega-Constellations. *Geophysical Research Letters*, 51(11), e2024GL109280. <https://doi.org/10.1029/2024GL109280>
- Garver, L. (2022). *Escaping Gravity: My Quest to Transform NASA and Launch a New Space Age*. Diversion Books.
- Gaston, K. J., Anderson, K., Shutler, J. D., Brewin, R. J. W., & Yan, X. (2023). Environmental impacts of increasing numbers of artificial space objects. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 21(6), 289-296. <https://doi.org/10.1002/fee.2624>
- Guerra González, J. T., Suárez Estrada, M., & Cerratto-Pargman, T. (2022). Construyendo soberanía digital en América Latina: un análisis de las iniciativas de cuatro colectivos sociales. *Chasqui*, 149, 227-242. <https://doi.org/10.16921/chasqui.v1i149.4628>
- Gutterman, L. R. (2024, 8 de agosto). WasteX: Environmental harms of satellite internet megaconstellations. *U.S. PIRG Education Fund*. <https://pirg.org/edfund/resources/wastex-environmental-harms-of-satellite-internet-mega-constellations/>
- Jah, M. (2023). Occupation, even in orbit, is colonialism. *Aerospace America*. <https://aerospaceamerica.aiaa.org/departments/occupation-even-in-orbit-is-colonialism/>
- Manhães, A., & Vilar-Lopes, G. (2023). Starlink. En C. E. Valle Rosa (Org.), *A Geopolítica Aplicada ao Poder Aeroespacial na Atualidade* (pp. 60-65). EDUNIFA.
- Mattelart, A. (1998). *Agresión desde el espacio: cultura y napalm en la era de los satélites*. Siglo XXI.

- Mignolo, W. D. (2011). *The Darker Side of Western Modernity: Global Futures, Decolonial Options*. Duke University Press.
- Milwood, S. (2023). *The Urgent Need for Regulation of Satellite Megaconstellations in Outer Space*. Springer.
- Miroux, L. (2022). Environmental limits to the space sector's growth. *Science of the Total Environment*, 806(4), 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.150862>
- Parks, L. (2005). *Cultures in Orbit: Satellites and the Televisual*. Duke University Press.
- Parks, L. (2012). Satellites, Oil, and Footprints: Eutelsat, Kazsat, and Post-Communist Territories in Central Asia. En L. Parks, & J. Schwoch (Eds.), *Down to Earth: Satellite technologies, industries, and cultures* (pp. 122-140). Rutgers University Press.
- Parks, L. (2018). *Rethinking Media Coverage: Vertical Mediation and the War on Terror*. Routledge.
- Prato, A. V., Weckesser, C., & Segura, M. S. (2022). Las redes comunitarias de Internet y la producción colaborativa de conocimiento tecnológico y político. *Comunicación y Sociedad*, e8144, <https://doi.org/10.32870/cys.v2022.8144>
- Pultarova, T. (2025). Starlink satellites: Facts, tracking and impact on astronomy. *Space*. <https://www.space.com/spacex-starlink-satellites.html>
- Rico Bovio, A. (2015). Un filosofar desde el cuerpo para la sociedad de la información. *Comunicación y Sociedad*, 24, 243-264. <https://doi.org/10.32870/cys.v0i24.2538>
- Stegeman, J., Pham, N., & Bhasin, K. (2018). *How public private partnerships enable NASA future space communication needs*. NASA. <https://ntrs.nasa.gov/citations/20190000301>
- Tavares, F., Buckner, D., Burton, D., McKaig, J., Prem, P., Ravanis, E., Treviño, N., Venkatesan, A., Vance, S. D., Vidaurri, M., Walkowicz, L., & Wilhelm, M. B. (2021). Ethical Exploration and the Role of Planetary Protection in Disrupting Colonial Practices. *Bulletin of the American Astronomical Society*, 53(4), 1-7. <https://doi.org/10.3847/25c2cfcb.cdc2f798>
- Treviño, N. (2020). *The cosmos is not finished* [Tesis doctoral]. University of Western Ontario.

- Utrata, A. (2024). Engineering Territory: Space and Colonies in Silicon Valley. *American Political Science Review*, 118(3), 1097-1109. <https://doi.org/10.1017/S0003055423001156>
- van Dijk, J. (2017). Digital divide: Impact of access. En P. Rössler, C. A. Hoffner, & L. van Zoonen (Eds.), *The International Encyclopedia of Media Effects*. Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781118783764.wbieme0043>
- Waisbord, S. (2019). *Communication: A Post-Discipline*. Polity Press.
- Windsor, R. (2025, 22 de mayo). Starlink: what Elon Musk's satellite soft power means for the world. *The Week*. <https://theweek.com/politics/starlink-what-elon-musks-satellite-soft-power-means-for-the-world>

SEMBLANZA CURRICULAR

Renato Guimarães Furtado

Máster y doctorando en Comunicación por la Universidad Estatal de Río de Janeiro (UERJ). Crítico de cine formado por el Festival Internacional de Cine de Berlín (Río de Janeiro, 2016). Investiga temas como satélites, inteligencia artificial, infraestructuras y geopolítica de la comunicación, cine y crisis climática.