Documento
Análisis

82/2026 24/11/2026

Pedro Duque

Uso del espacio, barreras tecnológicas y valor económico para las sociedades desarrolladas



Uso del espacio, barreras tecnológicas y valor económico para las sociedades desarrolladas

Resumen:

Colocar aparatos en el espacio, en órbita alrededor de la Tierra o más lejos, tiene grandes ventajas y permite concebir soluciones a necesidades de la sociedad que, en muchos casos, son enteramente diferentes y mejores que las posibles sobre tierra o con el uso de aeronaves. Importantes barreras tecnológicas impidieron su uso en el pasado, pero vivimos una era en la que han sido superadas de forma cada vez más eficiente. Esto hace que, por un lado, más soluciones con uso del espacio se hagan convenientes y económicas y, por otro, más y más países estén desarrollando sus propias formas de acceder al espacio y utilizarlo. Las grandes inversiones en innovación que hicieron Estados Unidos y la Unión Soviética para poder llevar a sus astronautas a la órbita terrestre permitieron comenzar su uso en varias formas. Pronto, otras potencias desarrollaron su propia tecnología y se siguen sumando países nuevos. Desde el principio se constataron las ventajas que el espacio podría otorgar a los Ejércitos y también se firmaron tratados pioneros que ralentizaron la colocación de armamento en órbita. Pero el desarrollo tecnológico ha ido proporcionando múltiples formas en las que el acceso confiere ventajas, en particular en las áreas de comunicaciones e inteligencia.

Palabras clave:

Exploración espacial, comunicaciones seguras, observación, inteligencia, sistemas de posicionamiento global

NOTA:** Las ideas contenidas en los ***Documentos de Análisis son responsabilidad de sus autores, sin que reflejen necesariamente el pensamiento del IEEE o del Ministerio de Defensa.

Use of Space, Technological Barriers and Economic Value for Developed Societies

Abstract:

Sending equipment into space, whether into orbit around the Earth or further afield, offers significant advantages and enables the development of solutions for the needs of society. These are, in many cases, entirely different from and superior to those possible on ground or through the use of aircraft. Significant technological barriers prevented their use in the past, but we now live in an age in which these barriers are being overcome with increasing efficiency. As a result, not only are more space-based solutions becoming both practical and economical, but more and more countries are also developing their own ways of accessing and utilising space. Major investments in innovation made by the United States and the Soviet Union to send their astronauts into Earth's orbit paved the way for its use in various forms. It was not long before other powers developed their own technology, and new countries continue to follow suit. Since the beginning, the advantages that space could offer the armed forces were clear, and pioneering treaties were also signed to slow down the deployment of weapons into orbit. However, technological development has gradually opened up multiple ways in which access can be advantageous, particularly in the fields of communications and intelligence.

Keywords:

Space exploration, secure communications, observation, intelligence, global positioning systems

Cómo citar este documento:

DUQUE, Pedro. *Uso del espacio, barreras tecnológicas y valor económico para las sociedades desarrolladas*. Documento de Análisis IEEE 82/2026.

Introducción

El afán por explorar ha sido siempre una característica esencial del ser humano. La capacidad innovadora del hombre prehistórico lo destacaba frente a las demás especies, y permitió la exploración de nuevas regiones con diferentes características a las ancestrales. La inteligencia para hacer fuego permitía sobrevivir a menores temperaturas, la confección de vestido de abrigo ayudaba de la misma manera, las armas permitían no ser presa de animales con gran ventaja adaptativa al medio natural explorado, cocinar permitía consumir alimentos que, naturalmente, no podrían formar parte de la dieta, la construcción de cobijos aislaba a los antiguos humanos de la intemperie, las embarcaciones permitían superar trechos de agua. Todo ello sin esperar las miles de generaciones que otras especies necesitarían para adaptarse de forma natural a un medio nuevo (Tattersall, 2012).

De esta forma se poblaron las regiones más frías y las más cálidas, las más secas y las más húmedas, las alturas y los valles. La exploración dio como resultado, al cabo de relativamente poco tiempo, la expansión de la especie. Y este impulso ha seguido: se exploraron los océanos y sus fondos, las cuevas, las altas cumbres, las selvas y, finalmente, nos fijamos en el espacio.

No cabe duda de que el espacio suscita la fascinación de todo el mundo, y que los primeros impulsos de desarrollo de tecnologías para conquistarlo fueron consecuencia de esa fascinación. Las potencias tecnológicas vieron en la conquista del espacio un área donde mostrar al mundo, de forma que se entendiera inmediatamente, su capacidad innovadora y su preeminencia científica y técnica (Davenport, 2018). Conquistar el espacio era, y aún en gran medida continúa siendo, una forma de certificar el éxito de una sociedad tecnológica.

Relativamente invulnerables

Los satélites colocados en órbita son completamente inmunes a los sucesos que ocurren en la superficie de la Tierra o en la atmósfera. Los desastres naturales se pueden llevar las comunicaciones que van por tierra, pero no las que proporcionan los satélites. Por ese motivo, la adecuada preparación con sistemas satelitales de respaldo puede ser enormemente efectiva para dar rápida y coordinada respuesta a los efectos de cualquier

gran disrupción, sea por causas naturales o a consecuencia de un atentado o ataque (Friedman, 2010). Igual que las comunicaciones, la observación del terreno tendrá continuidad si se tienen los medios espaciales para hacerlo.

Es natural pensar que los Ejércitos de todo el mundo tienen grandes incentivos para destruir los satélites de los adversarios. Tanto China y Estados Unidos como Rusia e India han ensayado ya sistemas de armas capaces de destruir un satélite en órbita baja y hay crecientes sospechas de que las mismas capacidades ofensivas podrían existir contra satélites geoestacionarios. Técnicas menos agresivas como la interferencia de las señales, incluida desde otros satélites, ya están en uso desde hace mucho tiempo y los fabricantes de satélites tratan de contrarrestar estas amenazas por su parte.

Telecomunicaciones: el repetidor ideal

Las comunicaciones han sido siempre la base de los Estados fuertes y los imperios. La coordinación entre los estamentos de dirección de la sociedad permitía tomar las decisiones correctas con los datos fehacientes. El Imperio romano confió en sus calzadas para el transporte de tropas y de carga, pero también las hicieron muy lisas para que los emisarios pudieran alcanzar grandes velocidades. Asimismo, la red de transporte marítimo era y continúa siendo esencial para la comunicación.

Otros medios de comunicación se desarrollaron para poder enviar información sin necesitar el transporte de un soporte físico. La Gran Muralla China estaba provista de torres de vigilancia que tenían a la vista las torres adyacentes, de manera que podían enviar mensajes con humo o fuego de forma rápida de una a otra. La altura de las torres permitía tener un número razonablemente reducido. Un sistema conceptualmente similar fue el telégrafo óptico, como las líneas que se instalaron para comunicaciones militares entre Madrid y varios puntos de la costa. En estas, la altura de las torres era también esencial.

Cuanto más alta es una torre, si el balance de señal es correcto, a más territorio puede servir. Las redes de telefonía móvil dependen de un número enorme de torres para funcionar, ya que hay limitaciones a la altura de estas, tanto urbanísticas como por causa del viento. Usar el aire o el espacio en vez de una torre elimina estas limitaciones.

Arthur C. Clarke, después famosísimo escritor de ciencia ficción, fue el primero en proponer en 1945 los satélites geoestacionarios como repetidores de radio para obtener cobertura global. Esta es una de las grandes ventajas del espacio: la posibilidad de contactar en línea recta con enormes áreas de la Tierra. De hecho solo hacen falta tres satélites bien colocados para conectar con cualquier punto de ella (Clarke, 1945). Ya en los años viente, tanto Herman Oberth (1923) como Herman Noordung (1929) hicieron los cálculos que permitirían, si los cohetes se desarrollaban como el mismo Oberth y Konstantin Tsiolkovsky predecían (Tsiolkovsky, 1903, 1929), usar el espacio de diversas maneras, entre otras para colocar plataformas estacionarias sobre un punto de la superficie terrestre para observación o para comunicaciones.

Desde hace décadas los satélites de telecomunicaciones proporcionan cobertura global, y desde hace mucho tiempo son el último recurso que falla: en cualquier lugar del globo puede uno coordinarse usando satélites o pedir ayuda en caso necesario. El sistema internacional COSPAS-SARSAT recibe las alertas de balizas de emergencia estandarizadas y está operativo de forma continuada y para todo el mundo, no hay regiones remotas para él[1]. De igual modo, miles de regiones aisladas del mundo reciben la señal telefónica por satélite, y de ese modo sus poblaciones disfrutan de conectividad.

La altura a la que se ha de colocar un satélite para que permanezca estacionario sobre un punto de la superficie es extraordinariamente alta, a unos 36.000 kilómetros. Por lo tanto, se requiere una gran sofisticación, antenas de muy precisa orientación para realizar la comunicación y, aún así, la señal siempre tendrá un cierto retardo marcado por la velocidad de la luz. Estas tecnologías están plenamente desarrolladas hace ya muchas décadas, y los satélites modernos proporcionan enormes capacidades de datos adecuados para servir a miles de usuarios, pero el retardo es una limitación para ciertos tipos de usos que requieren reacciones rápidas por parte del usuario.

Los satélites colocados en órbitas más bajas pueden dar servicio sin retardo, pero tienen otras limitaciones. Una es la necesidad de tener antenas en tierra que sigan al satélite al pasar a gran velocidad; la otra es la necesidad de colocar múltiples (cientos o miles) de ellos en órbita para poder «saltar» de uno a otro y dar continuidad de servicio. Hace menos de una década que estas limitaciones técnicas se han superado, permitiendo de

[1] Sitio web: https://www.cospas-sarsat.int/en

esta manera no solo los juegos de ordenador en línea, sino muy importantes usos en los ámbitos de la seguridad y la defensa.

Las constelaciones de múltiples satélites, como las actuales Starlink y OneWeb, han permitido la creación de aplicaciones sumamente importantes y estratégicas y, por tanto, todas las potencias tecnológicas tratan de tener acceso a un sistema de este tipo. La Comisión Europea ha creado un programa bandera (*flagship*) en este sentido, el conocido como IRIS^2 (Infrastructure for Resilience, Interconnectivity and Security by Satellite), que se trata de forma pormenorizada en este mismo cuaderno más adelante.

Vigilancia e inteligencia: observación permanente

La observación del terreno siempre ha sido un objetivo esencial para organizar todas las actividades humanas, en particular el uso de grandes extensiones para agricultura o la planificación estratégica y táctica de acciones bélicas. Los generales de antaño necesitaban de un punto de observación elevado para poder decidir y mandar el movimiento de tropas, y esa necesidad permanece hoy día. El primer uso de la aviación en las acciones bélicas fue la observación desde un punto de vista verdaderamente ventajoso, aunque con grandes limitaciones de tiempo.

Otra de las grandes ventajas del espacio es la posibilidad de hacer volar elementos de observación de forma prácticamente indefinida, aprovechando la física de las órbitas. Una vez colocado un satélite de observación en órbita, puede estar allí durante años con los motores apagados, usando solo una cantidad pequeñísima de combustible comparada con la que necesitaría un avión con la misma función. Por supuesto, es ventajoso usar la órbita geoestacionaria, que lo simplifica todo, pero la gran distancia a la superficie dificulta mucho el diseño de cámaras apropiadas. Por tanto, la observación desde el espacio se logra a base de satélites estacionados en órbitas más bajas. Estos, necesariamente, se mueven a una gran velocidad respecto a la superficie, por lo que una observación continua requiere tener acceso a múltiples plataformas, y usarlas sucesivamente según van sobrevolando el área que se quiere estudiar o vigilar.

Posicionamiento: referencias geográficas

Los grandes imperios requirieron medidas precisas del terreno. Tanto el Imperio romano como el chino hicieron mediciones precisas y colocaron mojones para marcar lugares o distancias concretas. Según aumenta la precisión, nos damos cuenta de que ningún punto de la superficie terrestre es estático. La interacción con la Luna no solo provoca mareas en los océanos, sino que también deforma la corteza terrestre de 10 a 50 centímetros (Love, 1911).

La física de las órbitas permite, sin embargo, colocar elementos de referencia geográfica en el espacio cuya posición es conocida con enorme precisión a lo largo del tiempo. Esta ventaja, unida a la altura, que permite línea de visión con grandes áreas terrestres, nos ha permitido la creación de sistemas de posicionamiento compuestos por unas pocas docenas de satélites, ahora ya imprescindibles para múltiples usos cotidianos.

Fuente de recursos y energía

Otra enorme ventaja de conquistar el espacio, aunque aún no se ha podido realizar en una escala útil, es la posibilidad de obtener materias primas de otros cuerpos celestes para complementar las que en la Tierra escasean. De momento, solo se ha conseguido recuperar pequeñas cantidades de materia de la Luna y, últimamente, algunos gramos de un par de asteroides. Pero el potencial es enorme y un acceso mucho más económico al espacio podría crear toda una industria alrededor de la obtención de materias primas (Lewis, 1996). En la actualidad, muchas materias críticas, infrecuentes en la superficie de la Tierra, son objeto de disputas no solo comerciales sino también geopolíticas. Encontrar una nueva fuente explotable daría un gran vuelco a las relaciones internacionales y a los equilibrios de autonomía estratégica.

Por otro lado, en el espacio se puede obtener energía solar en grandes cantidades, ya que en órbita no hay apenas límites al tamaño que pudieran tener las instalaciones de paneles fotovoltaicos o de concentración. Si se resolviera el problema operativo de transportar esa energía a la superficie de la Tierra de forma eficiente y segura, para lo cual hay soluciones teóricas, también podría darse un gran vuelco a la distribución de energía en la tierra usando activos en el espacio.

Investigación: mejor que la montaña más alta

Desde antiguo la observación del cielo requirió de buenas condiciones meteorológicas y aire limpio. De siempre, el mejor lugar han sido las montañas, que se elevan sobre una gran parte de la nubosidad, y allí subían los antiguos astrólogos y allí instalamos ahora los telescopios. Igual que con la observación del terreno, la observación del cielo se beneficia enormemente al realizarla desde el espacio, ya que se elimina la distorsión causada por la atmósfera, o incluso se posibilita la observación en longitudes de onda que no atraviesan la atmósfera en absoluto.

Los telescopios en el espacio pueden estar en diferentes órbitas, a menudo elegidas por conveniencia de las operaciones (por ejemplo, INTEGRAL[2]) o por la máxima altura que el cohete elegido podía alcanzar (por ejemplo el Hubble, colocado donde el Space Shuttle pudiera alcanzarlo para mantenimiento[3]). La mejor órbita para muchas observaciones es la que permite observar el universo sin interferencias desde el Sol, sobre todo, se emplea principalmente la llamada órbita L2 del sistema Sol-Tierra (por el gran matemático y físico del siglo XVIII Lagrange): una posición en la línea Sol-Tierra permanentemente dentro de la sombra de nuestro planeta.

El espacio sirve también para realizar ensayos en condiciones de ingravidez prolongada, lo cual tiene gran utilidad en diversas áreas científicas. La actual Estación Espacial Internacional alberga permanentemente cientos de equipos donde se desarrollan esos experimentos. Aunque no se ha conseguido aún realizar en escalas económicamente útiles, la posibilidad de mejorar (o incluso posibilitar) ciertos procesos industriales usando la ingravidez no debe descartarse.

Barreras tecnológicas

Trabajar en el espacio no es difícil porque la tecnología sea insuficiente, sino porque es el entorno más exigente al que la humanidad se ha enfrentado jamás. No se trata solo de ingeniería avanzada, sino de ingeniería llevada al límite absoluto para superar un marco extremadamente hostil. Y, sin embargo, estamos allí.

[2] Disponible en: https://www.esa.int/Science_Exploration/Space_Science/Integral_overview
[3] Disponible en: https://www.esa.int/Science_Exploration/Space_Science/Hubble_overview

El entorno hostil no es un obstáculo, es un filtro. Elimina la improvisación, solo sobrevive la tecnología mejor diseñada, selecciona la excelencia. Cada misión obliga a pensar estratégicamente, a optimizar y a cooperar. Nos obliga a ser más ingeniosos y acelera la inteligencia de nuestras máquinas. Las barreras tecnológicas del espacio no son muros, son escalones que nos obligan a ser mejores.

Colocar un objeto en el espacio requiere una gran cantidad de energía liberada en un muy corto espacio de tiempo, por lo que se requieren medios técnicamente sofisticados para lograrlo. Un cohete actual del tipo Falcon 9 desarrolla una potencia al despegue de unos 25 gigavatios (GW). Si quisiéramos transportar esta potencia por un cable, este sería mucho más grueso que el cohete mismo. Poder desarrollar toda esa potencia en una estructura ligera y manejarla con precisión requiere un conjunto de tecnologías que solo estuvieron disponibles a partir de la segunda mitad del siglo XX. Sin perjuicio de la posible aparición de avances disruptivos en el futuro, en la actualidad la gran barrera de usar las innegables y múltiples ventajas del espacio sigue siendo el precio de lanzamiento, como se señala en el capítulo siguiente. El mayor impulso reciente al abaratamiento de esta tecnología ha sido el desarrollo de cohetes, parte de los cuales vuelven y aterrizan para ser reutilizados. De esta manera, actualmente se ha conseguido bajar para un gran satélite de varias toneladas el precio por kg de unos 25.000 euros a 2.500 euros. La perspectiva es que futuros lanzadores puedan reducir este precio por otro factor de 10, fundamentalmente por el aumento de la capacidad total del cohete y por la reducción de costes operativos del proceso de reacondicionamiento de las secciones reusadas.

Pero es que, además, para poder utilizar el espacio hubo que superar otras barreras con el desarrollo de tecnologías específicas, dado que ninguna otra área de ingeniería debe operar con las condiciones extremas de lejanía, radiación y vacío que se encuentran en el entorno espacial.

La lejanía impide casi por completo cualquier labor de mantenimiento físico, por lo que la fiabilidad ha de ser mucho mayor que en los sistemas operados en tierra. Se necesita, por tanto, diseñar satélites con duplicidad de sistemas y con medios para controlar cada variable física (incluso interna) de las diferentes partes, para poder detectar o incluso predecir fallos. Un coche sofisticado puede tener un par de cientos de sensores, mientras un satélite geoestacionario de comunicaciones puede tener veinte mil. No solo es

necesario tener sistemas duplicados, sino que la fiabilidad de cada uno debe ser enorme comparada con los mismos equipos en tierra, que podrían repararse o cambiarse mucho más fácilmente.

El entorno de radiación, solo comparable quizá a los equipos en centrales nucleares, requiere tecnologías muy específicas, notablemente la electrónica. Cada uno de los circuitos integrados de un satélite proviene, en general, de una línea de fabricación separada de los circuitos para uso terrestre y requiere unas técnicas muy diferentes para asegurar que la radiación presente en el espacio no los destruya o haga variar el contenido de las memorias.

El vacío hace que se deba eliminar de todos los materiales la posibilidad de que contengan aire embebido o disolventes o pegamentos que se perderán en el entorno espacial o, peor, ejercerán presión. Por ejemplo, las técnicas de soldadura han de ser sumamente especializadas, puesto que una burbuja podría reventarlas desde dentro. Por otro lado, la mayoría de los componentes electrónicos y ordenadores, sino todos, usan ventiladores para refrigerar partes calientes. Evidentemente, esa técnica de enfriamiento es imposible en el vacío. Aunque en Rusia se fabricaron satélites en los que la electrónica estaba dentro de un compartimento presurizado, en general la refrigeración de electrónica en el espacio necesita de un sofisticado sistema de transmisión de calor por metales y de la concentración del calor en unos radiadores, métodos totalmente ajenos a las tecnologías que se usan en tierra y, que, por tanto, dificultan y encarecen el diseño y la fabricación.

El valor del espacio en nuestra economía

El espacio es uno de los motores emergentes de la economía global. Su valor económico no se limita a las actividades tradicionales de lanzamiento o fabricación de satélites, sino que abarca un ecosistema completo que impulsa sectores tan diversos como las telecomunicaciones, la navegación, la logística, la observación de la Tierra, la gestión ambiental, la defensa, el comercio minorista y la movilidad.

Las tecnologías espaciales ya forman parte de la infraestructura económica crítica del planeta y aportan valor en las telecomunicaciones y conectividad, dado que las redes satelitales permiten comunicaciones globales y resilientes. Enjambres de satélites como

Starlink, OneWeb o Amazon LEO están transformando el acceso a Internet. En la navegación y el transporte, los sistemas de posicionamiento global como GPS, Galileo y GLONASS sustentan la logística global, la aviación, el transporte marítimo y terrestre.

A esto hay que sumar los avances que están permitiendo la observación de la Tierra en la agricultura, gestión ambiental, seguridad marítima y respuesta a catástrofes, que se apoyan en datos satelitales. La banca, el comercio electrónico, las redes eléctricas y las telecomunicaciones dependen de la sincronización precisa que proporcionan los satélites. Y, por supuesto, en defensa y seguridad, donde el espacio ya es un dominio estratégico en el que se decide gran parte de la superioridad militar moderna, tal y como se analiza más adelante en este cuaderno.

La industria aeroespacial ha experimentado recientemente una transformación disruptiva con una integración vertical, apoyada por ingentes cantidades de dinero público de Estados Unidos, la cual ha permitido un abaratamiento del acceso al espacio. Esto ha permitido el perfeccionamiento de una idea muy antigua: los cohetes lanzadores reutilizables y con gran capacidad. De este modo, los ciclos de ensayo de nuevos usos del espacio se están haciendo cada vez más cortos y eficientes.

Por otro lado, la puesta en marcha de los enjambres de satélites ha facilitado, por fin, usar economías de escala tan prevalentes en otras industrias a la fabricación de ingenios espaciales. Esto ha permitido un gran abaratamiento de cada unidad, no solo por el volumen fabricado sino también porque la fiabilidad del sistema completo es muy resistente a fallos puntuales de ciertas unidades, lo que reduce mucho el coste de los controles de calidad a todos los niveles.

El resultado no solo ha sido la aparición de nuevas empresas, sino mayor número de países con activos espaciales, que aprecian la posibilidad de unirse al esfuerzo científico y también tratan de adquirir autonomía estratégica.

A esto hay que añadir que la inversión espacial tiene un fuerte efecto de arrastre sobre innovación, empleo cualificado, desarrollo tecnológico e industria avanzada. Sectores enteros como movilidad, transporte autónomo, turismo espacial o ciberseguridad dependen cada vez más del espacio. De hecho, actividades como la predicción meteorológica fiable para agricultura, los seguros y el transporte, el comercio electrónico y la banca digital requieren sincronización satelital, al igual que la navegación global para

transporte marítimo y aviación o la vigilancia del clima y el apoyo a políticas ambientales. Sin esta infraestructura, la economía global sería más lenta, más cara y menos segura y resiliente.

Aparecen nuevos protocolos de comunicaciones estándar que permitirán la comunicación directa a teléfonos móviles o automóviles. A esto hay que sumar los cambios que está comenzando a producir el uso generalizado de la inteligencia artificial (IA) y la automatización de procesos. Así como el que provocará la cuántica, que supone un nuevo paradigma de seguridad en computación, comunicaciones y transmisión y generación de claves.

Todo lo anterior implica que los activos espaciales tengan un enorme valor económico, por su coste de reposición, pero sobre todo por su valor multiplicador en la actividad económica de las sociedades avanzadas. Y, por lo tanto, no solo es necesario pensar en proteger los activos estrictamente usados por los Ejércitos o sistemas de seguridad, sino también todos los demás sistemas espaciales puesto que, en caso de conflicto, podrían ser objetivo de un adversario, causando grandes disrupciones en nuestra economía.

Conclusiones

El uso del espacio, colocando en órbita aparatos de muy diversa índole, tiene unas ventajas muy grandes y resulta de gran interés para mejorar, y en ciertos casos posibilitar, muchas actividades de la sociedad. Esto ha motivado grandes esfuerzos tecnológicos para superar las barreras que presenta. Durante la segunda mitad del siglo XX se realizaron inversiones muy importantes por parte de varias potencias tecnológicas, lideradas por la Unión Soviética y los Estados Unidos, para conquistar el dominio espacial con sus satélites de forma sostenida y operacional, y para enviar allí astronautas. Europa, Japón, India y, (con gran empuje actual) China han conseguido en parte poseer tecnología propia equivalente.

Los Ejércitos, como ocurre en casi todos los casos, vieron de forma temprana también la necesidad de dotarse de capacidades espaciales. Las comunicaciones seguras e instantáneas entre cualquier punto, la observación y vigilancia de grandes extensiones de terreno de forma continuada, el posicionamiento preciso de vehículos… no solo son

actividades que deberán ser protegidas por su enorme importancia y valor económico para la sociedad, también constituyen necesidades operativas de máxima prioridad para los Ejércitos mismos. Ya en 1996 la Fuerza Aérea de los Estados Unidos introdujo el concepto de superioridad espacial como una de las competencias centrales, y esta tendencia no ha hecho más que incrementarse. En los conflictos actuales quien tiene mayor y mejor acceso a datos y comunicaciones espaciales tiene una ventaja decisiva, y, por supuesto, en caso de conflicto entre potencias con capacidades espaciales la tendencia será a tratar de eliminar las del adversario.

*Pedro Duque**
Presidente de Hispasat