

Space Traffic Management: ¿Quién cede el paso en el espacio?

1.9.2026 - María Antonia Ramos | GMV

El número de satélites en órbita está creciendo rápidamente y, con él, el riesgo de colisiones entre operadores que no siempre comparten normas o procedimientos comunes. Este artículo explora por qué el Space Traffic Management será clave para garantizar un uso seguro y sostenible del espacio en las próximas décadas.

Lunes por la mañana. Bajas al garaje para ir a la oficina. En la rampa te encuentras con uno de tus vecinos. No hay problema, tenéis acordado que sea él quien ceda el paso. Al salir del garaje te cruzas con un coche de otra comunidad con la que también existe un acuerdo similar.

Un poco más adelante la situación cambia. Un coche desconocido circula de frente por tu mismo carril. No os conocéis, no existe ningún acuerdo y tampoco hay una autoridad de tráfico que os diga quién debe apartarse. Ambos os detenéis, bajáis la ventanilla y os ponéis de acuerdo sobre quién maniobra.

Ahora imagina lo mismo sin posibilidad de detener el coche. Mientras decidís qué hacer, ambos seguís avanzando. Y además lo hacéis con los ojos vendados, guiados únicamente por las indicaciones de unos controladores de tráfico que conocen los movimientos actuales y futuros de los demás vehículos.

Algo parecido ocurre hoy en el espacio. Miles de satélites orbitan alrededor de la Tierra sin unas reglas claras y aceptadas internacionalmente que permitan coordinar el tráfico espacial de forma eficiente y sin ambigüedades. Este desafío es precisamente el que intenta resolver el denominado Space Traffic Management (STM).

Además, los satélites operacionales comparten espacio con una enorme cantidad de desechos orbitales: antiguos satélites fuera de servicio, restos de lanzamientos y fragmentos generados por explosiones o colisiones. En total, más de 16 000 toneladas de objetos artificiales orbitan actualmente alrededor de la Tierra.

Los ojos del tráfico espacial

Para que esta coordinación sea posible, los operadores de satélites necesitan conocer qué objetos les rodean y cómo evolucionarán sus trayectorias. Esa es precisamente la función de los sistemas de vigilancia y seguimiento espacial (SST – Space Surveillance and Tracking). En Europa, esta labor recae en el sistema EU SST (European Union Space Surveillance and Tracking), que opera, entre otras capacidades, dos centros de control dedicados a la alerta de colisiones, uno en España y otro en Francia, trabajando de forma coordinada para proporcionar servicios a cientos de satélites operacionales en todo el mundo.

GMV es responsable, bajo contrato de la Agencia Espacial Española y con financiación del EU SST, de la operación y mantenimiento del centro español de vigilancia y seguimiento espacial, el S3TOC (Spanish Space Surveillance and Tracking Operations Centre).

Cuando el problema eran los desechos

Hasta hace apenas una década, había entre 2 000 y 3 000 satélites operacionales compartiendo

órbita con los desechos espaciales. La situación distaba de ser ideal, especialmente por la existencia de fragmentos demasiado pequeños para ser observados de forma rutinaria pero suficientemente grandes como para destruir un satélite en caso de impacto.

Gran parte de la preocupación se centraba en el conocido efecto Kessler: una reacción en cadena en la que cada colisión genera nuevos fragmentos que, a su vez, provocan nuevas colisiones.

Aunque el efecto Kessler sigue siendo una amenaza, desde el punto de vista de la coordinación del tráfico, la situación era relativamente sencilla. La mayoría de los riesgos procedían de objetos no maniobrables y las alertas entre satélites capaces de maniobrar eran excepcionales. Volviendo a nuestro trayecto a la oficina: si hay una roca en mitad de la carretera, no se va a mover y está claro quién debe apartarse.

El auge de las constelaciones

El despliegue de grandes constelaciones para comunicaciones y observación de la Tierra ha provocado un crecimiento exponencial del número de satélites, especialmente en órbita baja. Hoy son alrededor de 16 000, de los cuales más de 12 000 operan en órbita baja.

Desde la perspectiva de quienes trabajamos diariamente en este campo, el cambio de escenario de los últimos años resulta evidente: las alertas entre satélites maniobrables han pasado de ser anecdóticas a convertirse en algo cotidiano.

En ocasiones, la situación es sencilla. Los operadores se conocen, existe una comunicación fluida o incluso acuerdos previos sobre quién debe maniobrar. La coordinación se realiza de forma rápida y eficiente.

Pero también existen casos mucho más complejos. Podemos encontrarnos con un satélite cuyo operador es desconocido, para el que no existe un punto de contacto operativo o sobre cuya capacidad de maniobra no hay información disponible. ¿Quién debe moverse? ¿Qué ocurre si ambos maniobran? ¿Y si ninguno lo hace?

La falta de transparencia aumenta la incertidumbre y la percepción del riesgo en un entorno que cada vez tiene una mayor relevancia económica y estratégica.

Las previsiones apuntan a que esta tendencia continuará durante la próxima década. Diversas estimaciones sitúan el número de satélites en órbita en varias decenas de miles durante los próximos años, mientras que los esfuerzos internacionales para limitar la generación de nuevos desechos podrían estabilizar su crecimiento.

De la vigilancia a la gestión del tráfico

Si esto ocurre, el escenario predominante dejará de ser el de satélites evitando basura espacial para convertirse en uno en el que decenas de miles de satélites deban coordinar sus movimientos entre sí.

Todo ello refuerza la necesidad de avanzar hacia un auténtico sistema de Space Traffic Management (STM): un conjunto de normas, procedimientos y mecanismos de coordinación que permitan operar de forma segura y sostenible en un entorno cada vez más congestionado.

Volvamos al conductor de nuestra historia. En una carretera congestionada nadie cuestiona la necesidad de señales, normas y mecanismos de coordinación. Sin ellos, la movilidad sería imposible.

La buena noticia es que existe una creciente concienciación internacional sobre la urgencia de

abordar este problema. Naciones Unidas, organismos de estandarización como ISO y distintas iniciativas impulsadas por la Unión Europea, como el EU Space Act, trabajan ya en la definición de marcos comunes. Paralelamente, también se avanza en el plano técnico mediante ejercicios de comparación entre distintos proveedores de servicios, como los realizados entre el EU SST y su homólogo estadounidense, TraCSS (Traffic Coordination System for Space).

La gestión del tráfico espacial está recorriendo el mismo camino que antes han transitado el tráfico de vehículos, barcos o aviones. La diferencia es que allí no existe una definición de soberanía, los vehículos viajan a casi 28.000 kilómetros por hora y una decisión equivocada puede generar fragmentos que permanezcan en órbita durante décadas. Alcanzar acuerdos internacionales para gestionar el tráfico espacial ya no es una cuestión de futuro: es una necesidad para garantizar que el espacio siga siendo un entorno seguro, sostenible y accesible para todos.

<https://www.gmv.com/es/media/blog/seguridad-espacial/space-traffic-management-cede-paso-espacio>