

La seguridad espacial en la AEE

GD. Juan C. Sánchez Delgado
7 de octubre 2025

AGENCIA ESPACIAL ESPAÑOLA



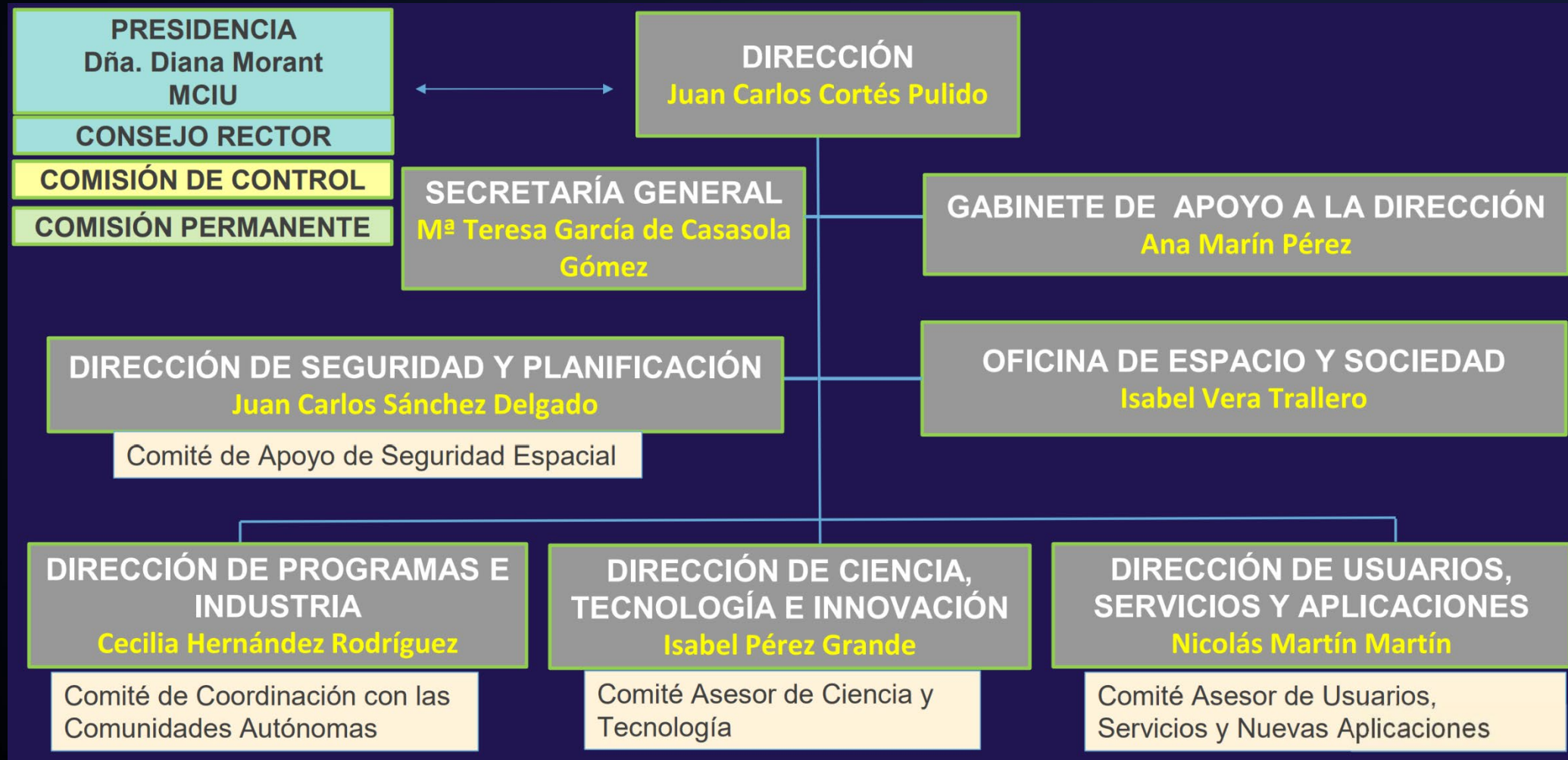
AGENCIA
ESPACIAL
ESPAÑOLA

Real Decreto 158/2023

La Agencia Espacial Española **unifica todas las políticas espaciales** de nuestro país y **coordina** de manera efectiva todos los servicios y actividades en el sector para **garantizar la acción estratégica** del Gobierno de España en el ámbito del espacio.

Constituye el **objeto propio** de la Agencia Espacial Española la **utilización del espacio en beneficio, conocimiento y seguridad de la sociedad española**, el establecimiento, fomento y coordinación de todas aquellas actividades y políticas que permitan la investigación, el desarrollo tecnológico e industrial y la innovación en el ámbito espacial.

Organigrama AEE



AGENCIA ESPACIAL ESPAÑOLA

-



Escenario astropolítico - implicaciones

- **RETOS**

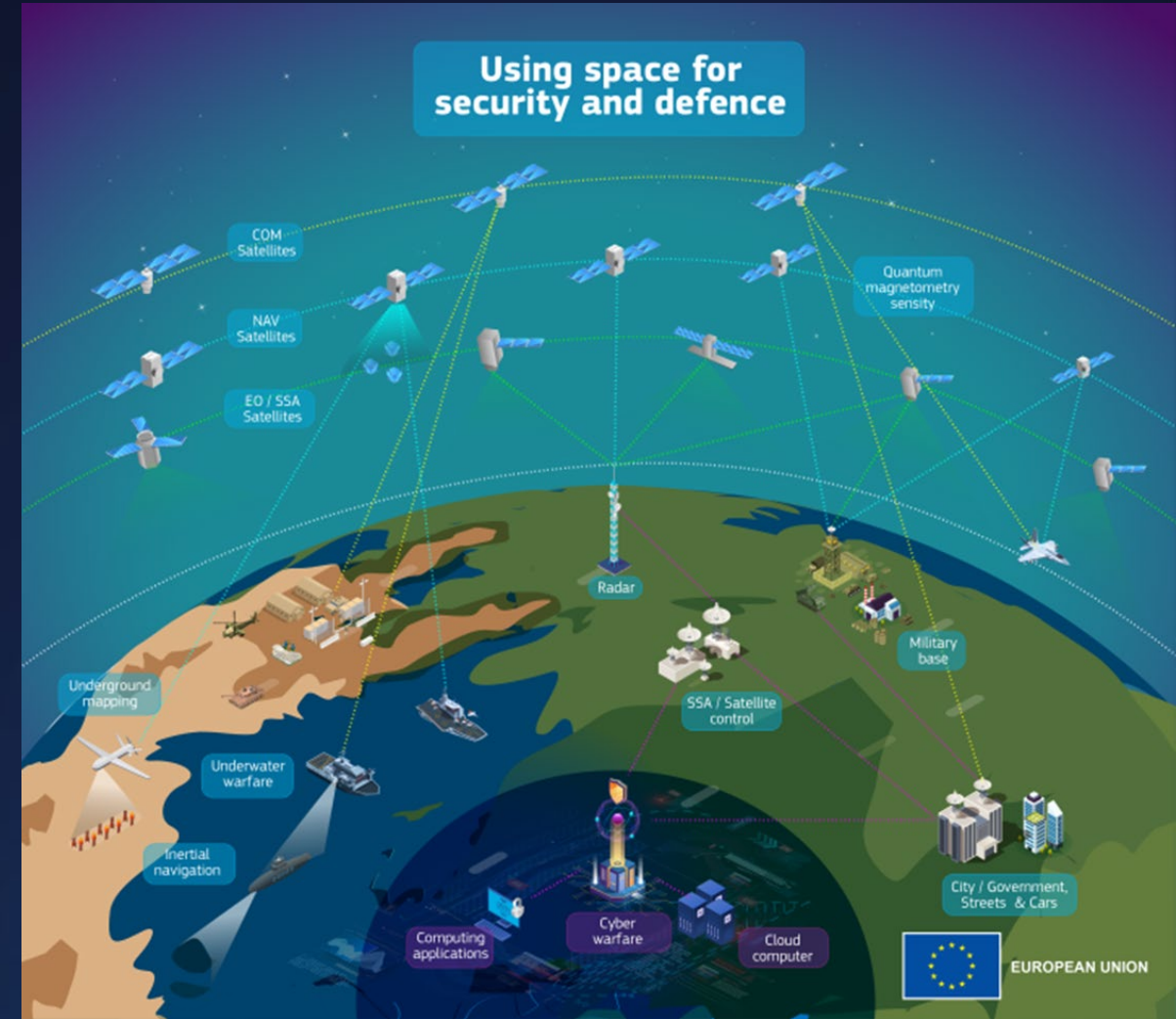
- Seguridad, resiliencia y ciberseguridad
- Gestión del tráfico espacial (STM), o al menos coordinación (STC)
- Sostenibilidad
- Diplomacia y derecho espacial

- **Y ADEMÁS.....**

- Golden Dome for America. Militarization- **Weaponization** (SDI)
- Space Shield, iniciativa de la UE

Estrategias de Seguridad y Defensa

- Estrategia Espacial de Seguridad y Defensa de la UE (2023)
- Estrategia de Seguridad Aeroespacial Nacional (ESAN 2025)
- Estrategia Espacial Nacional



Estrategia Espacial de Seguridad y Defensa de la UE (2023)



- Entendimiento común de las amenazas
- Mayor resiliencia y protección de sistemas y servicios espaciales en la UE.
- Capacidad colectiva para responder a ataques y amenazas (STRA)
- Desarrollo de capacidades espaciales de uso dual (civil-militar).
- Impulso de alianzas y cooperación global.

Estrategia de Seguridad Aeroespacial Nacional ESAN 2025



- ESAN actualiza la de 2019 y amplía la ESN 2021,

- **OBJETIVOS**

- **proteger** a España “en” y “desde” el aire y el espacio;
- **mejorar capacidades** de seguridad y defensa aeroespacial;
- y contribuir a un entorno aéreo y espacial **seguro y sostenible**



Hacia la “securización” de los programas

Unión Europea (EU)



Agencia Espacial Europea (ESA)



Otros programas Europeos

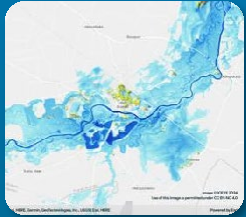


Programas Nacionales



Espacio para una Europa más segura y resiliente → Responder a demandas de la UE y los EEMM

Sistema de Sistemas a partir de 3 pilares programáticos



Programa ERS

Capacidades EO, altamente reactivas de suministro de imágenes satelitales muy fiables de manera rápida y segura



Programa LEO PNT

Reforzar cartera de servicios, mayor resiliencia y garantía la continuidad de servicios PNT



Programa IRIS2

Columna vertebral de las comunicaciones, operaciones en /(casi) tiempo real

AMENAZAS INTENCIONADAS

- **CINÉTICAS**

- Terrestres
- DA-ASAT
- ASAT Orbitales

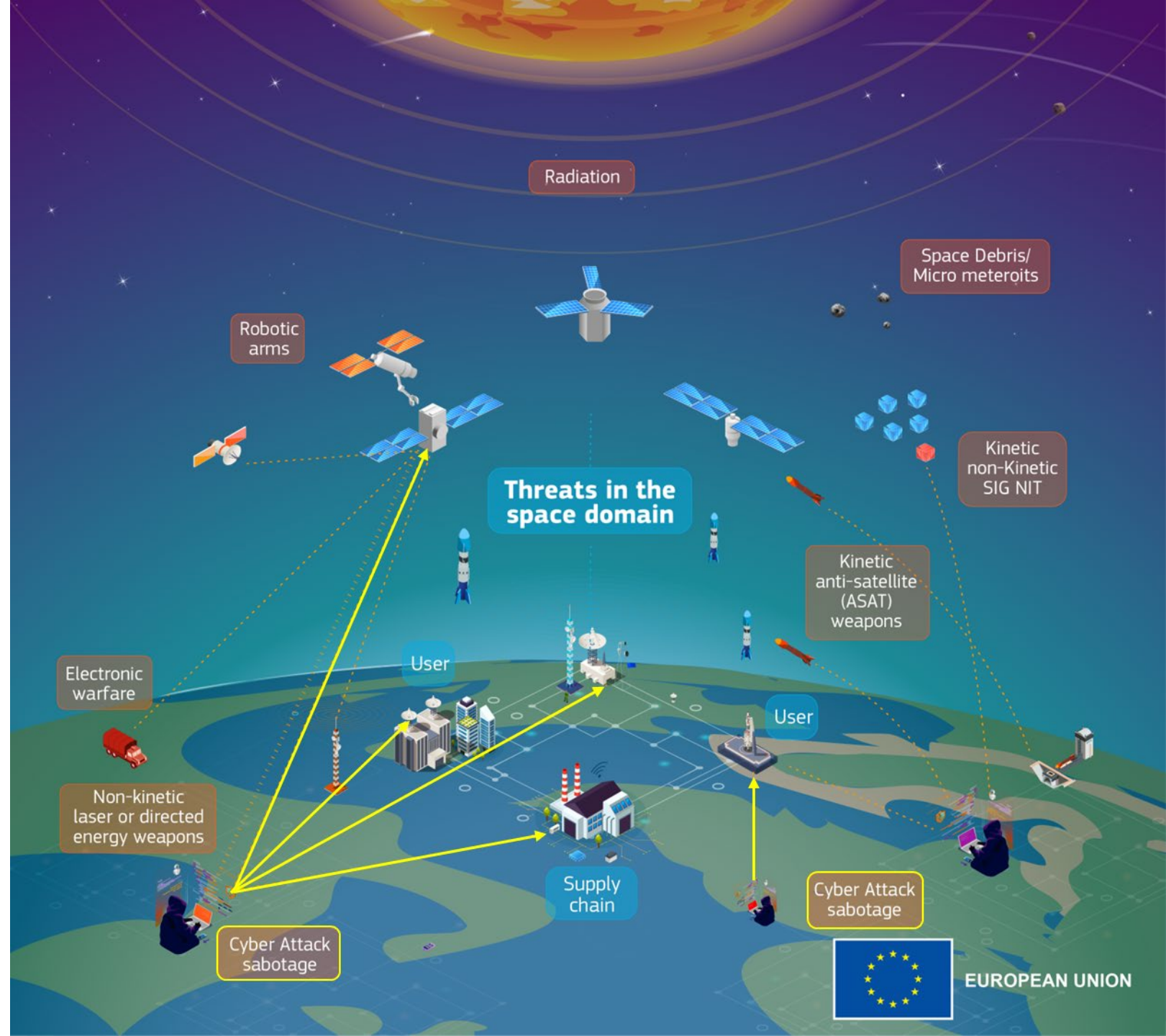
- **NO CINÉTICAS**

- Detonaciones Nucleares
- Energía dirigida

- **ELECTRÓNICAS**

- Jamming
- Spoofing

- **CIBERATAQUES** (Ucrania)

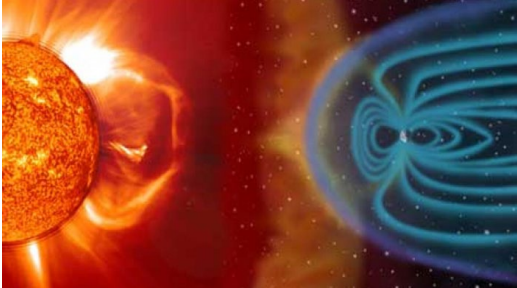


NO INTENCIONADAS

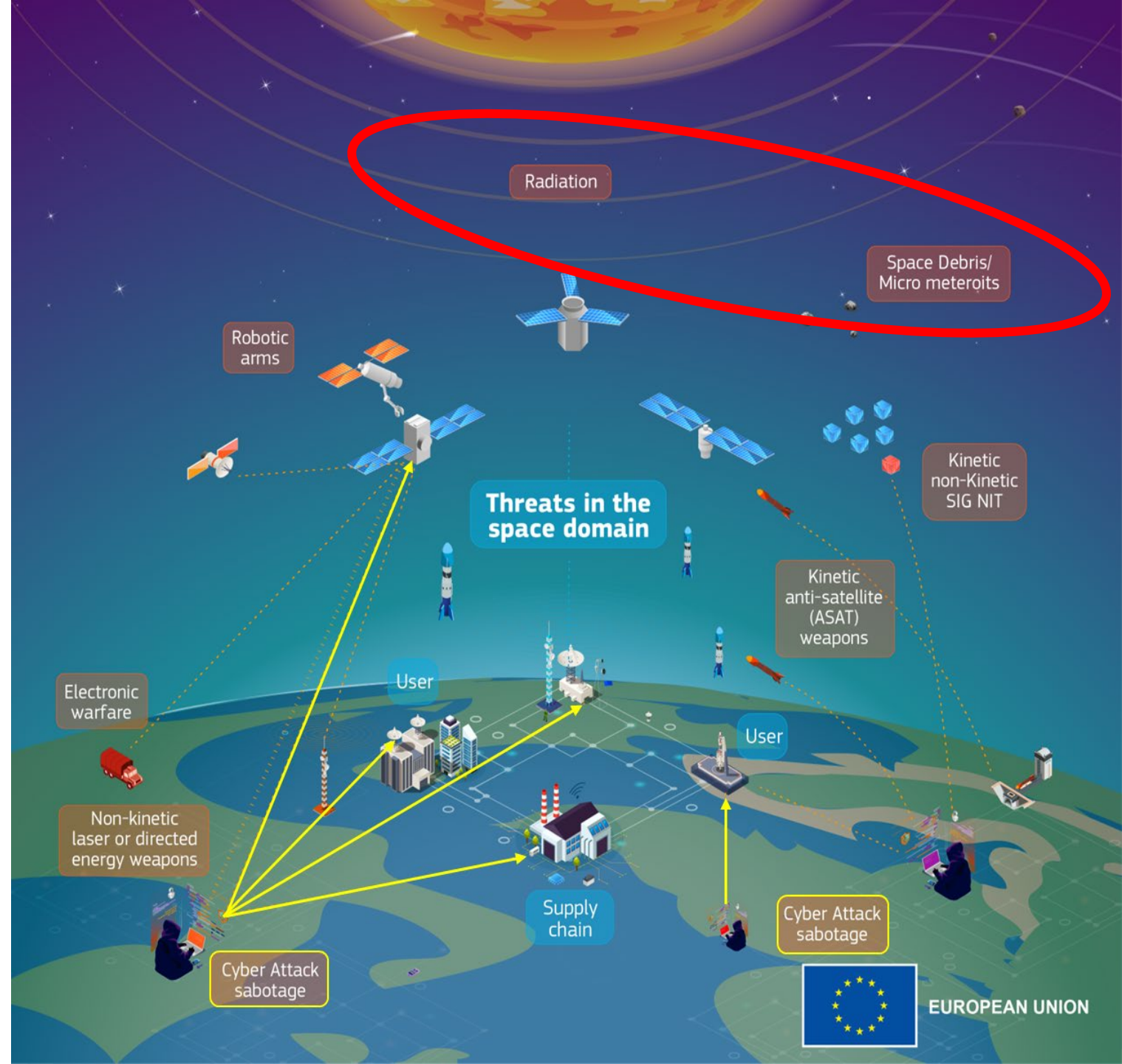
- Basura espacial



- Meteorología espacial

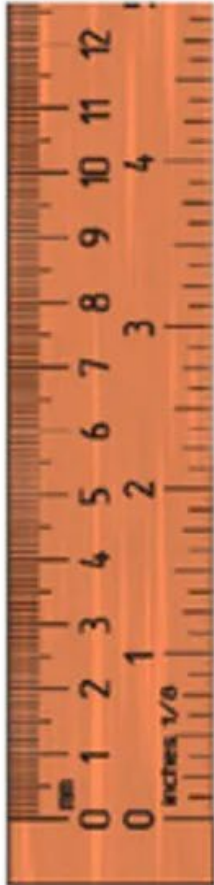


- Near Earth Objects





How Much Junk Is Currently Up There?



Softball size or larger (≥ 10 cm): 43.000 / 54K
(tracked by the Space Surveillance Network)



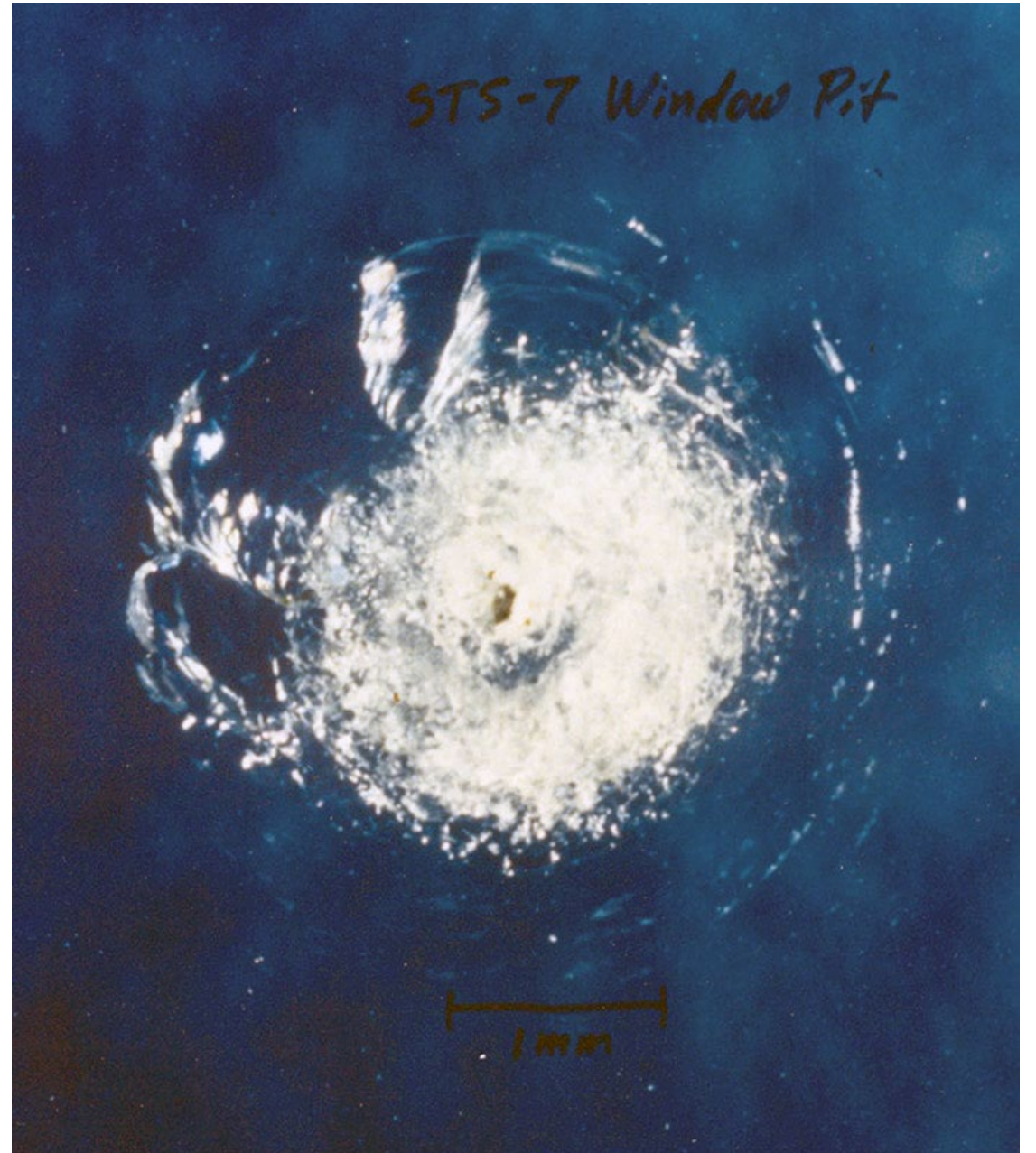
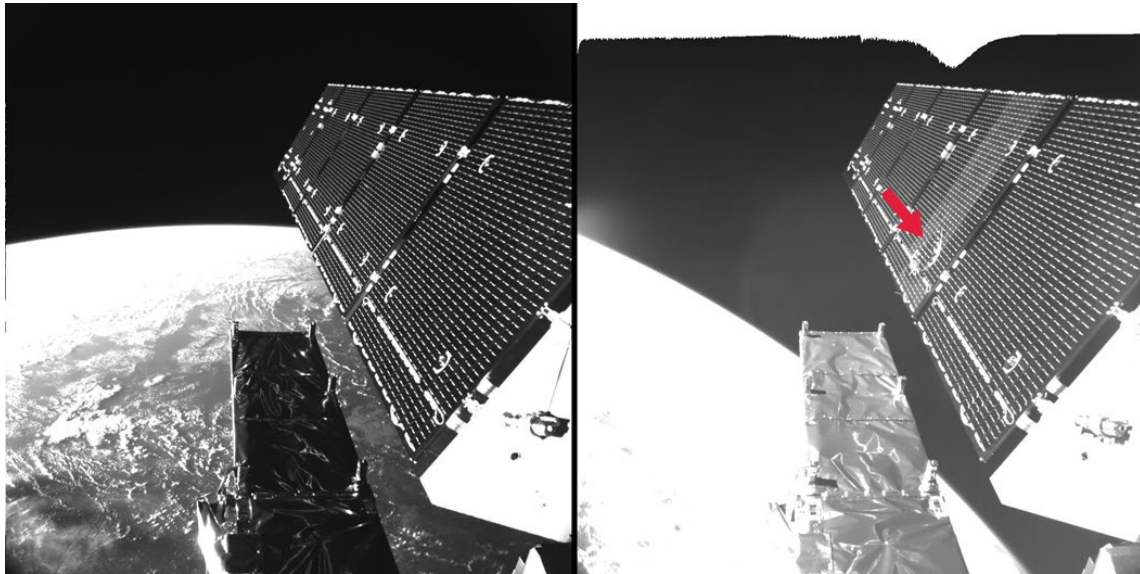
Marble size or larger (≥ 1 cm): ~1.200.000



Dot or larger (≥ 1 mm): ~140.000.000
(a grain of salt)



- Total mass: Total mass of all space objects in Earth orbit More than 14700 tonnes
- Debris as small as 0.2 mm pose a realistic threat to Human Space Flight (EVA suit penetration, Shuttle window replacement)





Vigilancia Espacial Española

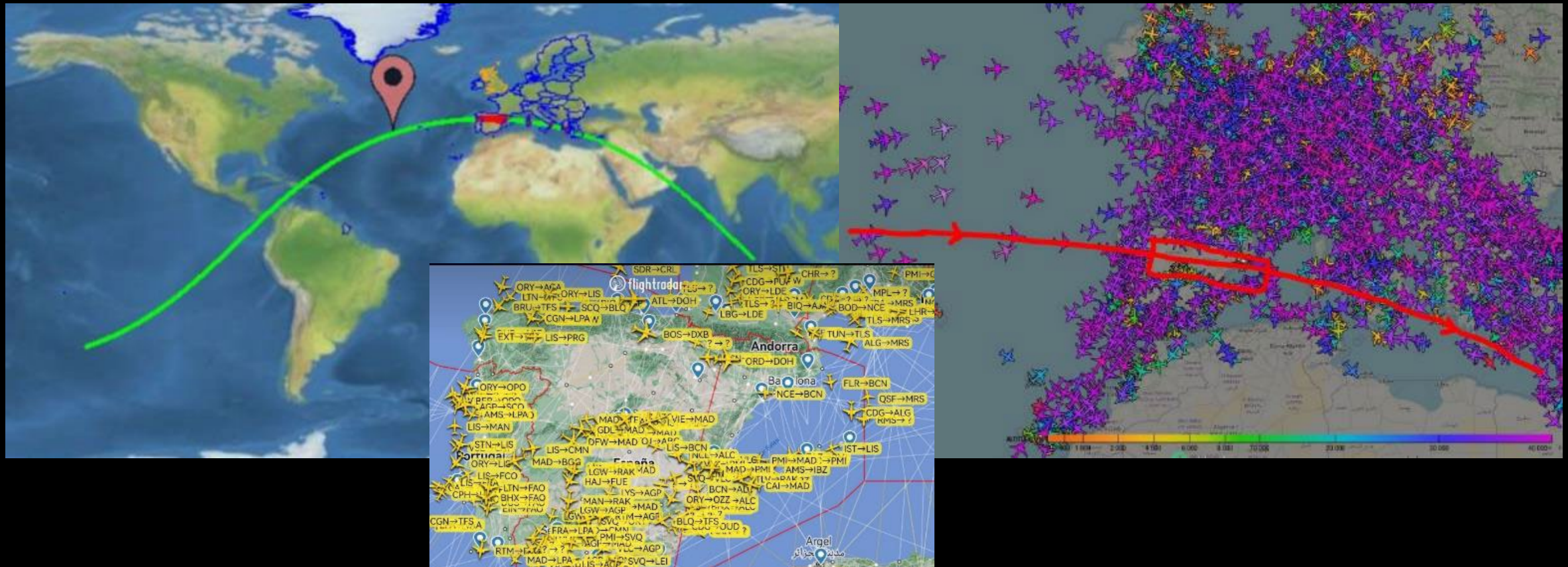


- Sistema completo de vigilancia espacial (SST), de los mejores del mundo.
- Desarrollado en entorno ESA y operado en entorno UE.
- Incluye radar (Morón de la Frontera), telescopios y **centro de operaciones S3TOC** (Torrejón), manteniendo un catálogo español de objetos en órbita.
- **AEE coordina un partenariado de 15 países EU-SST, el proveedor europeo de servicios de SST.**
- **Coordinación con el COVE del EA**
- Empresas españolas generan el SW crítico para los actores principales en Europa.



Protocolo Alertas Espaciales

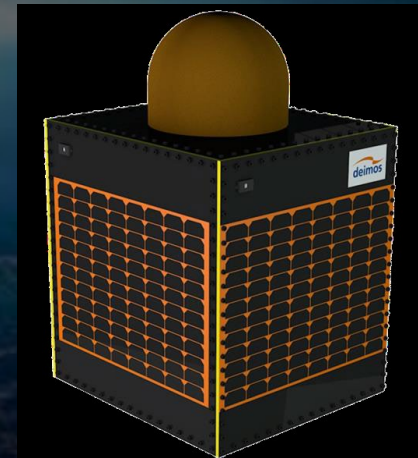
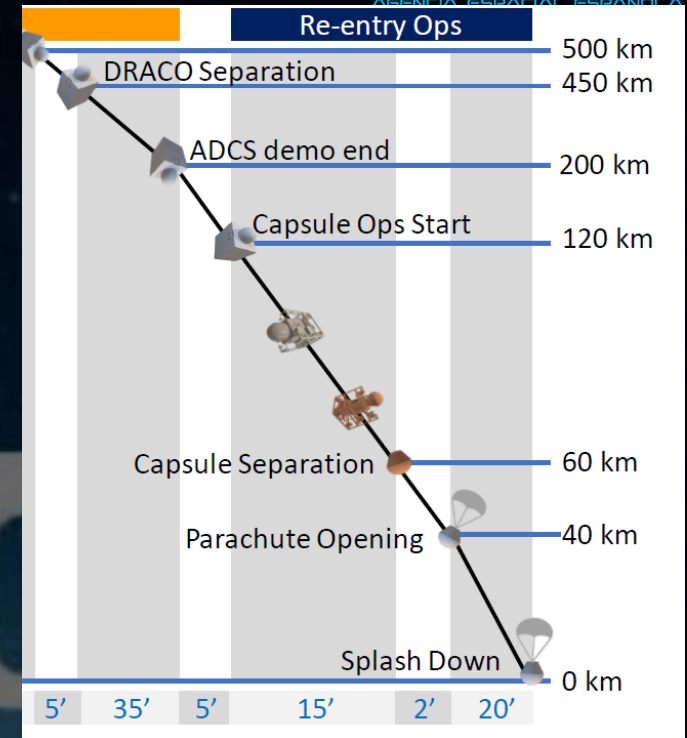
4NOV22: entrada inestable del cohete chino CZ-5B



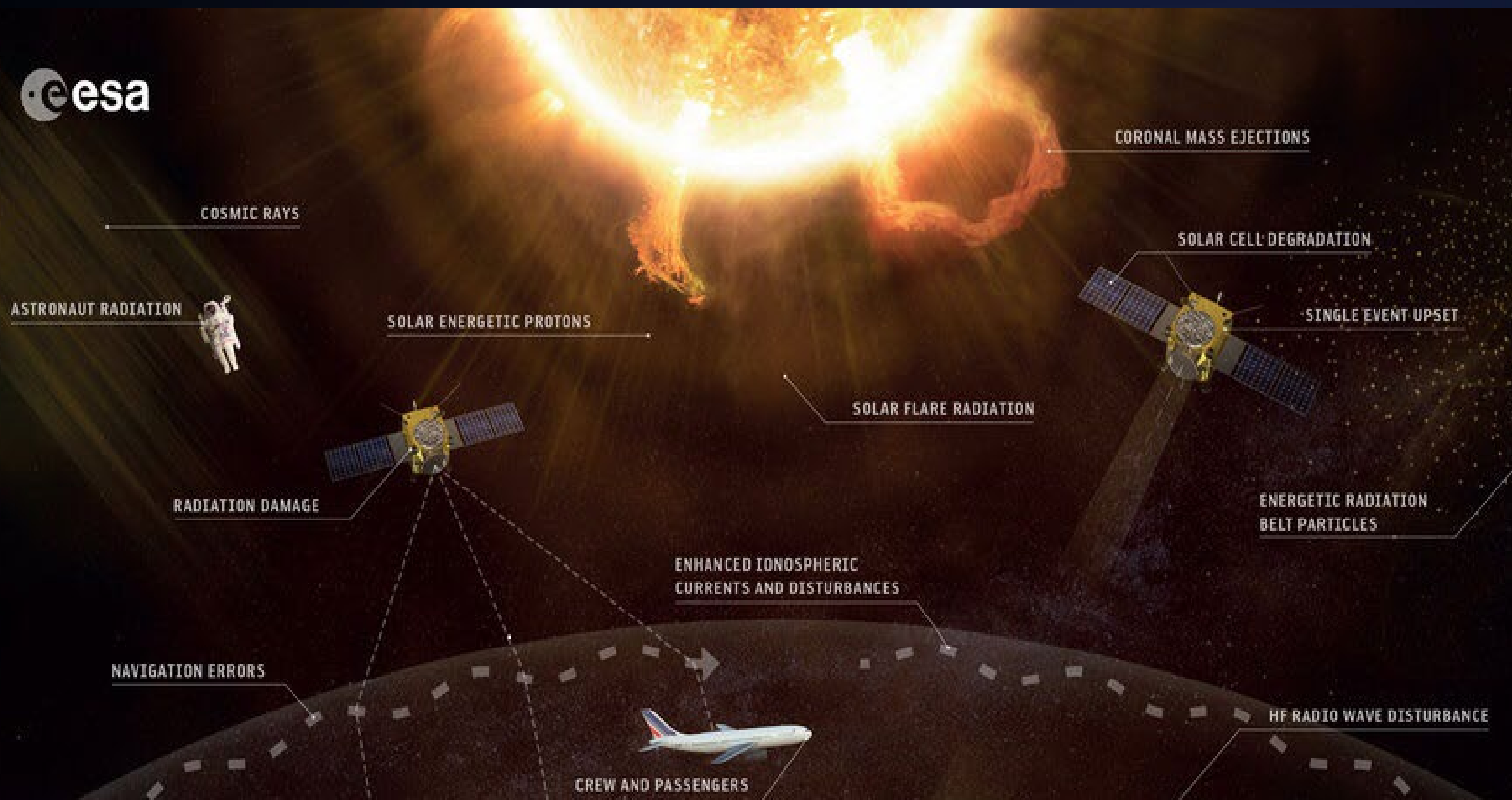


1. Bienvenida DRACO

- Validación de modelos de trayectoria de reentrada de space debris
- Mejora del entendimiento de los procesos de ablación y desintegración durante reentrada
- Validación con datos reales por primera vez de los ensayos que se realizan en tierra
- Liderazgo industrial español (55% del presupuesto – 9,35 M€, prime de misión)
- Lanzamiento previsto en 2027



Space Weather



Evento solar	¿Qué son?	¿Qué envían?	Tiempo a la Tierra	Efectos típicos
Fulguraciones (solar flares)	Explosiones de energía en la corona/fotosfera	Radiación rayos X y EUV ; ráfagas de radio	Minutos (≈8 min, velocidad de la luz)	Apagones de radio HF en la cara diurna, perturbación ionosférica inmediata, “ensordecimiento” temporal de receptores
Eyecciones de masa coronal Coronal Mass Ejections (CMEs)	Nubes de plasma con campo magnético expulsadas del Sol	Plasma (protones/electrones) + campos magnéticos	Horas–días (≈15–72 h)	Tormentas geomagnéticas, GIC en redes eléctricas, errores GNSS/SATCOM, mayor resistencia en LEO, fallos en satélites. Auroras
Tormentas de radiación solar Solar Energetic Particles / Solar Proton Events	Partículas muy energéticas aceleradas por flares o choques de CMEs	Protones/electrones relativistas	Minutos–horas	Aumento de dosis (astronautas/aviación polar), Single Event Upsets en electrónica, degradación de paneles/sensores, cortes HF en rutas polares
Agujeros coronales / High-Speed Streams Corotating Interaction Regions	Regiones abiertas de la corona que lanzan viento solar rápido ; al interactuar con viento lento forman CIRs	Viento solar rápido y persistente	Días (≈2–4) y recurrente (~27 días)	Perturbaciones moderadas pero sostenidas, errores GNSS , degradación de comunicaciones, resistencia orbital aumentada

PROBA-3



- Misión ESA de demostración tecnológica de vuelo en formación de alta precisión
- Dos satélites en una órbita de gran excentricidad realizarán maniobras controlando posición y apuntamiento relativos con gran precisión de forma autónoma
- Observará la corona solar mediante la ocultación del disco solar por uno de los satélites
- Misión liderada por España, con prime y tres de los cuatro miembros del Core Team.
- España lidera las tecnologías de vuelo en formación
- Lanzado el 5 de diciembre de 2024

METEOROLOGÍA ESPACIAL



original

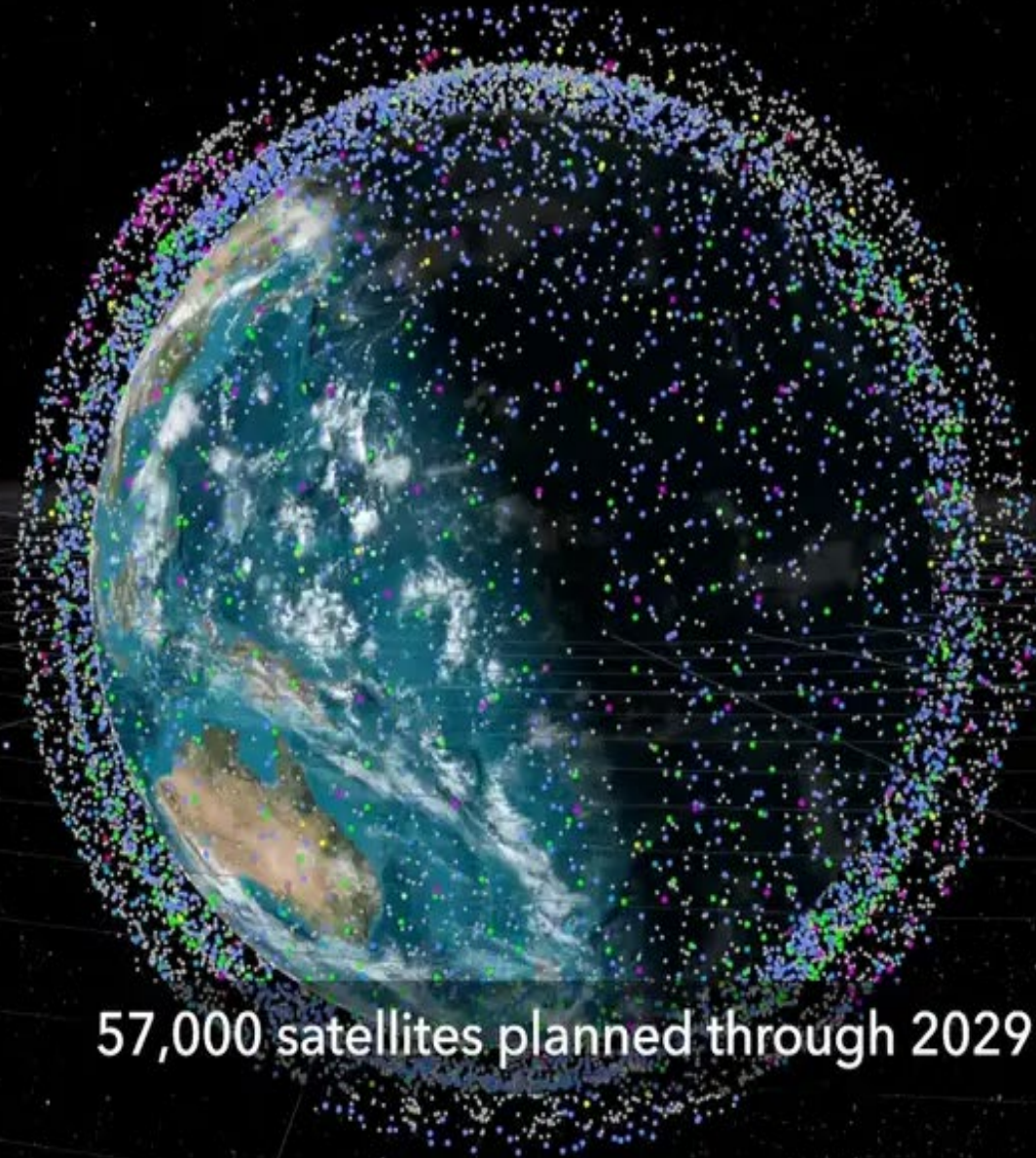


apagón

dirigida por Rodrigo Sorogoyen Raúl Arévalo Isa Campo Alberto Rodríguez Isaki Lacuesta
escrita por Isabel Peña Alberto Marini Fran Araújo Rafael Cobos Isa Campo

Megaconstelaciones

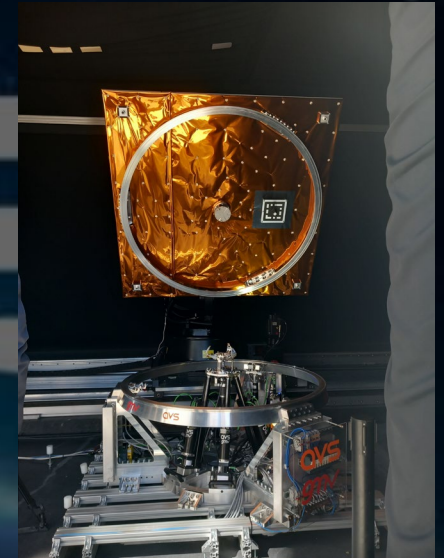
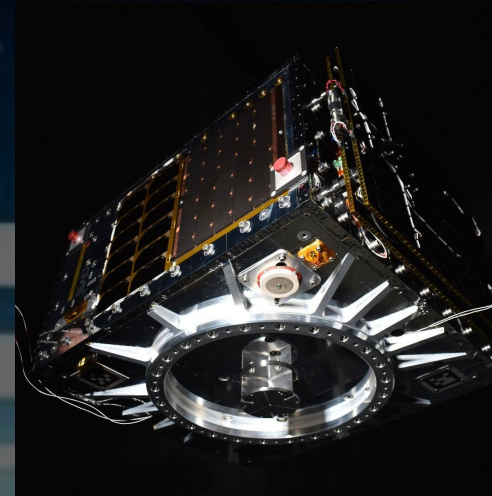
- 2017 GlobalStar
- 2018 ExactView, Iridium
- 2019 HawkEye 360, Helios, PlanetiQ, SpaceX, Spire Global
- 2020 ICEYE, Karousel, OneWeb, Satellogic, SkySat, Space Norway, SpaceX, Spire Global
- 2021 GeoOptics, OneWeb, SpaceX, Spire Global, Umbra, ViaSat
- 2022 AISTech, Amazon, Astrocast, BlackSky, Dauria, Efir, Hongyan, Kepler, LaserFleet, NorthStar, OneWeb, SpaceX, Spire Global, UrTheCast
- 2023 Amazon, Astro Digital, Boeing, Efir, ExactView, Hera Systems, Hiber, O3B, OneWeb, Orora.Tech, Planet Labs, SpaceX, Spire Global, Swarm, Zhuhai



57,000 satellites planned through 2029

CAT-IOD Liderando la Sostenibilidad

- Misión ESA de demostración de Active Debris Removal
- España lidera la tecnología de captura, y la Plataforma en uno de los consorcios
- **Captura y deorbitación de un satélite**
- Se ha propuesto usar como satélite a deorbitar el satélite español LUR-1 lanzado en 2024
- Lanzamiento previsto el 2029



A modo de cierre

- Incidir en la necesidad imperiosa de aumentar la seguridad y la resiliencia de todos los componentes espaciales.
- La gran dependencia del espacio (hoy un lujo) se puede convertir mañana en una gran vulnerabilidad si no se puede acceder a sus servicios

Gracias

*GD. Juan C. Sánchez Delgado
Director de Seguridad y Planificación
Agencia Espacial Española (AEE)
juanc.sanchez@aee.gob.es
Calle José Galán Merino 6
41015, Sevilla.*

Visit us here:

