

China, la ruta de la seda espacial en África y América Latina

Roberto Stekman

AVECH-ULA

Caracas

Venezuela

ORCID: 0009-0002-6631-1162

stekman7@gmail.com

Resumen

Desde los conceptos de Poder Estructural (Strange, 1988) e Interdependencia Compleja (Keohane y Nye, 1977), este artículo introduce el término “interdependencia vertical” para analizar cómo la Ruta de la Seda Espacial (RSE) —dimensión orbital de la Iniciativa de la Franja y la Ruta— reconfigura las relaciones de poder en el dominio cósmico. Se examina si esta infraestructura condiciona la autonomía político-tecnológica de los Estados receptores en África y América Latina. Los hallazgos revelan que la intensidad de la interdependencia vertical varía según la capacidad estatal de negociación y la existencia de estrategias nacionales autónomas de desarrollo espacial.

PALABRAS CLAVE: Ruta de la Seda Espacial, poder estructural, interdependencia vertical, infraestructuras espaciales, África, América Latina.

China, the Space Silk Road in Africa and Latin America

Abstract

Drawing on the concepts of Structural Power (Strange, 1988) and Complex Interdependence (Keohane and Nye, 1977), this article introduces the term “vertical interdependence” to analyze how the Space Silk Road (SSR) —the orbital dimension of the Belt and Road Initiative— reshapes power relations in the cosmic domain. It examines whether this infrastructure constrains the political-technological autonomy of recipient states in Africa and Latin America. The findings reveal that the intensity of vertical interdependence varies according to the state’s negotiating capacity and the existence of autonomous national strategies for space development.

KEYWORDS: Space Silk Road, structural power, vertical interdependence, space infrastructures, Africa, Latin America.

RECIBIDO: 14.04.26 / EVALUADO: 30.04.26 / APROBADO: 05.05.26

1. Introducción

En los últimos años, el espacio ultraterrestre u exterior ha comenzado a adquirir un protagonismo creciente en el sistema internacional, constituyéndose como uno de los cambios más disruptivos del primer tercio del siglo XXI. La centralidad emergente del espacio exterior se explica, en gran medida, por la proliferación de satélites de navegación, comunicación y teledetección, que han transformado la infraestructura espacial en un insumo indispensable para el funcionamiento de las economías modernas. Estas tecnologías sostienen actividades que van desde la agricultura de precisión hasta las transacciones financieras globales, pasando por la logística portuaria, la gestión de desastres naturales y la vigilancia de recursos estratégicos. (Austin, 2020; Deel, 2024).

En este contexto, el espacio exterior ha dejado de ser un dominio exclusivo de las superpotencias de la Guerra Fría para abrirse a nuevos actores estatales y no estatales. Más de 104 países cuentan actualmente con satélites en órbita (NanoAvionics, 2023) y más de 13 poseen capacidad de lanzamiento propia (Buchholz, 2022), lo que ha convertido al espacio en una dimensión fundamental de la economía política internacional contemporánea. El control de las arquitecturas espaciales incluyendo estándares tecnológicos, infraestructura satelital y mecanismos de financiación, constituye hoy una forma particularmente relevante de poder. En términos de Strange se podría conceptualizar esta capacidad como poder estructural, entendido que es la facultad de configurar el marco dentro del cual otros actores operan (Strange, 1988 p. 24). En el dominio espacial, este poder se materializa en la capacidad de definir estándares tecnológicos, proveer infraestructuras críticas y estructurar redes globales de dependencia.

Por otro lado, la creciente centralidad de las infraestructuras orbitales en el funcionamiento de sectores terrestres esenciales sugiere la necesidad de matizar este marco analítico. La dependencia contemporánea de sistemas satelitales para la organización de la actividad económica, la seguridad y la gestión territorial introduce

una forma de relación estructural que no se ajusta plenamente a las nociones clásicas de interdependencia asimétrica desarrolladas por Keohane y Nye (1977, p. 10), cuya concepción horizontal no contempla la mediación de infraestructuras tecnológicas críticas como variable estructurante de las relaciones interestatales. A partir de esta limitación, este artículo introduce el concepto de *interdependencia vertical*, entendido como una forma de interdependencia asimétrica estructural en la que la autonomía funcional de un Estado en dominios terrestres críticos está condicionada por su dependencia de una arquitectura orbital externa de satélites, datos y sistemas de navegación, cuyos estándares, operación y mantenimiento son controlados por un actor proveedor, generando una relación de subordinación tecnológica persistente basada en el control infraestructural del espacio extraterritorial. A diferencia de la interdependencia asimétrica clásica de Keohane y Nye (1977, p. 10), que describe relaciones entre actores en un mismo plano de interacción, la interdependencia vertical opera entre planos ontológicamente distintos el orbital y el terrestre, introduciendo una asimetría de segundo orden que los marcos horizontales no pueden capturar.

Históricamente, el poder estructural en el ámbito espacial ha estado concentrado en un grupo reducido de actores, en su mayoría occidentales, que han desarrollado sistemas como el GPS estadounidense, Galileo europeo y Glonass ruso, los cuales han constituido los principales pilares de la arquitectura global de navegación satelital (Hofmann-Wellenhof et al., 2008, p. 397). Sobre esta infraestructura se han desarrollado profundas dependencias tecnológicas por parte de numerosos países de África y América Latina, los cuales han accedido a estos sistemas sin participar de forma significativa en su diseño, gobernanza o definición de estándares. De forma similar, los satélites de telecomunicaciones y observación terrestre desplegados por actores occidentales han reproducido una lógica de provisión externa de infraestructura crítica, acompañada de limitadas dinámicas de transferencia tecnológica efectiva.

La consolidación de la República Popular China como potencia espacial ha comenzado a alterar de manera progresiva esta estructura de poder, particularmente desde la llegada de Xi Jinping al poder en 2013 y el lanzamiento de la Iniciativa de la Franja y la Ruta (Belt and Road Initiative, BRI por sus siglas en inglés), concebida como un instrumento de proyección económica, tecnológica y geopolítica de alcance global (Rolland, 2017; Summers, 2020). En este marco, China ha impulsado una dimensión espacial articulada de dicha iniciativa, conocida como la Ruta de la Seda Espacial (RSE), orientada a expandir mecanismos de cooperación en navegación satelital, telecomunicaciones, observación terrestre, intercambio de datos geoespaciales, desarrollo satelital, formación técnica e infraestructura asociada al sector espacial (State Council Information Office, 2022; Johnson-Freese, 2017). Más allá de sus implicaciones estrictamente tecnológicas, la RSE se ha consolidado como un instrumento de proyección internacional que posiciona a China como proveedor alternativo de capacidades espaciales para países que en su historia han estado excluidos o limitados en el acceso a estas tecnologías, de manera particular en regiones del Sur Global (Cardoso, 2024). Aun así, este proceso permanece sujeto a un intenso debate académico. Mientras algunos enfoques interpretan la cooperación espacial china como una oportunidad de ampliación de capacidades soberanas y diversificación tecnológica para los Estados receptores, otros sostienen que la RSE no elimina relaciones de dependencia preexistentes, sino que contribuye a su reorganización bajo nuevas arquitecturas infraestructurales y estándares tecnológicos liderados por China (Hillman, 2021).

Este artículo adopta una posición analítica intermedia y sostiene que la RSE constituye un mecanismo a través del cual se generan formas emergentes de interdependencia vertical, reconfigurando las relaciones entre los países históricamente dominantes en capacidades espaciales y los países receptores de África y América Latina. La pregunta de investigación que guía este trabajo es: ¿en qué medida

la Ruta de la Seda Espacial produce interdependencia vertical en el sistema internacional y cómo esta reconfigura la autonomía funcional de los Estados receptores?.

Para responder a esta pregunta, el artículo se estructura de la siguiente manera. En primer lugar, se desarrolla el marco teórico a partir de la literatura sobre poder estructural (Strange, 1988) e interdependencia compleja (Keohane y Nye, 1977), introduciendo el concepto de interdependencia vertical como herramienta analítica. En segundo lugar, se analiza la arquitectura de la RSE y su lógica estratégica como infraestructura global emergente. Luego, se examinan los casos de África y América Latina, con el fin de identificar patrones diferenciados de interdependencia vertical. Finalmente, se presentan las implicaciones comparadas del análisis y se extraen conclusiones teóricas sobre la transformación del poder estructural en el sistema internacional contemporáneo.

2. Infraestructuras espaciales, poder estructural e interdependencia vertical: un marco teórico

La Economía Política Internacional (EPI) ofrece herramientas teóricas adecuadas para analizar la dimensión política de las infraestructuras tecnológicas globales. Dos contribuciones resultan fundamentales para los propósitos de este artículo, la teoría del poder estructural de Susan Strange (Strange, 1988 p. 24) y la teoría de la interdependencia compleja de Robert Keohane y Joseph Nye (Keohane y Nye, 1977, p. 10). Ambos marcos, sin embargo, requieren ser extendidos y parcialmente reformulados para capturar las especificidades del dominio espacial como arena de poder internacional.

Stranger identificó cuatro estructuras primarias a través de las cuales se ejerce el poder en la Economía Política Internacional, las cuales son las estructuras de seguridad, la estructura de producción, la estructura financiera y la estructura del conocimiento (Strange, 1988 p. 26). Esta última resulta especialmente relevante para el análisis

de las infraestructuras espaciales. La estructura del conocimiento comprende el control sobre la creación, almacenamiento, comunicación y distribución de información y tecnología. Quien domina esta estructura no solo posee una ventaja competitiva, sino que determina las condiciones bajo las cuales otros actores pueden acceder al conocimiento, adoptarlo y aplicarlo. En el dominio espacial, este poder estructural se materializa en la capacidad de definir los protocolos técnicos de los sistemas de navegación, establecer los estándares de los sistemas de teledetección, comunicación, y controlar el acceso a los datos geoespaciales que estos sistemas generan.

La EPI permite identificar, adicionalmente, una dimensión relacional del poder estructural, la cual es su capacidad de generar dependencias que persisten incluso en ausencia de coerción directa. Strange (1988) distinguía entre el poder relacional —la capacidad de hacer que otro actor haga lo que de otro modo no haría— y el poder estructural, que opera configurando el espacio de opciones disponibles para todos los actores. Aplicado al dominio espacial, esto significa que un país que integra el sistema de Satélites de Navegación *BeiDou* de origen chino en su infraestructura de transportes, agricultura o finanzas no ha sido necesariamente presionado para hacerlo, pero una vez realizada esa integración, el costo de revertirla se vuelve prohibitivo. La dependencia no surge de la coerción sino de la arquitectura misma del sistema.

Keohane y Nye (1977) desarrollaron el concepto de interdependencia compleja para describir las relaciones entre Estados caracterizadas por múltiples canales de conexión, ausencia de jerarquía clara entre temas y reducción del papel de la fuerza militar como instrumento de política. Su contribución más duradera fue la distinción entre sensibilidad y vulnerabilidad como dimensiones de la interdependencia asimétrica. La sensibilidad describe los costos inmediatos que un actor enfrenta cuando otro modifica su comportamiento dentro de una estructura de interdependencia existente. La vulnerabilidad, en cambio, mide los costos que ese

actor enfrentaría si intentara rediseñar esa estructura para reducir su exposición. Esta distinción es importante para el análisis del estudio de la RSE, ya que un país que depende de satélites chinos para sus comunicaciones rurales puede ser sensible a cualquier interrupción del servicio, pero su vulnerabilidad (la capacidad real de migrar hacia un proveedor alternativo) depende de factores estructurales como la existencia de capacidades técnicas propias, la disponibilidad de financiamiento alternativo y la existencia de marcos regulatorios que protejan su autonomía tecnológica.

Aun así, el marco de Keohane y Nye presenta una limitación importante para el análisis del dominio espacial, ya que su concepción de la interdependencia es fundamentalmente horizontal, es decir, describe relaciones entre actores que comparten un mismo plano de interacción. Las infraestructuras espaciales introducen, en cambio, una dimensión vertical, dado que la autonomía funcional de los Estados en el plano terrestre está estructuralmente condicionada por su posición en una arquitectura orbital que opera en un plano físico distinto y tecnológicamente inaccesible para la gran mayoría de los actores estatales. Esta asimetría no es en sentido estricto cuantitativa, un actor más poderoso frente a uno más débil sino cualitativa debido a que implica una dependencia de segundo orden, en la que la capacidad de ejercer funciones estatales básicas en el plano terrestre está mediada por infraestructuras que el Estado receptor no controla, no puede replicar de manera sencilla y cuyo funcionamiento no puede verificar de manera independiente. (Bratton, 2015).

A partir de estas consideraciones, este artículo propone el concepto de *interdependencia vertical* como herramienta analítica para capturar esta especificidad. La interdependencia vertical es una forma de interdependencia asimétrica estructural en la que la autonomía funcional de un Estado en dominios terrestres críticos está condicionada por su dependencia de una arquitectura orbital externa de satélites, datos y sistemas de navegación, ubicada en un plano espacial extraterritorial, cuyos estándares, operación y mantenimiento

son controlados por un actor proveedor, generando una relación de subordinación tecnológica basada en el control infraestructural del espacio extraterritorial.

Su carácter vertical deriva de que la mediación tecnológica ocurre desde una arquitectura espacial extraterritorial que el Estado receptor no controla del todo ni puede sustituir con facilidad, generando vulnerabilidades persistentes en términos de autonomía funcional. En este sentido, la interdependencia vertical no refiere de manera reduccionista a dependencia tecnológica, sino a una modalidad específica de articulación asimétrica en la que capacidades estatales terrestres son mediadas por infraestructuras orbitales externas fuera del control soberano inmediato del receptor.

Se distingue de la interdependencia asimétrica clásica en tres dimensiones: Primero, en su carácter infraestructural: la dependencia no surge de flujos de bienes, capitales o información, sino de la integración en sistemas tecnológicos cuya sustitución implica costos prohibitivos. Segundo, en su irreversibilidad relativa: a diferencia de los flujos comerciales o financieros, la integración en sistemas satelitales genera *lock-in* tecnológico que es persistente. Tercero, en su opacidad: los Estados receptores en gran parte de los casos carecen de la capacidad técnica para auditar de manera independiente los sistemas en los que han integrado su infraestructura crítica, lo que introduce asimetrías de información estructurales que refuerzan la dependencia.

A diferencia de la interdependencia asimétrica clásica de Keohane y Nye (1977), que describe relaciones entre actores en un mismo plano de interacción, la interdependencia vertical opera entre planos que por su propia naturaleza son distintos: el orbital y el terrestre, introduciendo una asimetría de segundo orden que los marcos horizontales no pueden capturar. De manera precisa esta distinción la que justifica su tratamiento como categoría analítica autónoma en el estudio del poder estructural tecnológico contemporáneo.

La especificidad ontológica de esta asimetría puede precisarse con dos contribuciones teóricas que complementan el marco de Strange y Keohane-Nye, dotando al concepto de interdependencia vertical de una base estructural más sólida. La primera proviene de (Bratton, 2015), cuya teoría del *Stack* como arquitectura de soberanía contemporánea argumenta que el poder político en el siglo XXI opera a través de capas tecnológicas superpuestas desde la capa de recursos materiales y energía hasta las capas de infraestructura de red, nube, ciudad, dirección, usuario y quien controla una capa infraestructural ejerce soberanía de facto sobre las capas que dependen de ella, con independencia de las fronteras jurídicas formales.

La interdependencia vertical, en este marco, no es una metáfora geográfica, sino una descripción estructural precisa, debido a que la capa orbital de satélites, datos y navegación que constituye la RSE, es una capa del *Stack* en el sentido de Bratton, y su control por parte de China determina el espacio de autonomía disponible para los Estados receptores en las capas terrestres económica, logística, de comunicaciones, de gestión territorial que dependen funcionalmente de ella. La soberanía formal del Estado receptor sobre su territorio no desaparece, pero queda condicionada por su posición en una arquitectura de estratos cuyo segmento orbital no controla. Esta es la forma que adopta la subordinación tecnológica persistente en el sistema internacional contemporáneo: no la pérdida de soberanía jurídica, sino el vaciamiento progresivo de la autonomía funcional que esa soberanía presupone.

La segunda contribución proviene de Mueller (2010), quien identifica los protocolos y estándares técnicos como el mecanismo de gobernanza más efectivo y menos visible del sistema internacional contemporáneo. Para Mueller, los estándares no son decisiones técnicas políticamente neutras, sino elecciones de ingeniería con consecuencias políticas estructurales, producto que quien define los estándares de interoperabilidad de un sistema tecnológico define, de manera indirecta, pero efectiva, el espacio de autonomía posible para

todos los actores que dependen de esa arquitectura. En el caso de la RSE, este argumento tiene una implicación analítica de primer orden, debido a que la adopción de *BeiDou* en infraestructuras críticas no es la mera la sustitución de un sistema de navegación por otro con prestaciones equivalente. Es la integración en una capa de estándares técnicos de señal, de protocolo, de frecuencia, de formato de datos geoespaciales cuya gobernanza está radicada en Beijing y cuyos términos de acceso, actualización y mantenimiento son definidos unilaterales por el proveedor. La dependencia persistente que genera la interdependencia vertical no reside en el *hardware* satelital, que de manera eventual podría ser reemplazado, sino en estos estándares que, como señala Mueller, actúan como el pegamento invisible de toda la infraestructura construida sobre ellos. Una vez que los sistemas de transporte, agricultura, finanzas o comunicaciones de un Estado han sido diseñados sobre los estándares técnicos de *BeiDou*, la soberanía tecnológica real de ese Estado queda objeto de una delegación parcial hacia el actor que controla esos estándares, con total independencia de la infraestructura física bajo su dominio formal en el territorio.

Este marco teórico permite aproximarnos de manera más precisa así la RSE no es simplemente un instrumento de *soft power* chino ni una continuación de un imperialismo tecnológico similar al occidental bajo una nueva bandera. Es un proceso de reconfiguración del poder estructural en el dominio espacial que, dependiendo de la capacidad estatal de negociación de cada país receptor, puede producir tanto nuevas formas de interdependencia vertical como, en casos específicos, una reducción efectiva de la vulnerabilidad frente al monopolio tecnológico occidental previo. La variable explicativa no es la identidad del proveedor, sino la arquitectura institucional y la capacidad técnica del Estado receptor.

3. La Ruta de la Seda Espacial: origen, arquitectura y lógica estratégica

La Ruta de la Seda Espacial no surgió como una iniciativa autónoma sino como la dimensión orbital de un proyecto geoeconómico más amplio. La Iniciativa de la Franja y la Ruta (BRI, por sus siglas en inglés), lanzada por Xi Jinping en 2013, constituye el marco estratégico dentro del cual la RSE adquiere su sentido político. El BRI se concibió como un programa de infraestructura física caracterizada por la construcción de puertos, ferrovías, oleoductos y autopista con el fin de conectar a China con los mercados de Asia Central, África y América Latina mediante corredores terrestres y marítimos. Sin embargo, desde sus primeras etapas de implementación resultó evidente que la infraestructura física requería una capa de infraestructura digital e informacional para funcionar de manera eficiente debido a que la gestión logística de puertos, el monitoreo de oleoductos y la coordinación de corredores ferroviarios de larga distancia son imposibles sin sistemas de navegación, comunicación satelital y teledetección de alta precisión. (Khanna, 2016).

El concepto de Corredor de Información Espacial BRI fue introducido formalmente en los documentos de planificación estratégica china en 2016, estableciendo la visión de construir una red integrada de satélites de comunicación, navegación y observación remota al servicio de los países participantes en la Ruta de la Seda (State Council Information Office, 2016). Este corredor se articuló en torno a tres pilares técnicos interdependientes que constituyen la arquitectura de la RSE.

El primer pilar es el sistema de navegación *BeiDou* (BDS, por sus siglas en inglés). Desarrollado en tres generaciones a lo largo de más de dos décadas, *BeiDou* completó su constelación global en 2020 con el lanzamiento de su último satélite, alcanzando cobertura mundial con 45 satélites en órbita y más de 120 estaciones terrestres de referencia distribuidas globalmente (China Satellite Navigation Office, 2021). *BeiDou* no se limita a ser un equivalente funcional

del GPS, ya que su arquitectura técnica incorpora capacidades de mensajería bidireccional y precisión diferencial que en algunas aplicaciones superan las del sistema estadounidense. Su despliegue global representa la primera ruptura efectiva del monopolio de facto que GPS había mantenido como estándar de la navegación satelital civil desde los años noventa. Para los países del BRI, la adhesión a *BeiDou* implica no solo acceso a un sistema de navegación alternativo sino la integración en una arquitectura de estándares técnicos definida por Beijing, con todas las implicaciones que ello conlleva en términos de dependencia tecnológica, pero de diversificación respecto a las potencias occidentales.

El segundo pilar lo constituyen las constelaciones de satélites de comunicación y teledetección. China ha desplegado satélites de comunicación para varios países en desarrollo bajo esquemas de financiamiento concesional gestionados de forma principal a través del Banco de Desarrollo de China y el Banco de Exportaciones e Importaciones de China (Exim Bank). Estos esquemas han permitido a países sin capacidad técnica ni financiera propia acceder a satélites de telecomunicaciones construidos, lanzados y en muchos casos operados en una primera fase por empresas estatales chinas como la *China Aerospace Science and Technology Corporation (CASC)* y la *China Great Wall Industry Corporation (CGWIC)*, esta última la única organización comercial autorizada por el gobierno chino para exportar servicios de lanzamiento y satélites (Nadin y Kiryakova, 2024). En el ámbito de la teledetección, los satélites de la serie Gaofen y el sistema meteorológico Fengyun proporcionan servicios de observación terrestre a más de 120 países, con aplicaciones en agricultura, gestión forestal, monitoreo de desastres y planificación urbana (Li, 2021).

El tercer pilar es la infraestructura terrestre asociada como las estaciones de seguimiento, telemetría y control (TT&C), centros de ensamblaje e integración satelital, y programas de formación técnica. Este componente es quizás el más políticamente significativo de la

arquitectura de la RSE, porque es el que genera las dependencias más persistentes y difíciles de revertir. Una estación terrestre construida con tecnología china, operada con personal formado en instituciones chinas y conectada a una red de seguimiento gestionada por la Agencia Espacial Nacional China (CNSA, por sus siglas en inglés) no es solo una instalación técnica sino que es un nodo de integración infraestructural que vincula la capacidad espacial del país receptor con la arquitectura técnica e institucional del programa espacial chino. La CNSA ha firmado más de 170 acuerdos de cooperación o memorandos de entendimiento con más de 50 países, agencias espaciales y organizaciones internacionales (Xinhua, 2023), consolidando una red institucional que refuerza y amplía la dimensión técnica de la RSE.

El modelo financiero de la RSE merece atención específica porque constituye uno de sus mecanismos de poder estructural más efectivos. A diferencia de la cooperación espacial occidental, que ha operado históricamente a través de organismos multilaterales como la Agencia Espacial Europea o mediante acuerdos comerciales en condiciones de mercado, el modelo chino combina financiamiento concesional con transferencia tecnológica parcial y formación de capacidades locales. Los préstamos del *Exim Bank* y del Banco de Desarrollo de China para proyectos satelitales se otorgan típicamente en condiciones que incluyen la contratación de empresas chinas como ejecutoras principales, el uso de tecnología china como estándar del sistema y la formación del personal técnico local en instituciones chinas (Brautigam, 2020). Este modelo genera lo que Strange (1988) denominó una estructura de dependencia en la estructura del conocimiento, el cual el país receptor adquiere capacidades técnicas reales, pero esas capacidades están ancladas en plataformas tecnológicas, protocolos y estándares definidos por el proveedor, lo que limita la autonomía real del receptor para diversificar proveedores o desarrollar capacidades propias en el futuro.

La lógica estratégica de la RSE puede leerse, por tanto, en dos niveles simultáneos que no son mutuamente excluyentes. En el nivel instrumental, la RSE sirve como mecanismo de expansión de mercados para la industria espacial china, que enfrenta una competencia doméstica creciente y necesita escalar su producción para mantener sus ventajas de costo. En el nivel estructural, la RSE es un instrumento de reconfiguración del orden espacial global al ofrecer una alternativa creíble a la arquitectura tecnológica occidental, China no solo compete por contratos satelitales, sino que desafía el poder estructural que Occidente había consolidado en el dominio espacial durante medio siglo. La distinción entre estos dos niveles es analíticamente importante porque tiene implicaciones diferentes para los países receptores. Dado que, en el nivel instrumental, son clientes o socios de un proveedor tecnológico; en el nivel estructural, son el terreno sobre el cual se disputa la configuración del orden espacial del siglo XXI.

4. La Ruta de la Seda Espacial en África

África representa el escenario donde la RSE ha alcanzado su mayor profundidad de penetración en términos relativos, y donde las tensiones entre las oportunidades reales de desarrollo y las dinámicas de interdependencia vertical se manifiestan con mayor claridad analítica. Que sea el epicentro no es casual, ya que el continente africano reúne de manera simultánea las condiciones de demanda y de vulnerabilidad estructural que hacen más efectiva la oferta china de infraestructura espacial. Más de 20 países africanos cuentan con programas espaciales propios orientados a objetivos de desarrollo, seguridad y gobernanza, pero la economía espacial del continente, la cual estaba valorada en 19.490 millones de dólares en 2021 y con una proyección de crecimiento superiores al 16% para los años siguientes (Space in Africa, 2022), pero que siguen dependiendo de manera decisiva de proveedores externos para sus capacidades de fabricación, lanzamiento y operación satelital. A finales de 2023, solo

13 países africanos habían puesto en órbita satélites propios, con un total de 48 unidades, de las cuales seis fueron construidas por China (Global Times, 2023).

La presencia china en el sector espacial africano comenzó con el primer contrato de fabricación satelital otorgado a Nigeria en 2004 y se ha experimentado una consolidación incremental desde entonces. Entre 2005 y 2024, China aseguró aproximadamente 871,5 millones de dólares en contratos satelitales en África, más del triple de los 250 millones obtenidos por empresas estadounidenses en el mismo período (Hart et al., 2024.). En términos de participación de mercado, las empresas chinas ganaron cerca del 20% de los contratos extranjeros para la adquisición y fabricación de tecnología satelital en el continente entre 2005 y 2023 (Klinger y Oniosun, 2023). Esta penetración no se produjo en el vacío: se superpone sobre una base de infraestructura digital terrestre ya dominada por empresas chinas, dado que Huawei y ZTE construyeron aproximadamente el 70% de la red 4G del continente (Nadin y Kiryakova, 2024). La RSE no llega, por tanto, a un terreno virgen, sino que profundiza y amplía hacia el dominio orbital una dependencia tecnológica china que en el plano terrestre ya estaba arraigada en los cimientos del sistema.

Los casos nacionales ilustran patrones diferenciados de integración en la RSE que permiten identificar variaciones significativas en el grado de interdependencia vertical generado. Nigeria fue el primer país africano en recibir un satélite fabricado por China, el NigComSat-1, en 2007 y ha continuado diversificando su cooperación espacial con múltiples proveedores, lo que le ha permitido mantener un mayor margen de autonomía relativa. Argelia, por su parte, recibió en 2017 el Alcomsat-1, su primer satélite de comunicaciones, construido y lanzado por China, cuya imagen fue incorporada al billete de 500 dinares como símbolo de soberanía tecnológica lo que ilustra con precisión la dimensión simbólica y política que la SSR adquiere para los receptores (CGTN, 2024). Etiopía lanzó en 2019 su primer satélite, el ETRSS-1, construido

por la Academia China de Tecnología Espacial; en 2021 China construyó una antena receptora de 7,3 metros en el Observatorio Entoto de Addis Abeba, y en 2024 instaló una segunda antena de 12 metros en la misma área (Hart et al., 2024.), vinculando de manera progresiva la incipiente capacidad espacial etíope a la arquitectura técnica e institucional de la CNSA. Egipto representa el caso de mayor profundidad y sofisticación, ya que China financió y construyó el MisrSat-2, lanzado en diciembre de 2023 a bordo de un cohete Long March-2C, junto con un centro de ensamblaje, integración y pruebas (AIT) y una estación de control terrestre en la nueva Ciudad Espacial de Egipto en El Cairo (Hart et al., 2024.). Este paquete tecnológico completo satélite, infraestructura terrestre y formación técnica genera lo que Strange (1988) denominó una dependencia estructural en la estructura del conocimiento, aunque Egipto adquiere capacidades técnicas reales, pero esas capacidades están ancladas en plataformas, estándares y cadenas de mantenimiento definidas por el proveedor chino.

La dimensión de navegación satelital *BeiDou* constituye uno de los mecanismos de interdependencia vertical más persistentes de la RSE en África, precisamente porque opera a través de efectos de red que se auto-refuerzan. El establecimiento del Centro *BeiDou* China-Árabe en las proximidades de Túnez en 2018, el primer centro *BeiDou* en el exterior a nivel global, fue el primer nodo institucional de esta red continental (Nadin y Kiryakova, 2024). Su función no es meramente técnica, ya que es un dispositivo de difusión de estándares que promueve la adopción de *BeiDou* en aplicaciones sectoriales críticas como la agricultura de precisión, gestión de flotas de transporte, navegación marítima y aérea generando dependencias que, una vez consolidadas, son estructuralmente difíciles de revertir. Desde la perspectiva de Keohane y Nye (1977), la vulnerabilidad de los Estados que adoptan *BeiDou* no reside solo en su sensibilidad ante interrupciones del servicio, sino en el costo prohibitivo de migrar hacia un sistema alternativo una vez que la infraestructura sectorial ha

sido diseñada sobre los estándares técnicos del sistema chino.

La dimensión meteorológica y de gestión de desastres representa quizás el componente de la RSE africana con mayor potencial de desarrollo genuino y, al mismo tiempo, con mayor capacidad para generar interdependencia vertical de carácter constitutivo. Los satélites Fengyun de China ya proveen datos meteorológicos a más de 30 países africanos, y en la COP29 Beijing anunció planes para lanzar tres nuevos satélites geoestacionarios meteorológicos en los próximos dos años, reforzando aún más esta cobertura (Nadin y Kiryakova, 2024). La formación técnica asociada es igualmente significativa que desde 2014, China ha otorgado becas de postgrado a estudiantes de ocho países africanos de Argelia, Egipto, Etiopía, Togo, Camerún, Mozambique, Nigeria y Sudán en áreas de teledetección, sistemas de información geográfica, comunicaciones satelitales y tecnología de pequeños satélites (CGTN, 2024). Esta formación genera capital humano técnico real, pero lo hace dentro de plataformas, marcos curriculares y redes institucionales chinas, lo que implica que las capacidades adquiridas están parcialmente ancladas en estándares definidos por el proveedor. El problema analítico central es la ambivalencia estructural del proceso, aunque los beneficios en términos de capacidad de alerta temprana, monitoreo ambiental y gestión de recursos son verificables y políticamente significativos, pero la dependencia de datos geoespaciales y meteorológicos de fuente china para la toma de decisiones de gestión territorial introduce una forma de interdependencia vertical que afecta la autonomía funcional del Estado en algunas de sus responsabilidades más básicas.

La progresiva integración del continente en la arquitectura espacial china adquiere una dimensión adicional con la expansión del proyecto de la Estación Lunar Internacional (ILRS), liderado por China como alternativa al programa Artemis liderado por Estados Unidos. Tres países africanos, Sudáfrica, Egipto y Senegal, se han sumado al ILRS como socios formales, siendo Sudáfrica el más relevante por la solidez de su agencia espacial nacional (SANSa) y su

larga historia de cooperación con Beijing en el marco del Consorcio de Satélites de Teledetección de los BRICS (CNSA/SANSA, 2023). En paralelo, el proyecto de cosmódromo en Djibouti anunciado mediante un memorando de entendimiento para la construcción de un puerto espacial valorado en 1.000 millones de dólares (Nadin y Kiryakova, 2024) ilustra la lógica de largo plazo de la RSE en el continente ya que, si se materializa, convertiría a África en un nodo activo de la cadena de valor espacial china, no solo como mercado de destino y receptor de infraestructura, sino como plataforma de lanzamiento. El valor estratégico del emplazamiento radica en que Djibouti alberga la única base militar de China en ultramar. Esta infraestructura evidencia la solidez de la asociación que Beijing proyecta sobre un Estado fundamental para el control del acceso al mar Rojo y al golfo de Adén, consolidando su presencia en una de las rutas marítimas más críticas del mundo.

La evaluación del impacto de la RSE en África desde el marco de la interdependencia vertical arroja un balance que resiste tanto la narrativa de la emancipación tecnológica como la del imperialismo espacial. Por un lado, la oferta china ha permitido a varios Estados africanos acceder a capacidades espaciales que el mercado occidental no les ofrecía en condiciones financiera y tecnológicamente accesibles, esto queda en evidencia, ya que entre 2010 y 2024, China lanzó 65 satélites para clientes extranjeros, el 70% de ellos pertenecientes a países del Sur Global, frente al 15% de los lanzamientos estadounidenses destinados a esos mismos países (Hart et al., 2024.). Esta asimetría en la orientación hacia el Sur Global explica en parte por qué la RSE encuentra menor resistencia política que la cooperación espacial occidental, históricamente sesgada hacia socios de mayor capacidad económica. Por otro lado, el patrón dominante de integración reproduce, con variaciones, la lógica de la dependencia tecnológica que caracterizó la relación de África con Occidente durante décadas: infraestructura provista desde afuera bajo modelos de paquete completo, estándares definidos por el proveedor,

y una transferencia tecnológica que, salvo en casos excepcionales como Egipto, no alcanza a generar capacidades autónomas de diseño y fabricación satelital. La diferencia estructural respecto a la dependencia occidental previa no reside en la eliminación de la asimetría, sino en su reconfiguración, ya que los países africanos tienen ahora acceso a un segundo proveedor con el que competir y negociar, pero ese acceso está condicionado por las mismas dinámicas de interdependencia vertical que, en el pasado, definieron su relación con el orden espacial occidental.

5. La Ruta de la Seda Espacial en América Latina

América Latina presenta un patrón de inserción en la RSE de naturaleza estructural diferente al africano, aunque atravesado por tensiones similares desde el punto de vista analítico. La región cuenta con una historia más larga de cooperación espacial con China que se remonta a 1988 con el establecimiento del programa CBERS con Brasil (Yidaiyilu, 2023) y con una mayor heterogeneidad en las capacidades estatales de sus países, lo que produce resultados más diferenciados en términos de interdependencia vertical. China es ya el socio principal en el sector espacial para Bolivia, Brasil, Nicaragua y Venezuela, y mantiene colaboraciones importantes con Argentina, Chile, Ecuador, Perú y Uruguay (The Diplomat, 2024a). A diferencia de África, donde la RSE llega con frecuencia como primera oferta de infraestructura espacial significativa, en América Latina desplaza o coexiste con relaciones previas de dependencia tecnológica espacial respecto a actores occidentales, en especial Estados Unidos y Francia. Esta diferencia es relevante en términos analíticos porque implica que los países latinoamericanos negocian su inserción en la RSE desde una posición de mayor experiencia institucional, aunque no desde una posición de mayor autonomía estructural.

La inserción diferenciada de la región en la RSE puede organizarse de manera analítica en tres modelos que reflejan distintos grados de capacidad estatal de negociación y, en consecuencia,

distintas intensidades de interdependencia vertical. El primero, denominado aquí modelo de dependencia integral, caracteriza a países que accedieron a sus primeras capacidades satelitales significativas a través de China bajo condiciones de financiamiento concesional y con escasa transferencia tecnológica efectiva. Venezuela y Bolivia son casos paradigmáticos. China construyó y lanzó tres satélites para Venezuela, el Venesat-1 Simón Bolívar en 2008, el VRSS-1 Francisco de Miranda en 2012 y el VRSS-2 Antonio José de Sucre en 2017; edificó dos estaciones de control terrestre, la de El Sombrero en la base aérea Manuel Ríos y la instalación de respaldo de Luepa; y formó a más de 150 técnicos espaciales venezolanos en instituciones chinas (Ellis, 2024). En Bolivia, la cooperación se centró en un programa de 300 millones de dólares, financiado principalmente mediante un préstamo de 250 millones del *Exim Bank*, para la construcción y lanzamiento del satélite Túpac Katari en 2013 (GIS Reports, 2023). En ambos casos, el modelo de dependencia integral no fue el resultado inevitable de la cooperación con China, sino el producto de una inserción negociada desde una posición de debilidad estatal combinada con una motivación política antioccidental, ya que los gobiernos de Hugo Chávez y Evo Morales aprovecharon la cooperación espacial china como instrumento de afirmación simbólica de soberanía tecnológica, aceptando en el proceso condiciones contractuales que comprometían esa misma soberanía en el plano operativo (DTIC, 2021).

El segundo modelo, denominado de integración estratégica selectiva, está representado por Argentina. La cooperación espacial argentino-china se produce sobre una base institucional preexistente sólida como la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) que una de las agencias espaciales más consolidadas de América Latina, con trayectoria propia en diseño y operación de satélites, y Argentina fue signataria de los Acuerdos Artemis, lo que la posiciona formalmente en el orden espacial occidental, aunque sin renunciar a la cooperación con China (González Levaggi, 2025).

El acuerdo de 2014 para la instalación de una estación de seguimiento del espacio profundo en la provincia de Neuquén gestionada por la Agencia China de Control y Seguimiento de Lanzamientos, con uso exclusivo por 50 años, adquiere una dimensión estratégica que va más allá de la cooperación técnica: la estación proporciona a China cobertura del hemisferio sur para el seguimiento de misiones lunares y de exploración profunda, que era la principal laguna de su red global de TT&C (Ellis, 2024). La arquitectura de capas de Bratton (2015) es en especial útil para analizar este caso debido a que Argentina otorgo acceso a China de capacidad de seguimiento orbital en el hemisferio sur, un activo cuyo valor estratégico para Beijing parece superar los beneficios tangibles que la contraparte argentina obtiene de este intercambio, generando una asimetría que la regulación nacional puede contener, pero no eliminar. A esta instalación se ha sumado el ensamblaje del Radiotelescopio China-Argentina (CART), el cual en estos momentos está paralizado por las tensiones geopolítica entre China y EUA, pero que es un instrumento de 40 metros de diámetro en el Observatorio Félix Aguilar, lo que ampliara aún más la cobertura de la red TT&C china en el hemisferio sur (Deutsche Welle, 2025).

El tercer modelo es el de la cooperación horizontal relativa, representado por Brasil. La relación espacial sino-brasileña es la más antigua y estructuralmente más equilibrada de la región, debido a que el programa CBERS se inició en 1988, ha producido seis satélites conjuntos con el primer lanzamiento exitoso en 1999 y contempla la construcción de dos satélites adicionales, CBERS-5 y CBERS-6, en el marco de un Plan de Cooperación Bilateral 2023-2032 (The Diplomat, 2024b). A diferencia de los modelos anteriores, el CBERS implica contribuciones técnicas y financieras de ambas partes, y Brasil aporta el Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales (INPE) con décadas de experiencia en teledetección y procesamiento de datos geoespaciales como contraparte técnica de pleno derecho. Desde la perspectiva de Mueller (2010), la relevancia del CBERS reside en que Brasil ha participado en la definición de algunos de los estándares

técnicos del programa, reduciendo parcialmente la asimetría de gobernanza que caracteriza los otros modelos. Sin embargo, este modelo más equilibrado no está exento de tensiones, dado que Brasil ha firmado acuerdos de cooperación con la CNSA en el marco del ILRS, mientras simultáneamente mantiene su adhesión a los Acuerdos Artemis liderados por Estados Unidos, lo que ilustra la estrategia de diversificación activa que distingue su posición de la de Bolivia o Venezuela (GIS Reports, 2023). Esta ambivalencia estratégica es precisamente el tipo de comportamiento que predice el marco de la interdependencia vertical cuando el Estado receptor posee capacidad institucional suficiente para explotar la competencia entre proveedores sin quedar capturado por ninguno de ellos.

La institucionalización de la RSE en América Latina ha avanzado de manera significativa con el establecimiento del Foro de Cooperación Espacial China-América Latina y el Caribe, cuya primera reunión se celebró en Wuhan en abril de 2024, con participación de delegados de más de 50 países, agencias espaciales y organizaciones internacionales (Global Times, 2024). El Plan de Acción Conjunto China-CELAC 2022-2024 contempla explícitamente este foro como mecanismo de coordinación en tecnología satelital, teledetección e investigación, y establece el objetivo de extender *BeiDou* por toda la región como alternativa al GPS (GIS Reports, 2023). Desde la perspectiva de Mueller (2010), esta institucionalización tiene una implicación estructural de primer orden: transforma lo que hasta ahora eran relaciones bilaterales relativamente aisladas en una arquitectura multilateral de estándares compartidos, aumentando los costos de salida para los países ya integrados en ella y creando incentivos estructurales para que los que aún no lo están se incorporen. La adhesión a un foro de cooperación espacial no es una decisión neutral: implica la adopción implícita de los estándares técnicos y los marcos de gobernanza que ese foro promueve, lo que en el caso del Foro China-CELAC significa la progresiva alineación con la arquitectura de estándares de la RSE. Además, en el marco de este foro, Beijing

ha explicitado su interés en que los países latinoamericanos se unan al ILRS, en directa competencia con el programa Artemis, Argentina y Brasil ya han firmado acuerdos de cooperación o cartas de intención con la CNSA en este sentido, lo que añade una dimensión de competencia entre órdenes espaciales al análisis de la RSE en la región (GIS Reports, 2023).

La Agencia Latinoamericana y Caribeña del Espacio (ALCE), establecida en 2021 con sede en México y 23 miembros sin la participación de Brasil, representa el intento más ambicioso de construir una capacidad espacial regional autónoma que reduzca la dependencia tanto de Occidente como de China. Desde la perspectiva del marco teórico propuesto, la ALCE es el tipo de respuesta institucional que la teoría del *Stack* de Bratton (2015) predice como necesaria para gestionar la interdependencia vertical, ya que la construcción de una capa de gobernanza colectiva que permita a los Estados miembros ejercer mayor control sobre su posición en la arquitectura orbital global. Su objetivo explícito de desarrollar tecnología satelital regional propia apunta directamente a reducir la vulnerabilidad estructural en el sentido de Keohane y Nye (1977) que caracteriza la posición de la región frente a los proveedores externos. Sin embargo, la ausencia de Brasil, el único actor latinoamericano con capacidades técnicas suficientes para anclar una plataforma de estándares regionales autónomos en el sentido de Mueller (2010), limita de forma estructural la posibilidad de que la ALCE genere una capa de estándares técnicos en términos reales independiente de las arquitecturas china y occidental. La ALCE puede aumentar el poder de negociación colectivo de sus miembros frente a los proveedores externos, pero sin la participación de Brasil no puede constituirse en una alternativa de gobernanza de estándares que rompa la lógica de interdependencia vertical que define la inserción de la región en el orden espacial global.

América Latina presenta, un laboratorio analítico de extraordinaria riqueza para el estudio de la interdependencia vertical,

ya que la variación entre Bolivia dependencia integral, Argentina integración estratégica selectiva y Brasil cooperación horizontal relativa en un mismo contexto regional y frente al mismo proveedor confirma que la variable determinante no es la identidad del proveedor, sino la capacidad estatal de negociación y la existencia de estrategias espaciales nacionales autónomas. Esta variación, combinada con los patrones observados en África, constituye la base empírica sobre la cual el siguiente apartado extrae las implicaciones comparadas del análisis.

6. Poder estructural, interdependencia vertical y reconfiguración del orden espacial internacional

El análisis de los casos africano y latinoamericano permite extraer consideraciones comparadas que iluminan tanto las especificidades regionales como los patrones generales de la reconfiguración del poder estructural en el dominio espacial internacional.

La primera consideración es que la RSE ha producido efectivamente formas de interdependencia vertical en ambas regiones, pero con intensidades y características distintas. En África, donde la penetración previa de infraestructura tecnológica china es más profunda y las capacidades estatales propias son en promedio más limitadas, la interdependencia vertical tiende a ser más intensa y menos reversible. En América Latina, la mayor heterogeneidad de capacidades estatales con actores como Brasil y Argentina que poseen agencias espaciales consolidadas produce un espectro más amplio de resultados, desde la dependencia integral de Bolivia hasta la cooperación relativamente horizontal de Brasil. Esta variación confirma la hipótesis central del marco teórico, es que la variable que determina los resultados para los países receptores no es la identidad del proveedor, sino la capacidad estatal de negociación y la existencia de estrategias nacionales de desarrollo espacial autónomo.

La segunda consideración concierne al papel de Occidente en este proceso. Sería un error analítico interpretar la RSE tan solo como

un fenómeno de expansión del poder estructural chino, ignorando que ese poder se despliega en un espacio que con anterioridad fue estructurado por Occidente. La arquitectura espacial occidental GPS, Galileo, satélites de comunicación de Intelsat y SES, sistemas de teledetección de *Airbus* y *DigitalGlobe* —no desaparece con la llegada de la RSE— Lo que ocurre es una competencia entre arquitecturas de poder estructural, ya que China ofrece una alternativa que los países receptores pueden usar para diversificar sus dependencias, reducir su vulnerabilidad frente a un único proveedor o, en el peor de los casos, sustituir una dependencia occidental por una dependencia china igualmente asimétrica. Desde la perspectiva de Keohane y Nye (1977), la sensibilidad de los países receptores frente a interrupciones en el servicio de sus proveedores puede reducirse mediante la diversificación, pero su vulnerabilidad estructural está determinada por la ausencia de capacidades propias permanece mientras no se desarrollen alternativas domésticas o regionales genuinas.

La tercera consideración es que el concepto de interdependencia vertical captura una dimensión del poder internacional contemporáneo que los marcos clásicos de la EPI no habían teorizado de manera sistemática. La especificidad del dominio espacial reside en que la dependencia que genera no es solo funcional sino constitutiva debido a que afecta la capacidad del Estado para ejercer funciones soberanas básicas en su propio territorio. Un Estado que depende de satélites extranjeros para la navegación de sus transportes, la comunicación de sus instituciones y el monitoreo de sus recursos naturales no ha cedido soberanía en el sentido jurídico formal, pero ha comprometido de manera estructural su autonomía funcional. Esta es la forma más sofisticada de poder estructural en el sistema internacional contemporáneo puesto que no requiere coerción, no viola el derecho internacional y produce dependencias que los propios Estados receptores frecuentemente no perciben como tales hasta que intentan revertirlas.

La cuarta consideración apunta hacia las implicaciones para el orden internacional. La RSE es un síntoma de una transformación más profunda debido a que la tecnología espacial se ha convertido en una de las principales arenas de la competencia por el poder estructural global en el siglo XXI. La rivalidad entre el orden espacial occidental y la arquitectura emergente de la RSE no se resolverá en el corto plazo, y sus consecuencias para los países de África y América Latina dependerán en gran medida de su capacidad para construir posiciones de negociación autónomas ya sea de forma individual, como en el caso de Brasil y Argentina, o de forma colectiva, como intenta la ALCE que les permitan beneficiarse de la competencia entre proveedores sin quedar atrapados en nuevas formas de interdependencia vertical.

7. A modo de conclusión

Este artículo ha argumentado que la Ruta de la Seda Espacial constituye un mecanismo de reconfiguración del poder estructural en el dominio espacial internacional, cuyo análisis requiere herramientas conceptuales que vayan más allá de los marcos disponibles en la Economía Política Internacional clásica. La noción de interdependencia vertical, propuesta aquí como extensión de los conceptos de Strange (1988) y Keohane y Nye (1977), permite capturar la especificidad de las dependencias que generan las infraestructuras espaciales: su carácter infraestructural, su irreversibilidad relativa y su opacidad como dimensiones que las distinguen cualitativamente de otras formas de interdependencia asimétrica.

El análisis de los casos africano y latinoamericano confirma que la RSE no produce resultados homogéneos. La variación observada entre países como Bolivia, que ha desarrollado una dependencia integral respecto a la arquitectura técnica china, y Brasil, que ha mantenido una relación de cooperación relativamente más equilibrada, no se explica por la estrategia china sino por las capacidades estatales de los países receptores. Esta conclusión tiene implicaciones directas para la política pública debido a que los Estados que invierten en el

desarrollo de agencias espaciales propias, en la formación de capital humano técnico independiente y en marcos regulatorios que protejan su autonomía tecnológica están mejor posicionados para beneficiarse de la competencia entre la arquitectura espacial occidental y la RSE, sin quedar atrapados en ninguna de las dos.

La RSE no representa el fin del poder estructural occidental en el dominio espacial, sino su primer desafío sistémico desde el fin de la Guerra Fría. Para los países de África y América Latina, este desafío es simultáneamente una oportunidad y un riesgo ya que la competencia entre proveedores amplía su espacio de maniobra, pero solo para aquellos que poseen la capacidad institucional y técnica para aprovecharla estratégicamente. Para los que no la poseen, el riesgo es que la RSE reproduzca, bajo nueva bandera, la misma lógica de interdependencia vertical que caracterizó su relación con Occidente durante décadas.

La agenda de investigación que abre este trabajo es amplia. Quedan por explorar, entre otras cuestiones, las implicaciones de la RSE para la gobernanza del espacio ultraterrestre en foros multilaterales como el Comité de las Naciones Unidas sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (COPUOS) y la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU), donde la disputa por el registro de frecuencias orbitales y posiciones en la órbita geoestacionaria constituye una dimensión adicional del poder estructural espacial. La dimensión normativa del orden espacial emergente quién define las reglas, bajo qué principios y con qué mecanismos de verificación representa el siguiente nivel de análisis necesario para comprender cabalmente la transformación del poder internacional en el dominio orbital del siglo XXI.

Referencias

Autin, B. (2020). *Space exploration is always worthwhile*. The Planetary Society. <https://www.planetary.org/articles/space-exploration-is-always-worthwhile>

- Bratton, B. H. (2015). *The Stack: On Software and Sovereignty*. MIT Press. [https://kyl.neocities.org/books/\[SOC%20BRA\]o%20the%20stack%20-%20on%20software%20and%20sovereignty.pdf](https://kyl.neocities.org/books/[SOC%20BRA]o%20the%20stack%20-%20on%20software%20and%20sovereignty.pdf)
- Brautigam, D. (2020). A critical look at Chinese 'debt-trap diplomacy': the rise of a meme. *Area Development and Policy*, 5(1), 1-14. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23792949.2019.1689828>
- Buchholz, C. (2022). *Los países capaces de lanzar cohetes espaciales*. Statista. <https://es.statista.com/grafico/27792/paises-capaces-de-lanzar-cohetes-al-espacio/>
- Cardoso, D. (2024). *Geopolítica e poder espacial: Riscos e implicações do programa espacial da República Popular da China e da Space Silk Road*. *Nação e Defesa*, 166. https://www.idn.gov.pt/pt/publicacoes/nacao/Documents/NeD166/Nac%CC%A7a%CC%83o%20e%20Defesa_166_DiogoCardoso.pdf
- CGTN. (2024,). *China-Africa space cooperation benefits people across continent*. <https://news.cgtn.com/news/2024-09-01/China-Africa-space-cooperation-benefits-people-across-continent-1wxnx9JMUE/p.html>
- China Satellite Navigation Office. (2021). *BeiDou Navigation Satellite System: Open Service Performance Standard*. <http://m.beidou.gov.cn/xt/gfxz/202105/P020210526216231136238.pdf>
- China National Space Administration y South African National Space Agency. (2023). Memorandum of Understanding on cooperation at the International Lunar Research Station. GlobalSecurity.org. <https://www.globalsecurity.org/space/library/news/2023/space-230908-globaltimes01.htm>
- Deel, G. L. (2024). *Why should we explore space?* American Public University System. <https://www.apu.apus.edu/area-of-study/math-and-science/resources/why-should-we-explore-space/>
- Deutsche Welle. (2025, 20 de febrero). El cielo como escenario de disputa: la rivalidad entre EE.UU. y China llega a los Andes. *DW*. <https://www.dw.com/es/el-cielo-como-escenario-de-disputa-la-rivalidad-entre-ee-uu-y-china-llega-a-los-andes/a-77134581>
- DTIC (Defense Technical Information Center). (2021). *Chinese space cooperation in Latin America*. AD1164213. Naval Postgraduate School. <https://apps.dtic.mil/sti/trecms/pdf/AD1164213.pdf>

- Ellis, R. E. (2024, 16 de febrero). China-Latin America space cooperation: An overview. *The Diplomat*. <https://thediplomat.com/2024/02/china-latin-america-space-cooperation-an-overview/>
- GIS Reports. (2023). *China's space alliance with Latin America*. <https://www.gisreportsonline.com/r/china-space-latin/>
- Global Times. (2023, 8 de septiembre). *China looks to share data from Fengyun meteorological satellites with more countries*. GlobalSecurity.org. <https://www.globalsecurity.org/space/library/news/2023/space-230908-globaltimes01.htm>
- González Levaggi, A. (2025). *Latin America in the new space race: Between constraints and cooperation with the Middle East*. TRENDS Research & Advisory. <https://trendsresearch.org/insight/latin-america-in-the-new-space-race/>
- Goswami, N. (2018). China in space: Ambitions and possible conflict. *Strategic Studies Quarterly*, 12(1), 74-97. https://www.airuniversity.af.edu/portals/10/ssq/documents/volume-12_issue-1/goswami.pdf
- Hart, B., Funaiole, M. P., & Vitello, J. (2024). *China's space diplomacy in the Global South*. Center for Strategic and International Studies (CSIS). <https://features.csis.org/hiddenreach/china-space-diplomacy-global-south/>
- Hillman, J. E. (2021). *The digital silk road: China's quest to wire the world and win the future*. Harper Business. https://profilebooks.com/wp-content/uploads/wpallimport/files/PDFs/9781788166850_preview.pdf
- Hofmann-Wellenhof, B., Lichtenegger, H., & Wasle, E. (2008). *GNSS – Global Navigation Satellite Systems: GPS, GLONASS, Galileo, and more*. Springer-Verlag. <https://nguyenduyliemgis.wordpress.com/wp-content/uploads/2014/09/gnss-global-navigation-satellite-systems-gps-glonass-galileo-and-more-2008.pdf>
- Johnson-Freese, J. (2017). *Space warfare in the 21st century: Arming the heavens*. Routledge. https://isulibrary.isunet.edu/index.php?lvl=notice_display&id=10355
- Keohane, R. O. y Nye, J. S. (1977). *Power and Interdependence: World Politics in Transition*. Little, Brown. <https://is.cuni.cz/studium/predmety/index.php?do=download&did=231748&kod=JPM033>

- Khanna, P. (2016). *Connectography: Mapping the Future of Global Civilization*. Random House. https://moodle2.units.it/pluginfile.php/334424/mod_resource/content/1/Parag%20Khanna-Connectography_%20Mapping%20the%20Future%20of%20Global%20Civilization-Random%20House%20%282016%29.pdf
- Klinger, J. y Oniosun, I. (2023). *African space economy: Satellite contracts analysis 2005-2023*. Space in Africa.
- Li, H. (2021, 18 de diciembre). *China's Fengyun meteorological satellites serve users in 121 countries and regions*. People's Daily Online. <https://en.people.cn/n3/2021/1218/c90000-9934525.html>
- Mueller, M. L. (2010). *Networks and States: The Global Politics of Internet Governance*. MIT Press. <https://ndl.ethernet.edu.et/bitstream/123456789/52953/1/1.pdf.pdf>
- Nadin, R. y Kiryakova, E. (2024). *China's growing space and communications presence in Africa*. ODI Global Briefing Note. ODI Global. https://media.odi.org/documents/Briefing_note_Chinas_growing_space_and_communications_presence_in_Africa.pdf
- NanoAvionics. (2023). *How many satellites are in space?* <https://nanoavionics.com/blog/how-many-satellites-are-in-space/>
- Rolland, N. (2017). *China's Eurasian century? Political and strategic implications of the Belt and Road Initiative*. National Bureau of Asian Research. https://www.nbr.org/wp-content/uploads/pdfs/programs/chinas_eurasian_century_ch3.pdf
- Space in Africa. (2022). *African space industry annual report 2022*. <https://spacein africa.com/2022/08/17/african-space-and-satellite-industry-now-valued-at-usd-19-49-billion/>
- State Council Information Office. (2016). *China's Space Activities in 2016*. http://english.scio.gov.cn/2017-01/10/content_40535777_6.htm
- Strange, S. (1988). *States and Markets: An Introduction to International Political Economy*. Pinter Publishers. <http://pombo.free.fr/strange1988.pdf>
- Summers, T. (2020). Negotiating the boundaries of China's Belt and Road Initiative. *Environment and Planning C. Politics and Space*, 38(5), 794–810. <https://research.cuhk.edu.hk/en/publications/negotiating-the-boundaries-of-chinas-belt-and-road-initiative-2/>
- The Diplomat. (2024a). *China-Latin America space cooperation: An overview*. <https://thediplomat.com/2024/02/china-latin-america-space-cooperation-an-overview/>

- The Diplomat. (2024b). *Latin America and the China-US space race*. <https://thediplomat.com/2024/09/latin-america-and-the-china-us-space-race/>
- Xinhua. (2023). *China open to space exchanges with U.S.: CNSA*. <https://english.news.cn/20231222/4c87071545aa4c129912c80e26668d28/c.html>
- Yidaiyilu. (2023). *El "círculo de amigos" de la red de satélites meteorológicos Fengyun de China sigue expandiéndose*. <https://esp.yidaiyilu.gov.cn/p/314996.html>