SEPTIEMBRE 2025

ARGENTINA Y LA ECONOMÍA DEL ESPACIO

CEI Centro de Economía Internacional

Argentina y la economía espacial

Introducción a la economía espacial

La economía espacial mueve alrededor de US$ 600.000 millones al año a nivel global, con proyecciones de crecimiento muy significativo en los próximos años1. Se trata de una actividad económica que avanza cada vez más en la integración con otras actividades y gana en escala, pero que a la vez ya está presente en la vida cotidiana de la población alrededor del mundo: desde aplicaciones tan masivas como Google Maps o Uber hasta el servicio meteorológico dependen de información de fuente espacial. No obstante, por tratarse de una actividad intensiva en alta tecnología ha sido históricamente reservada a pocos actores y pocos países, entre los cuales se encuentra la Argentina.

La economía espacial y los sectores económicos asociados a esta estuvieron regidos en sus comienzos por un modelo dominado principalmente por grandes actores estatales, dada la magnitud de las inversiones requeridas. En efecto, eran muy pocos los jugadores que contaban con los presupuestos multibillonarios para encarar proyectos de esa envergadura. En este marco, la inversión masiva en iniciativas de una escala muy grande fue uno de los ejes centrales para enfrentar desafíos técnicos y científicos complejos. Ese modelo posibilitó el desarrollo de cohetes, motores de cohetes, satélites, sondas espaciales y vehículos espaciales tripulados que tuvieron su punto más alto con la llegada a la Luna. Los grandes proyectos implicaban también la inversión de cuantiosas sumas de dinero que suponían un límite a la innovación.

Una aproximación mucho más flexible comenzó a dominar la economía espacial desde comienzos del siglo XXI. Para ese entonces, luego de la desactivación por cuestiones financieras del programa *Space Shuttle*[2] de los Estados Unidos, el gobierno de ese país cambió su política espacial en materia presupuestaria y comenzó a permitir la competencia de empresas privadas en los contratos públicos. El ecosistema productivo y comercial espacial comenzó a cambiar y ampliarse. Según diversos analistas[3], esto desencadenó una serie de cambios estructurales en la economía espacial. Para denominar a esta nueva etapa se acuñó el término *"new space economy"*. Esta transformación comenzó hace alrededor de 20 años y tomó un gran impulso en el último lustro a partir de desarrollos de empresas privadas, entre las que destacaron SpaceX y su subsidiaria Starlink.

Diversos factores explican esta evolución, en particular los siguientes: 1) la emergencia de nuevas tecnologías espaciales como satélites pequeños y la posibilidad de lanzar múltiples satélites en un solo vector; 2) el desarrollo de procesos de fabricación más eficientes y en serie; 3) la inversión multimillonaria en proyectos espaciales que permitieron allanar el camino para

[1] Esa estimación se basa en un pronóstico de Space Foundation que está en línea con otros estudios, no obstante, las estimaciones pueden diferir por cuestiones de cálculos y por la propia delimitación de los sectores que componen la economía espacial como se verá en este trabajo. Space Foundation es una asociación sin fines de lucro creada en 1983 responsable de uno de los documentos de seguimiento de la economía espacial más respetados *The Space Report*. *Global space economy steadily grows to $570 billion* (Space Foundation 2025).

[2] Se trató de un programa basado en una nave espacial de la NASA parcialmente reutilizable para órbita baja terrestre conocida popularmente como "transbordador espacial".

[3] *Your Company Needs a Space Strategy. Now.* (Harvard Business Review 2022).

una mayor inversión privada; 4) los avances en potencia informática, procesamiento de datos y digitalización; y 5) el desarrollo de vectores/cohetes más eficientes y menos costosos.

La integración y retroalimentación entre los actores de la etapa previa de la economía espacial en conjunto con los nuevos actores amplió significativamente la diversidad de la oferta de servicios de lanzamiento, fabricación de satélites y operaciones espaciales, así como de aplicaciones específicas asociadas a información de fuente espacial[4], entre otras capacidades. Mientras que en la etapa previa o del *old space* los actores generalmente provenían de la industria de la defensa o de la industria aeronáutica y estaban ligados a organismos públicos, el escenario del *new space* contiene a esos actores, pero también agrega otros. Los nuevos participantes, sin importar su tamaño (grandes empresas o pequeñas *startups*), aportan capacidades financieras y productivas de otros sectores económicos que no estaban presentes en el área espacial. Entre ellos se pueden mencionar la preponderancia del capital privado y las nuevas formas de financiamiento (fundamentalmente la financiación a través del mercado de capitales) así como el aprovechamiento al máximo de procesos productivos mucho más eficientes como la estandarización, la inteligencia artificial (IA), la utilización de insumos presentes en el mercado (*off-the-shelf*) y la manufactura aditiva/3D.

El *new space* impactó en la industria y derrumbó los costos de acceso a las tecnologías espaciales. A modo de ejemplo, en la actualidad el costo de lanzar un satélite con el lanzador Falcon Heavy de la empresa SpaceX representa menos del 8% del costo del mismo servicio previo a los años 2000, cuando todavía no había empresas privadas en este sector[5].

Economía espacial en cifras

El *new space* comprende un entramado complejo de interacciones entre organismos públicos, grandes empresas privadas y *startups*, en donde se encuentran desde entidades de I+D hasta inversores de capital de riesgo. Se trata de un sector dinámico e innovador, pero también íntimamente ligado a cuestiones geopolíticas y de seguridad nacional.

Como se mencionó en la Introducción de este trabajo, si bien existen diferencias entre los actores –y sus dinámicas propias– pertenecientes al *old space* y al *new space*, los puntos de contacto son múltiples y las líneas divisorias entre ellos son difusas[6]. En ese sentido, para percibir la actualidad y sobre todo analizar las perspectivas del sector se necesita describirlo como un todo. Las actividades espaciales, y en particular el *new space* –con todas las modificaciones e innovaciones que trajo aparejadas– son un área no solo en constante cambio y crecimiento, sino también en pleno desarrollo en lo referido a su caracterización comercial y económica.

La definición de la economía espacial como actividad productiva y comercial difiere según las fuentes consultadas, se trata de una actividad muy dinámica y por lo tanto en constante revisión. En este informe se utilizarán tres fuentes, la ya mencionada Space Foundation que estima el peso global de la economía espacial en US$ 570.000 millones, McKinsey y World Economic

[4] *The Space Economy in Figures. Responding to Global Changes* (OCDE 2023).
[5] *Your Company Needs a Space Strategy. Now.* (Harvard Business Review 2022).
[6] *Harnessing "New Space" for Sustainable Growth of the Space Economy* (OCDE 2023).

Forum que la ubican en US$ 630.000 millones y Bryce Tech y Satellite Industry Association que le dan una magnitud de US$ 384.000 millones, la mayor diferencia entre el último número y los primeros dos está dada fundamentalmente por la forma de medir el sector de aplicaciones y servicios basados en fuente espacial.

Según Space Foundation[7] la economía espacial está compuesta por tres sectores: 1) Civil: Contiene a todas las actividades espaciales llevadas adelante por los gobiernos que no están relacionadas con la Defensa, incluyendo puesta en órbita, desarrollo y operación satelital, investigaciones científicas y exploración. El caso más emblemático y conocido de este sector es la National Aeronautics and Space Administration (NASA). 2) Seguridad Nacional: Todas las actividades espaciales que tengan como objetivo temas de defensa e inteligencia. 3) Comercial: Todas las actividades espaciales desarrolladas por privados –desde comunicaciones satelitales y puesta en órbita hasta turismo espacial, servicios basados en datos/información satelital y manufactura en el espacio–, que pueden ser prestadas a otros privados o a actores gubernamentales.

Con respecto a las industrias que componen la economía espacial, hay diferentes clasificaciones según las fuentes. Por ejemplo, Space Foundation menciona que está compuesta por seis industrias, las dos principales: Satelital y de Lanzamiento/puesta en órbita, y cuatro más pequeñas que denomina "industrias emergentes": Estaciones espaciales, Actividades lunares, Logística e Industrial. En ese sentido, la misma entidad destaca que la economía espacial posee tres capas tecnológicas: 1) Aplicación: hardware y software especializado que utiliza datos de activos basados en el espacio; 2) Distribución: hardware y software que procesa, conecta y administra datos de activos basados en el espacio; y 3) Infraestructura: hardware y software que construye, lanza y opera activos basados en el espacio.

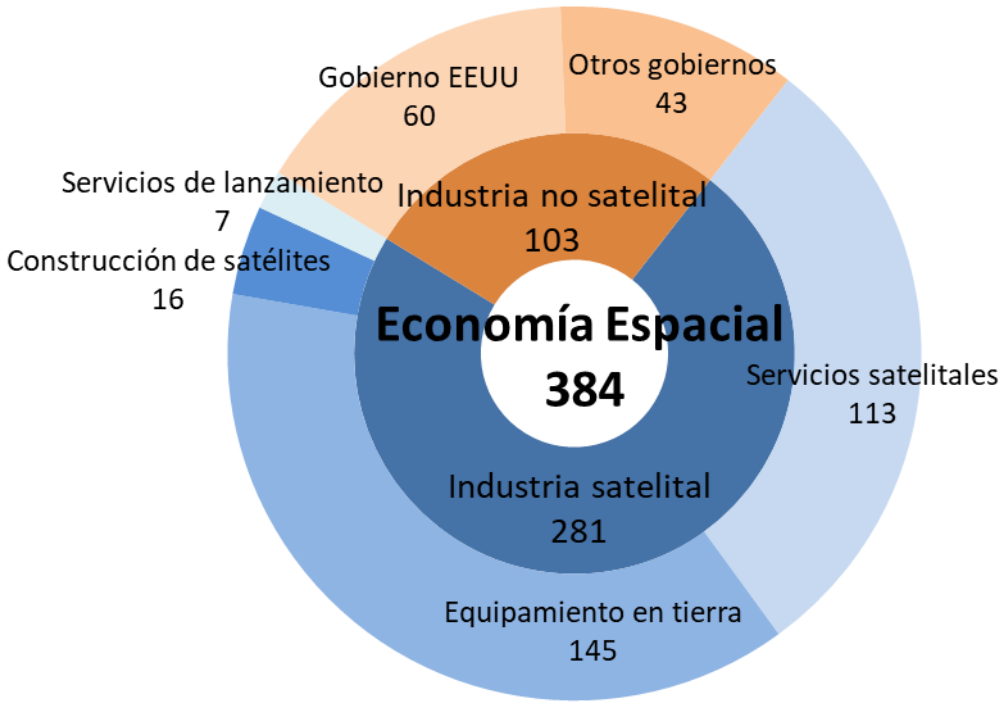
Con relación al tamaño de la economía espacial global en el año 2022, Bryce Consultancy en conjunto con Satellite Industry Association[8] calculaban que ésta estaba valuada en U$ 384.000 millones (Gráfico 1), de ese total 73% correspondía a la industria satelital, dividida esta en 1) Servicios satelitales (televisión, datos y llamadas de teléfonos móviles, radio satelital, banda ancha para usuarios finales y monitoreo satelital con fines comerciales), 2) Equipamiento satelital basado en tierra (sistema global de navegación por satélite –GNSS, por su sigla en inglés–, dispositivos de navegación, TV satelital, radio, banda ancha y teléfonos móviles, y equipamiento en red), 3) Manufactura de satélites y 4) Servicio de lanzamiento. Por su parte el 27% de la economía espacial global corresponde a la industria no satelital, la mayor parte de la cual es gasto gubernamental. A su vez, este en su mayoría es gasto público del gobierno de los Estados Unidos.

[7] *Space Sectors* (Space Foundation 2024).

[8] *Global Space Economy 2023* (Bryce Tech y Satellite Industry Association 2023).

Gráfico 1. Economía del espacio - 2022

En miles de millones de US$



Fuente: CEI sobre la base de Bryce Tech y Satellite Industry Association

En la caracterización de la economía espacial se incluye al segmento abocado al procesamiento de datos de fuente espacial, comúnmente llamado "*downstream*" y, como se verá, el más promisorio en función de su potencial de crecimiento.

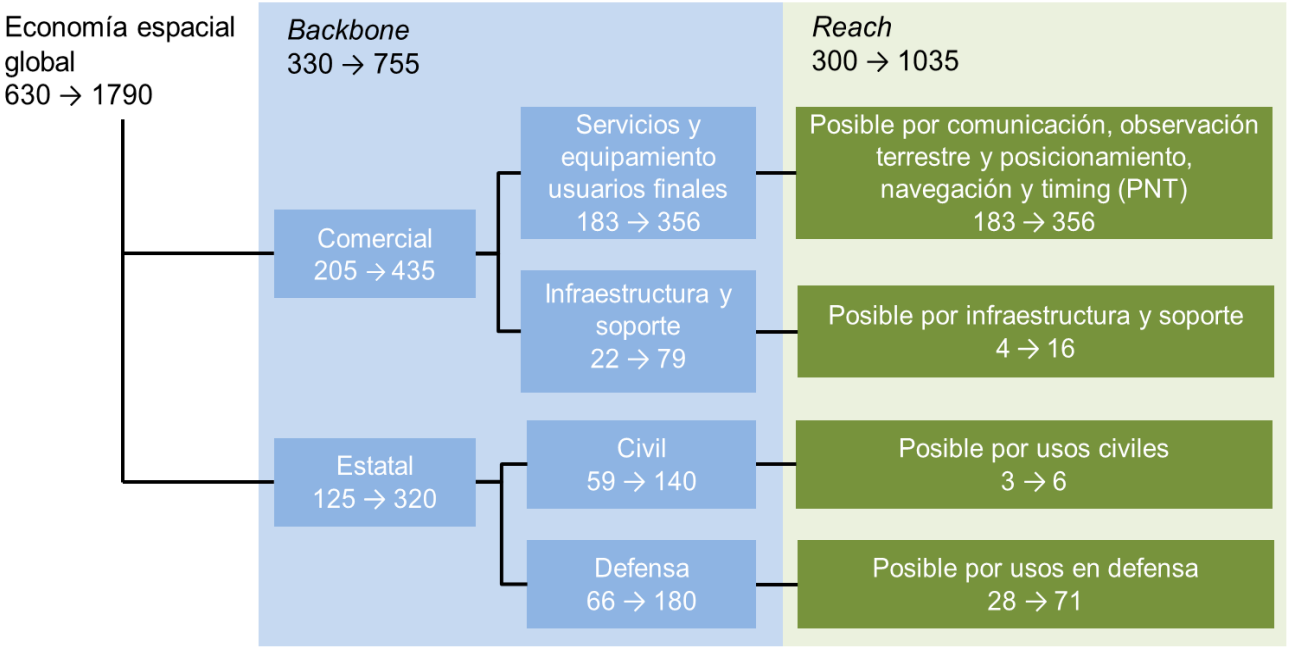
Diversas fuentes describen tres grandes sectores dentro de la economía espacial –el *new space* tiene presencia en todas ellas– a saber[9]: 1) *Upstream*: Involucra las bases científicas y tecnológicas de los programas espaciales, así como la infraestructura espacial. Está compuesta por actividades ligadas a la investigación científica aplicada, así como todas las actividades de apoyo (ingeniería y servicios auxiliares), suministro de materiales y componentes, diseño y manufactura de equipamiento espacial y sus subsistemas, integración y suministro de sistemas completos y lanzamientos espaciales; 2) *Downstream*: Involucra las operaciones de la infraestructura espacial y las actividades que administran datos y señales de fuente espacial. Está compuesta por las actividades dedicadas a la operación de sistemas espaciales y sistemas terrestres ligados a estos, suministro de productos y servicios orientados al mercado de consumo (ej.: dispositivos que trabajan con GPS, comunicaciones, etc.); y 3) Actividades derivadas del espacio en otros sectores: Involucra nuevas actividades que toman como insumo

[9] *Harnessing "New Space" for Sustainable Growth of the Space Economy* (OCDE 2023).

transferencias del sector espacial. Se trata de actividades/servicios/productos que, si bien no dependen de la tecnología satelital para funcionar, la toman como insumo.

Un reporte elaborado en conjunto por la consultora McKinsey y el World Economic Forum[10] (Cuadro 1) divide a la economía espacial en dos grandes sectores: 1) *Backbone* o medulares: El conjunto de actividades donde las utilidades van directamente a los proveedores de bienes y servicios espaciales. Básicamente el sistema productivo y de operación de satélites, los lanzadores/cohetes y prestadores de servicios de comunicación como televisión satelital y GPS. Esta, según la misma fuente, representó en el año 2023 US$ 330.000 millones y pronostican que alcanzará los US$ 755.000 millones en el año 2035; 2) *Reach* o "de alcance": El conjunto de diferentes actividades económicas que no serían posibles sin el componente de servicio espacial para poder existir. Por ejemplo, la viabilidad técnica y económica de una aplicación como Uber no sería posible sin el componente de información satelital para lograr la geolocalización de los oferentes y demandantes que la utilizan. Este sector, según la misma fuente, representó en el año 2023 US$ 300.000 millones y se pronostica que llegará a los US$ 1,03 billones en el año 2035.

Cuadro 1. Economía espacial global por sectores y subsectores 2023 y pronóstico 2035
En miles de millones de US$



Fuente: CEI sobre la base de McKinsey y World Economic Forum

Con relación a la valuación de mercado de las empresas privadas del *new space* a nivel global, de acuerdo a datos del informe trimestral de inversión espacial de Space Foundation[11], SpaceX fue la empresa espacial privada más valiosa (US$ 350.000 millones) en el cuarto trimestre de

[10] *Space: The $1.8 trillion opportunity for global economic growth* (McKinsey y World Economic Forum 2023).
[11] *Space Investment Quarterly Report* (Space Foundation 2024).

2024. El valor combinado de las principales empresas privadas de infraestructura espacial (fabricantes de cohetes y satélites) ascendió en el segundo trimestre de 2024 –últimos datos combinados disponibles– a US$ 243.000 millones. Así, el top 3 por valuación quedó conformado por Blue Origin y Maxar Technologies, además de SpaceX (para ese entonces, esta última empresa tenía una valuación de US$ 180.000 millones). Las empresas privadas de aplicaciones (hardware y software que utilizan datos de activos basados en el espacio) tuvieron en el segundo trimestre de 2024 un valor de US$ 141.000 millones, siendo las tres principales por valuación Gopuff (comercio minorista de *e-commerce*), Scale AI (IA *cross-sector*) y Anduril (IA y drones militares). En este grupo se encuentran también empresas como Rappi, Cabify y Ola.

En lo que se refiere a la magnitud de la economía espacial en general y al *new space* en particular, se dispone de escasa información en las economías nacionales; no obstante, el Bureau of Economic Analysis (BEA)[12] de los Estados Unidos viene desarrollando desde hace algunos años un seguimiento sistemático de este segmento económico en ese país. Las últimas estadísticas disponibles, publicadas en junio de 2024, que proveen datos del año 2022, indican que la economía espacial (es decir el *new space,* pero también el sector del espacio tradicional) representó un producto de US$ 131.800 millones en los Estados Unidos, es decir un 0,5% del PIB total de ese país en el 2022. En ese año, el PIB real de la economía del espacio –excluyendo los efectos de la inflación– creció un 2,3%, es decir, 0,4 puntos porcentuales por encima del crecimiento de la economía estadounidense (1,9%). Ese crecimiento, según la fuente, fue impulsado por el incremento en todas las categorías de gobierno (7,2%), particularmente en el rubro de la defensa nacional federal (16,2%). Durante el 2022, el componente "servicios profesionales, científicos y técnicos" también experimentó un crecimiento del 11,7%. No obstante, si se excluyen de los cálculos los servicios de televisión satelital –que están atravesando un declive constante desde el año 2017– la economía espacial creció en términos reales un 3,9% durante 2022 en ese país.

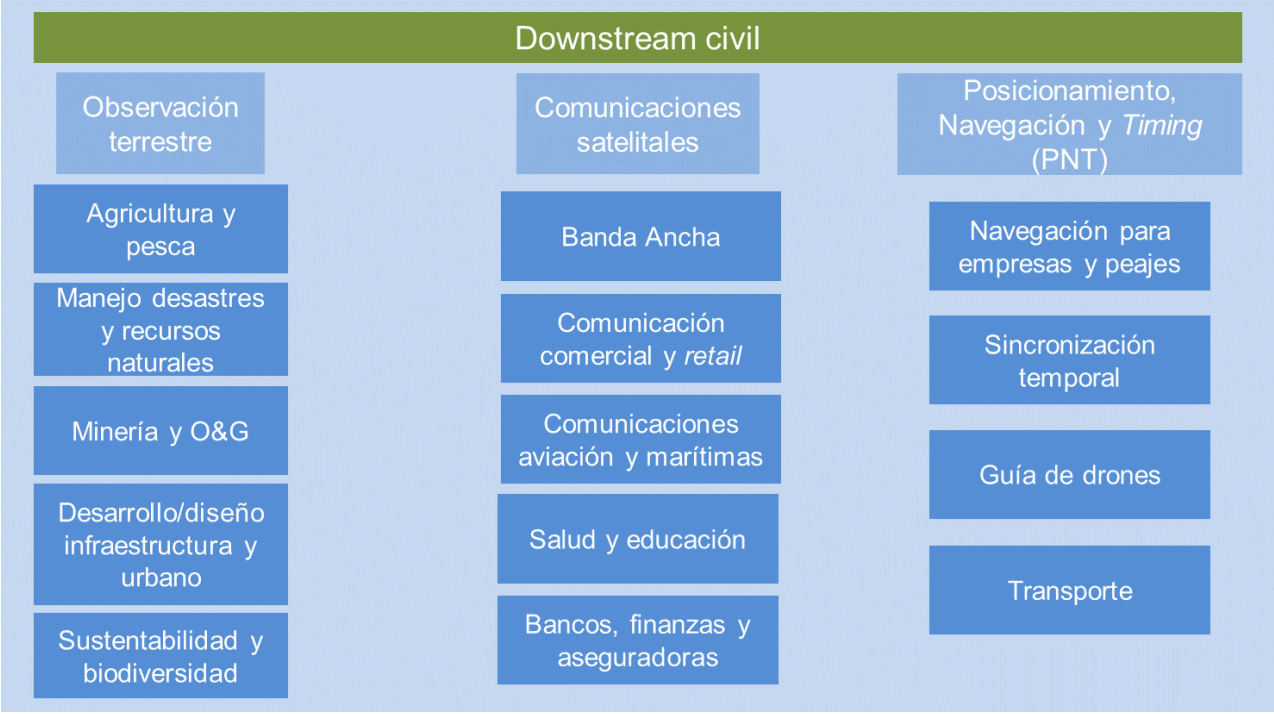
La inteligencia geoespacial

La economía del *new space* incorpora a un conjunto de actividades económicas que toman como insumo información, servicios y capacidades espaciales, las cuales se pueden aplicar transversalmente a una multiplicidad de sectores para ganar eficiencia y competitividad en áreas de la economía que ya existen, pero también dinamizar la creación de nuevas actividades. Este segmento recibe diversas denominaciones según quién lo esté describiendo: *downstream, reach*, distribución o aplicaciones, son diferentes formas de referirse al sector del negocio espacial que desarrolla hardware y/o software que utiliza, conecta, procesa y/o administra datos e información provistos por una fuente espacial, al que también se denomina "inteligencia geoespacial" (IG). Justamente el incremento de la capacidad de procesar datos, la multiplicación de herramientas de IA y el *machine learning* a partir del desarrollo de la industria del software y una creciente adopción de estas herramientas en múltiples entornos productivos y de gestión en la economía en general, es lo que permite potenciar y escalar el universo de posibilidades que ofrece el *new space*.

[12] *New and Revised Statistics for the U.S. Space Economy, 2017–2022* (Bureau of Economic Analysis 2024).

La consultora internacional Deloitte,[13] en un informe que puntualmente analiza el área *downstream* para el sector espacial, destaca el potencial de esta área del negocio para "transformar la economía y la sociedad al permitir nuevas soluciones para los desafíos existentes y emergentes, mejorar la productividad y la eficiencia, crear nuevos empleos y habilidades, fomentar la innovación y el emprendimiento y fortalecer la seguridad nacional y los intereses estratégicos."

También según Deloitte, el sector *downstream* del *new space*, es justamente el área donde se encuentra el mayor potencial de crecimiento e innovación de la economía espacial en su conjunto. Como vimos, ese sector se refiere a todas las aplicaciones, servicios y dispositivos satelitales –y la información provista por estos– que pueden –o a partir de las cuales se puede– crear valor económico y viabilizar el despliegue de la inteligencia geoespacial. Según la misma fuente, estos servicios y aplicaciones se dividen en primer lugar en dos segmentos. El *downstream civil* y el *downstream estratégico*, que difieren en los usuarios: el primero se trata de actividades comerciales o sin fines de lucro de privados y el segundo corresponde a temas de seguridad y defensa asociados a los gobiernos. A la vez estos dos segmentos se dividen en tres grandes subsegmentos relativos al campo económico y/o productivo donde se aplicarán. Estos pueden ser la Observación terrestre (EO, por su sigla en inglés), las Comunicaciones satelitales (SATCOM, por su acrónimo en inglés) y el Posicionamiento, Navegación y *Timing* (PNT), todos los cuales incluyen servicios y aplicaciones de doble propósito, es decir, que pueden atender necesidades civiles y estratégicas/militares.



Fuente: CEI sobre la base de Deloitte y European Space Policy Institute[14]

[13] *Exploring opportunities for Indian downstream spacetech* (Deloitte 2023).

[14] *ESPI Yearbook 2023. Space Issues and Trends* (ESPI 2023).

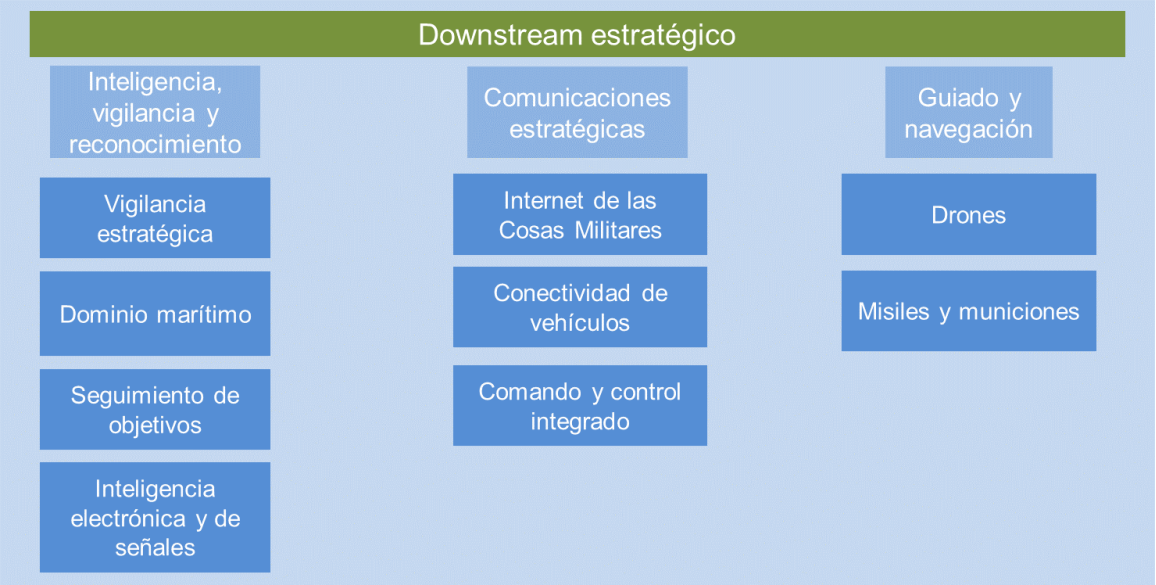
Dentro del *downstream* civil y de los tres subsegmentos antes mencionados se encuentra una multiplicidad de actividades económicas y estratégicas que van desde la televisión satelital y la conectividad móvil a la operación remota de dispositivos de agricultura y el manejo de catástrofes naturales. El subsegmento de Observación terrestre y cada una de sus áreas incluye (descripción no exhaustiva):

1) Mapeo de suelos, identificación, pronóstico, modelado y monitoreo de cultivos, enfermedades, daños y plagas, monitoreo meteorológico, de nutrientes, de nitrógeno, agua en suelo e irrigación. Monitoreo, mapeo y pronósticos de economía azul (oceanografía y pesca), polución, contaminación, métricas de especies comerciales y no comerciales, temperaturas, turbiedad y sedimentación de océanos/mares/espejos de agua.
2) Monitoreo y pronóstico de catástrofes naturales y humanitarias antes, después y durante el acontecimiento.
3) Mapeo de recursos naturales.
4) Exploración y mapeos de recursos, detección de pérdidas y contaminación, monitoreo de activos y seguridad.
5) Predicción y monitoreo de dinámicas urbanas como calentamiento, tránsito, transporte público y flujos humanos. Distribución y diseño de servicios públicos. Tasación impositiva. Monitoreo de infraestructura y su manejo preventivo.
6) Mapas del estado de la vegetación, de la deforestación, hielo, nivel del mar, temperaturas, etc. Estudios de sueño y su calidad. Monitoreo de emisiones contaminantes, monitoreo y protección de áreas protegidas.

Asimismo, los subsegmentos Comunicaciones satelitales (SATCOM) y Posicionamiento, Navegación y *Timing* (PNT) incluyen un conjunto muy amplio de capacidades de comunicación, guía y sincronización, con un elevado potencial tanto en la comunicación en general como en la logística global de personas y bienes.

En el caso de las comunicaciones satelitales (SATCOM), estas pueden proporcionar la base sobre la cual escalar exponencialmente la conexión “máquina a máquina” aportando a la infraestructura de la internet de las cosas, mientras que al mismo tiempo tiene el potencial de escalar, mejorar y acelerar las comunicaciones en cualquier entorno (parajes lejanos, aviación, océanos, etc.), lo que también permitiría incrementar la cantidad y calidad de las comunicaciones en sectores como la salud y la educación, el comercio electrónico y los servicios financieros, entre otros. Al mismo tiempo, las comunicaciones satelitales tendrían el potencial de expandir la comunicación de los grandes medios masivos y plataformas, así como la conectividad de banda ancha a internet tanto para empresas como para usuarios finales.

Por su parte, en el caso del subsegmento del *downstream* enfocado en el Posicionamiento, Navegación y *Timing* (PNT) las posibilidades se abren en áreas tales como el guiado de drones y cualquier tipo de vehículo (tripulado o no) así como en la aviación civil y el transporte marítimo. Todo lo anterior amplificado por la capacidad de procesamiento de datos, generación de información y automatización de procesos que suponen la IA y el *machine learning*.



Fuente: CEI sobre la base de Deloitte y European Space Policy Institute

Pronósticos sobre la economía espacial

Existen algunas miradas críticas sobre la economía espacial que advierten los desafíos que puede enfrentar, particularmente centradas en dos cuestiones: por un lado, las que se refieren puntualmente a la saturación de objetos y residuos en el área de la órbita baja terrestre a partir de la explosiva cantidad de actividad en esa zona[15] y por el otro, una mirada menos entusiasta respecto a la capacidad del sector de alcanzar y sostener un crecimiento económico por encima del promedio global[16]. No obstante ello, hay una opinión generalizada sobre el conjunto múltiple y dinámico de oportunidades económicas que el desarrollo del *new space* traería aparejado. A medida que las tecnologías espaciales o que utilizan insumos/servicios basados en el espacio incrementen su presencia en la vida diaria, tanto de los consumidores finales como de las empresas, se espera un impacto transversal en una multiplicidad de sectores. La digitalización de la sociedad y la importancia de la seguridad y ubicuidad de la infraestructura de conectividad de los objetos y personas, particularmente en un escenario de tensión geopolítica global, hacen cada vez más importantes las redes satelitales como dispositivos críticos en la gestión y administración de la información.

[15] La NASA incluso define a la zona de órbita baja como un cementerio orbital debido a la magnitud del problema que supone la basura orbital: 6.000 toneladas de objetos y pedazos de artefactos espaciales, en algunos casos de menos de un centímetro de largo, orbitando a velocidades de hasta casi 30.000 km/h. *Space Debris* (NASA 2024). Esta situación, a su vez, abre el juego a una nueva actividad económica, en este caso ligada a la limpieza de las órbitas bajas.

[16] Especialistas en el sector indican que el crecimiento promedio de la economía espacial en los Estados Unidos en el período 2012-2019 fue de 1,6%, por debajo del promedio de crecimiento de la economía de ese país en el mismo plazo, lo cual –si bien se aplica a un período algo previo a la actual dinámica del sector– restaría impulso a las miradas más optimistas. *Estimating the United States Space Economy Using Input-Output Frameworks* (Tina Highfill y Alexander MacDonald 2022).

Según el informe anteriormente citado de McKinsey y el World Economic Forum la economía espacial podría representar un mercado de US$ 1,79 billones[17] en 2035, a partir de una tasa de crecimiento anual del 9% (Cuadro 1). Este valor se divide entre US$ 755.000 millones correspondientes al subsector *backbone* o medular, que estiman tendrá un crecimiento anual del 7% y US$ 1,03 billones correspondientes al subsector *reach* o de alcance, que estiman que crecerá un 9% anual hasta el 2035. Estas tasas de crecimiento estarían fundamentadas en tres cuestiones principales: a) el aumento del grado de conexión de áreas remotas y servicios en línea a partir de dispositivos satelitales; b) el incremento de la demanda de servicios de posicionamiento y navegación para rastrear, operar y navegar dispositivos y vehículos; y c) una demanda creciente de información y datos de fuente satelital impulsada por sistemas basados en inteligencia artificial y en el *machine learning*.

Deloitte[18], en un estudio prospectivo enfocado solamente en el sector espacial de órbita baja o LEO[19] (acrónimo del inglés *low Earth orbit*) indica que para 2035 la economía espacial de órbita baja puede alcanzar una magnitud que oscile entre US$ 151.000 millones y US$ 312.000 millones, dependiendo del dinamismo del sector y de condiciones exógenas a este relativas a la economía global. En su informe se destacan como áreas más dinámicas a los servicios espaciales, puntualmente la teledetección y observación terrestre (EO, por su sigla en inglés) y las comunicaciones satelitales (SATCOM). Pero también indican que segmentos como la I+D+i en órbita, que aprovecha las condiciones de microgravedad para realizar experimentos científicos en sectores como ingeniería, medicina regenerativa, farmacología, biotecnología y materiales especiales, entre otros, así como la manufactura en órbita, serán segmentos con un potencial de crecimiento destacable en su pronóstico a 2035.

La ocupación de la órbita terrestre en datos

Durante los últimos años y fruto del impulso de dos empresas líderes del *new space* (SpaceX y su subsidiaria Starlink) se ha dado un crecimiento exponencial de la presencia de objetos en órbita. Según la Union of Concerned Scientists del Massachusetts Institute of Technology de los Estados Unidos que lleva adelante desde el año 2005 un trabajo de seguimiento de los objetos puestos en órbita a nivel global, en el año 2023 (último dato disponible) había un total de 7.560 satélites activos en órbita (Gráfico 2) de los cuales algo menos del 1% correspondían a la Argentina (país de Latinoamérica y el hemisferio sur con mayor cantidad de satélites en órbita y onceavo del mundo), mientras que los Estados Unidos eran el país –por lejos– con mayor cantidad de satélites en órbita con 5.165, seguido por el Reino Unido con 651 y China con 617. En el año 2012 la misma fuente contabilizaba solo 1.046 satélites activos en órbita. El crecimiento de la cantidad fue exponencial: 623% de aumento en poco más de una década.

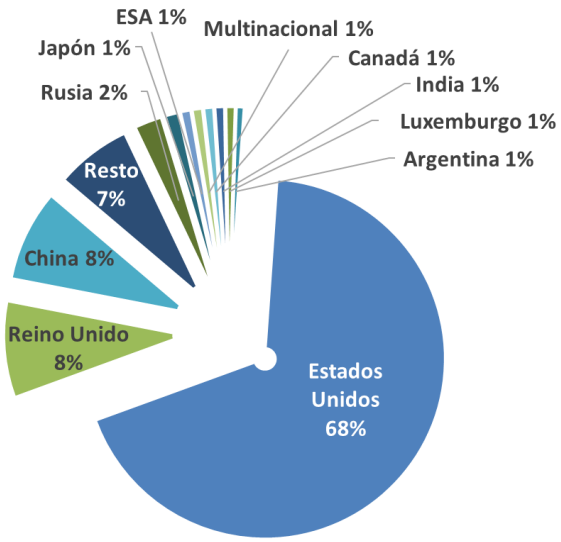
[17] Bank of America pronostica que la economía espacial alcanzará un valor de un billón de dólares en 2030, mientras que Morgan Stanley y UBS estiman que llegará a esa cifra en 2040.

[18] *The Commercialization of Low Earth Orbit* (Deloitte 2022).

[19] Existen tres grandes grupos de órbitas satelitales según altura con respecto a la superficie terrestre, a saber: órbita terrestre baja (LEO), entre 150 y 2.000 km de altura; órbita terrestre media (MEO), entre 2.000 y 35.786 km de altura; y órbita geoestacionaria (GEO), a 35.786 km de altura.

Gráfico 2. Cantidad total de satélites, por país - 2023

En porcentaje

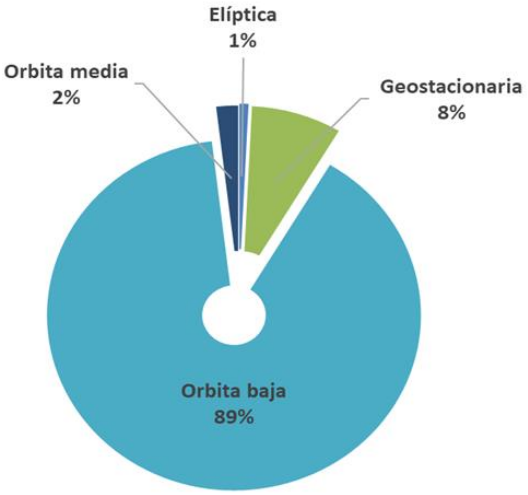


Fuente: CEI sobre la base de UCS

Si bien creció la cantidad de satélites activos en todos los tipos de órbita, el incremento más considerable se dio en la cantidad de satélites activos en órbitas bajas fundamentalmente por el impacto que generó el ingreso de dos empresas que revolucionaron al sector: en primer lugar, Starlink (Estados Unidos) y, luego, OneWeb (Reino Unido). Del total de satélites activos en órbita en 2023 (Gráfico 3), el 89% están ubicados en una órbita baja (generalmente menos de 1.000 km de altura), seguidos por un 8% en órbita geoestacionaria (los dos ARSAT de la Argentina cumplen su misión en esta órbita).

Gráfico 3. Cantidad total de satélites, por tipo de órbita - 2023

En porcentaje



Fuente: CEI sobre la base de UCS

Los números reflejan, como se ha mencionado más arriba, que la última década significó el gran despegue del sector *new space*. Según un reporte de la Asociación de la Industria Satelital de los Estados Unidos realizado en conjunto con Bryce Tech, durante el año 2024 se realizaron 259 lanzamientos, poniendo en órbita 2.873 cargas/artefactos espaciales (en su mayoría satélites)[20]. Según la misma fuente, del total de lanzamientos, el top tres de proveedores fue el siguiente: SpaceX (134 lanzamientos), China Aerospace Science and Technology Corporation (48 lanzamientos) y Roscosmos (17 lanzamientos). En 2024 SpaceX además lideró en cantidad de objetos/satélites y peso puestos en órbita ya que ubicó 2.390 (83% del total) objetos en el espacio que representaron 1.859 toneladas, lo que arroja el 84% del peso total puesto en órbita en el año 2024.

El año 2024 fue el cuarto año consecutivo récord de lanzamientos y 2023 fue el tercer año consecutivo de récord de puesta en órbita de satélites[21]. En poco más de una década (2012-2024) se registró un aumento exponencial de la cantidad de lanzamientos anuales (232%), pero sobre todo de la cantidad de cargas espaciales puestas en órbita por año (2013% entre 2012 y 2023), el incremento en el número de artefactos espaciales en órbita se dio puntualmente en el segmento de los *smallsats*[22] que operan en órbitas terrestres bajas.

Según otro informe de Bryce Tech[23] durante el año 2024 el 97% de las 2.873 cargas puestas en órbita correspondieron a la categoría *smallsats*, estas representaron el 81% del peso puesto en órbita. A su vez, 2.467 (el 86% del total) correspondieron a un operador comercial, 182 a un operador gubernamental del área de la seguridad y defensa, 128 a un operador gubernamental civil y 96 a operadores sin fines de lucro o académico. El 87,5% de los 8.500 *smallsats* comerciales/privados lanzados entre el año 2014 y el 2023 corresponden a siete operadores. A saber: SpaceX (66%), OneWeb (7%), Planet (7%), Swarm (2%), Spire (2%), CG Satellite (2%) y Satellogic (0,5%).

En lo que respecta a la distribución por países que colocaron *smallsats* en órbita, los Estados Unidos se encuentran al tope del ranking con 7.420 (74%) (de los cuales 5.652 son operados por Starlink), seguido de China, con 719 (7%); tercero el Reino Unido, con 679 (7%) (de los cuales 636 son operados por OneWeb); cuarto Rusia, con 159 (2%); quinto, Japón con 135 (1%); sexto, Canadá con 66 (1%); séptimo Alemania, con 62 (1%) y octavo Argentina, con 54 (1%); el 7% restante se distribuye entre 67 países.

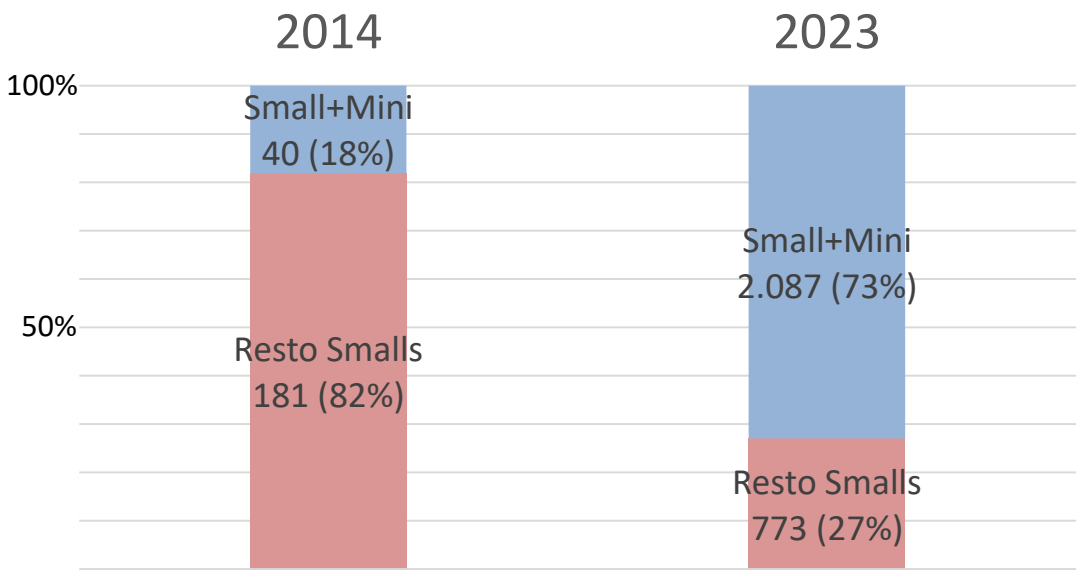
[20] En contraste a esta cifra, y según la Administración Federal de Aviación de los Estados Unidos (FAA, por su sigla en inglés) durante el año 2012 proveedores de Estados Unidos, Rusia, Europa, China, Japón, India, Irán, Corea del Norte y una multinacional habían realizado 78 lanzamientos espaciales que pusieron en órbita 139 cargas/artefactos espaciales (en su mayoría satélites).

[21] *The Space Report 2023 Q4* (Space Foundation 2024).

[22] Los *smallsats* comprenden todos los tipos de satélites con una masa menor o igual a 1.200 kg. A saber: smalls (1200-601 kg), mini (600-201 kg), micro (200—11 kg), nano (10-1,1 kg), pico (1-0,1 kg) y femto (0,09-0,01 kg).

[23] *Orbital Space Launches 2024* (Bryce Tech 2025).

Gráfico 4. Cantidad y porcentaje de *smallsats* puestos en órbita, con detalle de categoría - 2014 y 2023



Fuente: CEI sobre la base de Bryce Consulting

Según el tipo de misión, el 79% de los *smallsats* puestos en órbita en 2023 fueron de comunicaciones y el 13% fueron de teledetección, el resto (9%) tuvieron como misión desarrollos tecnológicos, actividades científicas y otros usos. Si se excluyen a los satélites de comunicación de las empresas Starlink y OneWeb (74% del total), la distribución por tipo de misión de los satélites puestos en órbita cambia, ya que 49% fueron *smallsats* de teledetección, 27% de desarrollo tecnológico y 18% de comunicaciones.

En lo que se refiere a tipo de satélites por peso puestos en órbita en 2023, el 40% fueron minisatélites, el 31% pequeños satélites, 14% correspondieron a microsatélites y 11% a nanosatélites. El 74% de los *smallsats* puestos en órbita el 2023 (2.116) correspondieron a las constelaciones de las empresas Starlink y OneWeb. De hecho, así como desde el año 2019 el significativo aumento en la cantidad de minisatélites puestos en órbita correspondió a las constelaciones de LEO, en 2023 se registró un importante aumento en la cantidad de pequeños satélites debido a que SpaceX a través de Starlink priorizó el desarrollo de ese tipo de satélites para su modelo de negocios. No obstante, en 2023 también aumentó la cantidad de puesta en órbita de *smallsats* en otros tipos de constelaciones. Excluyendo del análisis a Starlink y OneWeb, en 2023 la principal categoría en cantidad de puestas en órbita correspondió a la de nanosatélites que fue de 42%, seguida de los microsatélites que representó el 36% del total de 744 puestas en órbita.

Con relación a lanzamientos de *smallsats,* los Estados Unidos lideraron en el año 2023 con el 88% de estos, secundados por China (7%) y Rusia e India (2% cada uno). Estados Unidos pasó de representar el 33% de los lanzamientos en el año 2017 (su participación más baja de los últimos 10 años) a ubicarse como líder indiscutido gracias a la competitividad comercial y técnica de la familia de cohetes Falcon 9 de SpaceX. Estos vectores fueron responsables de la puesta en órbita del 76% de todos los *smallsats* lanzados entre el año 2019 y 2023.

Como puede verse, durante la última década se dio un cambio revolucionario en la órbita terrestre y ese cambio no puede ser explicado sin mencionar a SpaceX y a Starlink. Ambas empresas modificaron radicalmente la forma de ver, entender y comerciar el sector espacial y han sido quienes abrieron la nueva era del *new space* a escala global, lo que, por otro lado, confirma la supremacía de los Estados Unidos en el sector de la economía espacial.

Argentina y la economía espacial

La Argentina tiene una sólida historia en el campo espacial, mientras que a la vez es el país más dinámico en materia de *startups* e innovación espacial de Latinoamérica.

En 1961 el país fue el primero de Latinoamérica y del hemisferio sur en desarrollar y lanzar exitosamente un cohete (llamado Alfa-Centauro). Además, en el año 1967, se convirtió en el cuarto país en la historia en lanzar un ser vivo a bordo de un cohete, luego de los Estados Unidos, la Unión Soviética y Francia. Esto le permitió a la Argentina desarrollar durante la década de 1970 cohetes que alcanzaban más de 400 km de altura y pesaban más de 1.200 kg. En la actualidad, solo pocos países cuentan con agencias espaciales con capacidad de realizar lanzamientos y/o construcciones de satélites de manera independiente. La Argentina se incluye en este grupo gracias a su Plan Espacial Nacional, creado por la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE), fundada en el año 1991.

Desde su fundación, la CONAE ha centrado sus esfuerzos en desarrollar sistemas espaciales. Los primeros pasos incluyeron una estrecha colaboración con la NASA para las misiones SAC-A, SAC-B, SAC-C y SAC-D Aquarius, en las cuales la empresa INVAP S.A. fue la contratista principal, permitiendo en un corto tiempo adquirir la tecnología necesaria para construir plataformas satelitales y cargas útiles. La serie denominada SAC se trataba de satélites con instrumentos en el rango óptico (observación de la tierra y astrofísica) en el marco de proyectos de cooperación conjunta CONAE-NASA, con la participación de otras agencias espaciales (Francia, Italia, Brasil y Dinamarca). Puntualmente el SAC-C formó parte de la Constelación Matutina para la Observación de la Tierra junto con los satélites Landsat 7, EO-1 y TERRA de los Estados Unidos. Esta constelación permitió incrementar la sinergia entre los instrumentos a bordo de los diferentes satélites, obteniendo imágenes de distinta resolución en diversas bandas espectrales en forma casi simultánea. Por su parte, el satélite SAC-D Aquarius trabajó en conjunto con el satélite europeo SMOS, a partir de dispositivos específicos para, por primera vez, observar la salinidad superficial del mar y sus variaciones sobre grandes extensiones oceánicas.

En la actualidad la Argentina es uno de los pocos países en el mundo que diseña y produce satélites geoestacionarios de telecomunicaciones de gran porte, y es el único país de Latinoamérica y del hemisferio sur que ha logrado hacerlo. Los satélites ARSAT-1 (banda Ku) y ARSAT-2 (banda Ku y C) fueron desarrollados por INVAP S.A. para brindar servicios de telecomunicaciones (para transportar señales de video y brindar servicios de televisión directa al hogar y de acceso a internet para su recepción en antenas VSAT y servicios de datos y telefonía sobre IP) en el continente americano en tres coberturas: sudamericana, norteamericana y hemisférica. El desarrollo de estos satélites llevó aparejada la construcción del Centro de Ensayos de Alta Tecnología (CEATSA) que cuenta con todas las herramientas e infraestructura

necesarias para corroborar el funcionamiento de las distintas variables de un satélite (así como tecnologías de alto nivel de sofisticación de otras industrias). Este avance tecnológico permitió que la ingeniería, la fabricación y los ensayos satelitales se realizaran en la Argentina, reduciendo costos y haciendo más competitiva la cadena de valor espacial.

Uno de los logros más importantes en materia satelital del país fue el diseño y producción de la familia de satélites SAOCOM en cooperación con la Agencia Espacial Italiana (ASI), desarrollo en el cual INVAP S.A. también fue el contratista principal. El SAOCOM 1A fue puesto en órbita en el año 2018 y el SAOCOM 1B fue puesto en órbita en el año 2020. Los satélites SAOCOM son los satélites SAR en banda L con mayor performance que existen en el planeta al momento, y es por esta razón que han despertado mucho interés en la comunidad científica internacional por hacer uso de los datos que se generen. Su tecnología permite prevenir, monitorear, mitigar y evaluar catástrofes naturales o antrópicas para aplicaciones en agricultura como humedad de suelo, índices de vegetación y control de plagas; aplicaciones hidrológicas, costeras y oceánicas; aplicaciones en nieve, hielo y glaciares; aplicaciones en estudios urbanos, de seguridad y defensa; entre otras áreas de interés productivo. Todas estas capacidades tanto de día como de noche y a través de capas de nubes. Esto porque, a diferencia de los instrumentos ópticos, los radares pueden captar datos en cualquier condición meteorológica.

Otro hecho destacable fue el exitoso lanzamiento de Amazonia-1 en 2021, el primer satélite de observación de la Tierra, desarrollado por el Instituto Nacional de Pesquisas Espaciales (INPE) de Brasil, ya que este incluyó componentes espaciales desarrollados por INVAP S.A. La provisión de INVAP S.A. para Amazonia-1 fue la primera exportación de componentes espaciales de la Argentina y consistió en la Computadora Principal de a bordo; el Sistema de Control de Actitud del satélite, compuesto por cajas de electrónica de control de actitud y control de propulsores, barras de torque y magnetómetros, y sensores solares gruesos, estos últimos realizados conjuntamente con la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA); y todo el equipamiento de soporte en Tierra para los subsistemas provistos por INVAP S.A.

En la actualidad, INVAP S.A. está trabajando en el Satélite de Aplicaciones Basadas en la Información Ambiental del Mar: SABIA-MAR que tendrá como misión la observación de la tierra con aplicaciones prioritarias en el estudio del mar y costas. Este satélite brindará información para los ámbitos científico, productivo y de toma de decisiones. Su objetivo es proveer información e insumos para el estudio de la productividad primaria del mar, los ecosistemas marinos, la dinámica de las aguas costeras, el manejo de recursos pesqueros y la calidad del agua en costas y estuarios. La puesta en órbita de este satélite está prevista para el año 2026[24].

Una de las principales fortalezas de INVAP S.A. es la capacidad de diseñar e implementar una misión espacial de punta a punta a partir de las necesidades y la formulación de los requerimientos del usuario. Tanto para el Segmento de Vuelo (el satélite) como para el Segmento Terreno (Estaciones Terrenas, Centros de Control de Misión) existen todas las capacidades para plasmar la misión espacial. De esta forma la Argentina está en condiciones de ofrecer un paquete tecnológico completo a través de INVAP S.A. (satélite) y ARSAT (segmento

[24] Comisión Nacional de Actividades Espaciales (2025).

de Tierra) para clientes con herencia de vuelo demostrable a través de la exitosa operación de los satélites en órbita.

A partir de una sólida experiencia y capacidad productiva descrita previamente, INVAP S.A. se ha convertido en el eje del ecosistema económico espacial argentino y en la más importante empresa del sector espacial no solo de Latinoamérica y el Caribe, sino también de todo el hemisferio ur. Diversos argentinos involucrados –y destacados– en el sector espacial a nivel internacional[25] concuerdan en que uno de los pilares fundamentales del desarrollo del sector espacial en la Argentina es la solidez y el nivel de formación de sus recursos humanos.

La República Argentina como un actor confiable en el ámbito espacial

La República Argentina es un actor reconocido y confiable en el campo espacial. La CONAE tiene 130 acuerdos firmados con 35 países (incluidos los acuerdos Artemis y Copernicus, los cuales se detallarán más adelante). La inclusión de la Argentina como único socio en Latinoamérica –además de Brasil– en el Régimen de Control de Tecnología de Misiles (MTCR, por su sigla en inglés) desde el año 1993, las periódicas Consultas Bilaterales sobre el Espacio con los Estados Unidos –país con el cual hay más de seis décadas de colaboración en actividades espaciales– y la constante participación de empresas y organismos del país en la feria "Satellite" que se realiza anualmente en Washington DC dan cuenta del status internacional que se le reconoce al país en este ámbito. Además, la Argentina es suscriptor del Código de Conducta de La Haya contra la Proliferación de Misiles Balísticos desde su creación en el año 2002, el cual establece principios de transparencia, obligaciones y pautas de control para el lanzamiento de vectores y cohetes espaciales.

En este sentido, la Argentina se ha vuelto el 28º país en firmar los acuerdos Artemis con los Estados Unidos. La NASA, en coordinación con el Departamento de Estado de Estados Unidos, estableció los Acuerdos de Artemis (cuyo nombre completo es Principios para la cooperación en la exploración civil y el uso de la Luna, Marte, cometas y asteroides con fines pacíficos) en 2020 junto a otros siete países miembros fundadores. Según la propia NASA, los Acuerdos de Artemis establecen un conjunto de principios prácticos para guiar la cooperación en materia de exploración espacial entre naciones. Asimismo, los acuerdos fortalecen e implementan el Tratado del Espacio Exterior de 1967. A través de los acuerdos Artemis ambas naciones han aumentado la seguridad de las operaciones y reducido el riesgo y la incertidumbre a través de un compromiso compartido con los usos y la exploración responsables y pacíficos del espacio exterior.

Por otro lado, la CONAE firmó un acuerdo con la Comisión Europea, para compartir datos satelitales en el marco del programa de observación de la tierra Copernicus[26], conformado por

[25] Para la realización de este trabajo se consultó a un conjunto de especialistas y personas involucradas al sector espacial. Puntualmente, destacaron la solidez y formación de recursos humanos en la Argentina David Raskovan (Director de Desarrollo de Negocios Estratégicos de Satellogic) y el Dr. Gerónimo Villanueva (Director asociado de la División de Exploración del Sistema Solar en el Centro de Vuelo Espacial Goddard de la NASA).

[26] Copernicus es el Programa de Observación de la Tierra de la Unión Europea, en su ejecución colaboran los Estados miembros, la Agencia Espacial Europea (ESA), la Organización Europea para la Explotación de Satélites Meteorológicos

la serie de satélites Sentinel de observación de la Tierra. Como contrapartida, la Argentina contribuirá con datos de redes de mediciones *in situ* con sensores terrestres y de misiones satelitales de la CONAE, como SABIA-Mar y SAOCOM. Este tipo de plataformas institucionales reafirman el reconocimiento de la Argentina como un actor responsable y a la vez estimado en el campo espacial global. Simultáneamente, son útiles para escalar las capacidades de las empresas, *startups* y actores del ecosistema espacial argentino.

En este contexto, conforme al Decreto 603/92, sus normas modificatorias y complementarias, la Comisión Nacional de Control de Exportaciones Sensitivas y Material Bélico (CONCESYMB) controla las exportaciones de material sensitivo y bélico en cumplimiento de los compromisos internacionales contraídos por la República Argentina en materia de no proliferación de armas de destrucción masiva y sus sistemas de entrega. Esto incluye tecnología misilística (exportación de tecnologías de sistemas de entrega que pudieran ser utilizados para armas de destrucción masiva), como así también toda tecnología satelital y espacial que pueda ser considerada sensitiva (posible complemento de armas de destrucción masiva), bélica (sistemas diseñados o modificados específicamente para uso militar o de valor estratégico) o de uso dual (bienes que pueden ser usados para uso civil y militar). En estos casos, su exportación requiere una Licencia Previa de Exportación. Este sistema de control reafirma el rol de Argentina como actor internacional responsable y transparente, lo que permite la inserción en mercados estratégicos, sin limitar el desarrollo nacional de las actividades aeroespaciales.

El ecosistema de *startups* y actores de la cadena de valor espacial argentina

El desarrollo del sector espacial argentino basado en un sólido acervo de recursos humanos especializados y calificados, sumado al rol que tuvo la CONAE e INVAP S.A. como empresa con capacidades de gestión y producción casi inexistentes en otros países de ingresos medios similares a la Argentina, sirvió de plataforma para la aparición y progreso de un conjunto de empresas nacionales que pueden catalogarse como *new space*.

El caso emblemático, y probablemente el más exitoso, de este grupo de empresas del *new space* argentino es el de la firma Satellogic –hoy radicada en los Estados Unidos con sedes en la Argentina, Uruguay y España– que se inició en Bariloche dentro de la incubadora del INVAP, donde estuvo desarrollándose dos años. La empresa cotiza en la bolsa de Nueva York (NASDAQ: SATL) desde el año 2022 y es la primera empresa geoespacial integrada verticalmente que genera resultados reales con conocimientos a escala planetaria. Están enfocados en el segmento de la observación terrestre) a partir del diseño, desarrollo y construcción de *smallsats* (puntualmente microsatélites). Tienen más de 50 en órbita (el objetivo es 200 para finales de 2025) conformando una constelación orientada a construir una plataforma escalable y automatizada con la capacidad de cubrir todo el planeta, tanto en alta frecuencia como en alta resolución.

Uno de los puntos fuertes de Satellogic, además de su capacidad de innovación técnica y comercial, fue su creación temprana (2010), solo cuatro años después de que SpaceX lanzara su

(Eumetsat), el Centro Europeo de Previsiones Meteorológicas a Medio Plazo, las agencias de la UE y la empresa Mercator Ocean. Los servicios de información proporcionados son de acceso gratuito y abierto para sus usuarios.

primer cohete, el Falcon 1. La empresa adoptó la estrategia de diseñar y construir componentes dentro de la propia organización (*in-house*) y también la de utilizar insumos presentes en el mercado (*off-the-shelf*), todo esto para reducir costos y ganar confiabilidad y competitividad. Respecto de esto último, se destaca como anécdota colorida que el primer *star tracker* que usó Satellogic en sus satélites (mecanismo para navegar los satélites a partir de la ubicación de las estrellas) utilizó una webcam comprada en una gran cadena de venta de electrodomésticos argentina.

Además de Satellogic, hay un interesante ecosistema de empresas y *startups* en el *new space* argentino:

- Epic Aerospace: *startup* enfocada en el desarrollo y diseño de satélites, aviónica y desarrollo de estructuras de propulsión. Esta empresa ha logrado, a partir de un acuerdo con la NASA y SpaceX, la posibilidad de enviar a una órbita de 35.000 km un prototipo de su desarrollo de un remolcador espacial como parte del programa Commercial Lunar Payload Services (CLPS) para asistir y posicionar satélites que carecen de sistemas propios de propulsión. Además, recientemente Epic Aerospace ha firmado un convenio marco de cooperación con la Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología, la CONAE y la empresa Veng S.A.
- Space Sur: empresa de ingeniería de software y soluciones aplicadas a todo el ciclo aeroespacial, desde el desarrollo de satélites y sistemas complejos, hasta la implantación de soluciones geoespaciales para diferentes industrias y sectores tales como minería y petróleo, ciudades inteligentes, agricultura, manejo de catástrofes y emergencias, etc. Han desarrollado una herramienta capaz de aplicar IA e imágenes satelitales para la generación de información usando todas las bandas en las que los satélites recogen datos.
- Space AI: está abocada al desarrollo de un picosatélite diseñado para conectar sistemas y redes con el mundo real: sistemas robóticos, infraestructura distribuida, la internet de las cosas (IoT) e internet espacial (CCSDS). Este picosatélite es totalmente "agnóstico" (puede funcionar con diferentes tecnologías, plataformas o sistemas operativos sin ninguna restricción) y de código abierto. Esta tecnología abre posibilidades para la industria espacial, terrestre y marítima sin precedentes.
- Innova Space: otra empresa también abocada al desarrollo de nano y picosatélites con utilidades múltiples que ya tiene seis de ellos en órbita, y apunta a generar una constelación de 90 para ofrecer comunicaciones de bajo costo a todo tipo de sensores aplicados a la agricultura, la minería y el petróleo.
- Diysatellite: *startup* enfocada también en el diseño y desarrollo de picosatélites, ya envió un picosatélite al espacio y se encuentra trabajando en conjunto con la UTN en una misión espacial cuyo objetivo principal consistirá en la detección de radiación gamma, vinculada a aplicaciones de meteorología espacial.
- Tlon Space: empresa cuyo objetivo es brindar el servicio de puesta en órbita de satélites de terceros. Se basa en un concepto diferente al conjunto de los grandes prestadores de servicios de puesta en órbita de la actualidad, ya que está en pleno desarrollo de un lanzador mucho más pequeño que los de la competencia: un vehículo de lanzamiento espacial ultraliviano que apunta a ser escalable, pero a la vez simple de manipular y de operar. Ya han hecho varios lanzamientos de prueba de su cohete "Aventura".
- Novo Space: *startup* que construye y desarrolla electrónica modular de alto rendimiento y tolerante a la radiación para misiones espaciales. Se basa en la filosofía de que la verdadera

revolución espacial necesita además de servicios de puesta en órbita de bajo costo, electrónica y equipos de procesamiento de datos espaciales también de bajo costo.

- LIA Aerospace: *startup* que ofrece sistemas de propulsión ecológicos, no tóxicos y no criogénicos para el cambio orbital y la maniobra de pequeños satélites y naves espaciales. Si bien continúan presentes en la Argentina, han establecido sus oficinas centrales en el Reino Unido desde el año 2022.
- Arsultra: se dedica al diseño y desarrollo de computadoras de misión crítica (control de vuelo y navegación) e industriales de alta confiabilidad para subsistemas de vuelo.
- Valthe ING: es una empresa que se especializa en proporcionar servicios de desarrollos, pruebas, ensayos, evaluación e ingeniería al sector aeroespacial, de procesos, metalúrgicos y de materiales.
- Ascentio Technologies S.A.: es una empresa de base tecnológica focalizada en el diseño, desarrollo y operación de sistemas críticos de alta disponibilidad para el sector aeroespacial, está orientada al segmento terreno de Misiones Espaciales, sus desarrollos cubren áreas tales como centros de control de misión con los servicios de planificación inteligentes, sistemas de control orbital, catalogación y tratamiento de los datos de satélites, entre otras cosas.
- ReOrbit: si bien no es una empresa argentina (es finesa) tiene una sede en Bariloche que diseña y construye satélites geoestacionarios a demanda a partir de una arquitectura de software flexible que puede adaptarse a diferentes misiones.
- XSAM: empresa enfocada en el desarrollo de una constelación de satélites micro SAR en banda X que combinaría capacidades de monitoreo de la superficie terrestre milimétricas con procesamiento de datos de IA.

También existen empresas de *downstream,* como Servicio Satelital dedicada a la conectividad y las telecomunicaciones espaciales cuya cobertura satelital abarca la Argentina, Bolivia, Paraguay, Uruguay y Chile. Otra empresa del sector es Orbith, proveedora mayorista de servicios de internet de alta velocidad para zonas rurales.

También hay *startups* como Skyloom, una de las principales empresas de los Estados Unidos en tecnología y servicios de comunicaciones ópticas basadas en el espacio, que fue fundada y es dirigida por dos argentinos que trabajaron en INVAP S.A. por más de diez años.

Muchas de las empresas y *startups* mencionadas anteriormente son *spinoffs* del INVAP y la CONAE, un gran porcentaje fue fundado o es comandado por profesionales que han trabajado para algunos de esos dos actores. Al mismo tiempo, si bien Satellogic, Tlon Aerospace y Space AI comenzaron como startups argentinas, han decidido mudar sus centros de producción a Uruguay en los primeros años de la década de 2020. Al respecto, es importante destacar que el Régimen de Incentivo para Grandes Inversiones (RIGI) de la Ley 27742/2024 incluye a la industria aeroespacial y satelital entre los sectores contemplados dentro del régimen promocional para atraer inversiones y les otorga condiciones de previsibilidad, estabilidad y competitividad.

Al mismo tiempo, alrededor del ecosistema espacial argentino se fue formando una cadena de proveedores de insumos y partes que logró constituir una cámara sectorial: la Cámara Argentina Aeronáutica y Espacial (CArAE) compuesta, mayoritariamente, por empresas de base tecnológica dedicadas a la fabricación de productos, partes y sistemas mecánicos, eléctricos,

electrónicos y de áreas afines destinados a equipar aeronaves, vehículos espaciales, satélites y similares, así como a desarrollar el necesario equipamiento de tierra que posibilita estas actividades. También cuenta entre sus miembros con empresas de servicios relacionados con estas actividades.

Cualquier empresa que se convierte en proveedora del sector satelital y se integra a esa cadena de valor obtiene la certificación bajo los exigentes estándares internacionales de calidad del espacio. Esto otorga un prestigio que redunda en mayores capacidades tecnológicas y comerciales, una ventaja competitiva que no es fácil de obtener y que la diferencia de la competencia en cualquier lugar del mundo. En el caso de la familia de satélites SAOCOM, además de la CONAE e INVAP, han participado más de 80 empresas de base tecnológica que, junto a numerosas instituciones del sistema de ciencia y tecnología del país, aunaron conocimiento, experiencia y esfuerzos para hacer exitosa esta misión. Entre las empresas que formaron parte de ese programa se cuentan CNC Mitre SRL, Hokun SRL, Ion Diseño Industrial, Invenio y Mecánica 14 (las cinco se enfocan en el mecanizado para fabricar partes específicas), Patagonia Tech y RHS SRL (ambas empresas de software), Kohlenia (fabricación de materiales compuestos), Imer Antenas SRL (antenas de comunicación), Crux (automatización y electrónica), Inoxpla (equipos criogénicos y tanques especiales), INMEBA (diseño y fabricación de celdas robotizadas) entre muchas otras que ostentan el "sello de calidad espacial" a la hora de competir en sus respectivos rubros alrededor del mundo.

En el marco del ecosistema espacial argentino también vale destacar que la empresa VENG S.A., a la que ya se hizo referencia, está, por un lado, desarrollando un vector para poner en órbita satélites[27] y, por el otro, comercializa y distribuye imágenes de la familia SAOCOM. Además, operan dos bases terrenas. Los principales clientes de las imágenes comercializadas provienen de China, Brasil, Estados Unidos, Papúa Nueva Guinea e Indonesia. También vale señalar el rol de ARSAT que comercializa los servicios prestados por los satélites ARSAT 1 y 2. Justamente, el 28% de la facturación de ARSAT corresponde a exportaciones de servicios de comunicación. Sus principales clientes están en Estados Unidos y América del Sur. También en el segmento *downstream* actúa la empresa FRONTEC, empresa creada por fondos aportados en partes iguales entre INVAP S.A. y Los Grobo en el año 2017, que se especializa en el procesamiento masivo de datos provenientes del censado remoto, que permite mediante la aplicación de tecnologías de software y ciencia de datos monitorear grandes superficies del planeta y generar información útil y oportuna para usuarios finales, principalmente enfocada al sector agropecuario.

[27] En el marco de esos desarrollos VENG S.A. está testeando un motor de combustible líquido para el proyecto de lanzador del programa ISCUL (Inyector Satelital Para Cargas Útiles Livianas) de la CONAE que también se podrá vender como un componente para empresas que lo necesiten. Ese fue desarrollado bajo la filosofía del *New Space*, pensado para producción en serie y con componentes *off-the-shelf*.

Conclusión

Como se ha visto, fruto de una tradición y un trabajo a lo largo de décadas en materia espacial basado en una muy alta calidad de recursos humanos y un ecosistema compuesto por actores de diferentes extracciones que han sabido lograr éxitos técnicos, pero también éxitos comerciales, la Argentina se presenta con credenciales para enfrentar el nuevo escenario que plantea la revolución del *new space*. Escenario que se define más por la interacción entre actores "nuevos" y "viejos", que por el juego de suma cero entre ellos. Las múltiples capas de entidades, organismos y empresas que conforman la economía espacial la constituyen como un sector estratégico y a la vez promisorio por la diversidad de soluciones e interfaces que permite, con diversas actividades comerciales y no comerciales.

El espacio va a continuar adquiriendo cada vez mayor presencia en la vida cotidiana, productiva y comercial. La Argentina ha logrado primero articular un conjunto de actores y luego acumular un conjunto de capacidades en materia espacial que la ubican en un lugar privilegiado entre los países de ingresos medios y en un puesto de vanguardia en Latinoamérica y el hemisferio sur. Capacidad de desarrollo de software, infraestructura tecnológica integral y un sistema educativo en constante crecimiento en el ámbito espacial, también son factores que le dan solidez al ámbito espacial argentino.

No obstante, la competencia es cada vez más fuerte y el mercado exige un trabajo preciso y rápido para aprovechar las oportunidades para escalar y potenciar el desarrollo de la economía del espacio. Existen credenciales sólidas en materia de construcción de satélites para observación y comunicación, tanto geoestacionarios como de órbitas bajas; el ecosistema de *startups* espaciales, si bien en estado embrionario, tiene dinamismo, a la vez esto abre las puertas tanto para continuar ampliando la red de proveedores del sector *upstream*, como para avanzar en el desarrollo del *downstream*, es decir, acercar las funcionalidades, la información y los datos de fuente espacial al consumidor final. Allí reside el otro gran desafío, porque allí es donde también está el mayor potencial de crecimiento de la economía espacial.

ARGENTINA Y LA ECONOMÍA DEL ESPACIO

LO EXPRESADO EN ESTE INFORME NO NECESARIAMENTE REFLEJA LA OPINIÓN DEL MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES, COMERCIO INTERNACIONAL Y CULTO DE LA ARGENTINA.

LOS HIPERVÍNCULOS A OTROS SITIOS WEB TIENEN UNA FINALIDAD MERAMENTE INFORMATIVA Y NO IMPLICAN RESPONSABILIDAD NI CONSENTIMIENTO DE SU CONTENIDO POR PARTE DEL CEI.

Fecha de cierre: julio 2025

Ministerio de Relaciones Exteriores,
Comercio Internacional y Culto
República Argentina