



Glonast



GPS



Galileo



La exploración del espacio
y la revolución cubesat

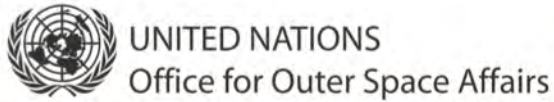
EVOLUCION EN LOS ÚLTIMOS 50 AÑOS



Photo Credits: Before UCS After UCS

REGISTRO INTERNACIONAL DE OBJETOS – OFICINA DEL ESPACIO EXTERIOR O.N.U.

unoosa.org/oosa/osoindex/search-ng.jspx?lf_id=



- About Us
- Our Work
- Space4SDGs
- Information for...
- Events
- Space Object Register
- Documents
- COPUOS 2022

Online Index of Objects Launched into Outer Space

FILTER BY ...

Important Note: Information in square brackets ([and]) and highlighted in green has been obtained from other sources and has not been communicated officially to the United Nations. Reference to external websites does not imply endorsement by the United Nations Office for Outer Space Affairs (UNOOSA) of their contents. The views expressed are those of the authors and do not necessarily reflect the policies or views of UNOOSA. The hyperlinks are provided solely for informational purposes.

Search Object



found 12017 Objects

Clear All Criteria

International Designator	National Designator	Name of Space Object	State/Organization	Date of Launch	GSO Location	UN Registered	Registration Document	Other Documents	Status	Date of Decay or Change	Function of Space Object	Secretariat's Remarks	External website
[2021-124A]		[TIANLIAN 2-02]	[China]	[2021-12-13]		No			[in GSO]		-----	Not registered with the United Nations.	
[2021-123*]		[EXPRESS AMU3]	[Russian Federation]	[2021-12-13]	[+103 degrees East]	No			[in GSO]		-----	Not registered with the United Nations. International Designator pending assignment.	
[2021-123*]		[EXPRESS AMU3]	[Russian Federation]	[2021-12-13]	[+145 degrees]	No			[in GSO]		-----	Not registered	

glonass-m.jpeg sixthgalileo.jpeg GPS_IIF.jpeg HST_1stSrvcgST...jpeg Show All

TIPOS DE SATÉLITES

COMUNICACIONES

GEOLOCALIZACIÓN

GEO-OBSERVACION

ASTRO-OBSERVACIÓN

EXPLORACIÓN

SISTEMA SOLAR

METEOROLOGIA ESPACIAL

EXPERIMENTACIÓN

- MICROGRAVEDAD
- MEDICINA
- ASTROBIOLOGIA

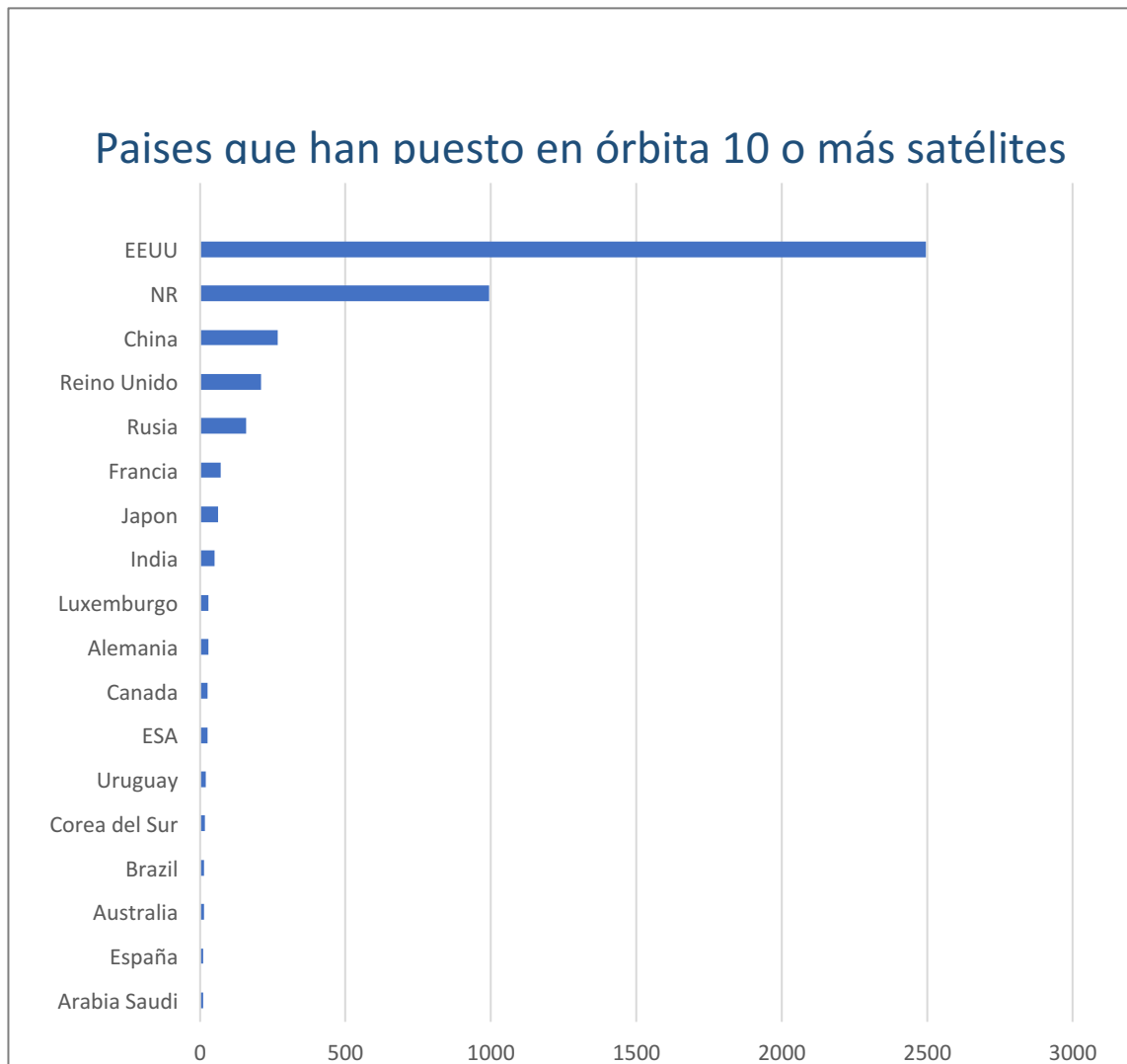
SEGURIDAD

MILITARES

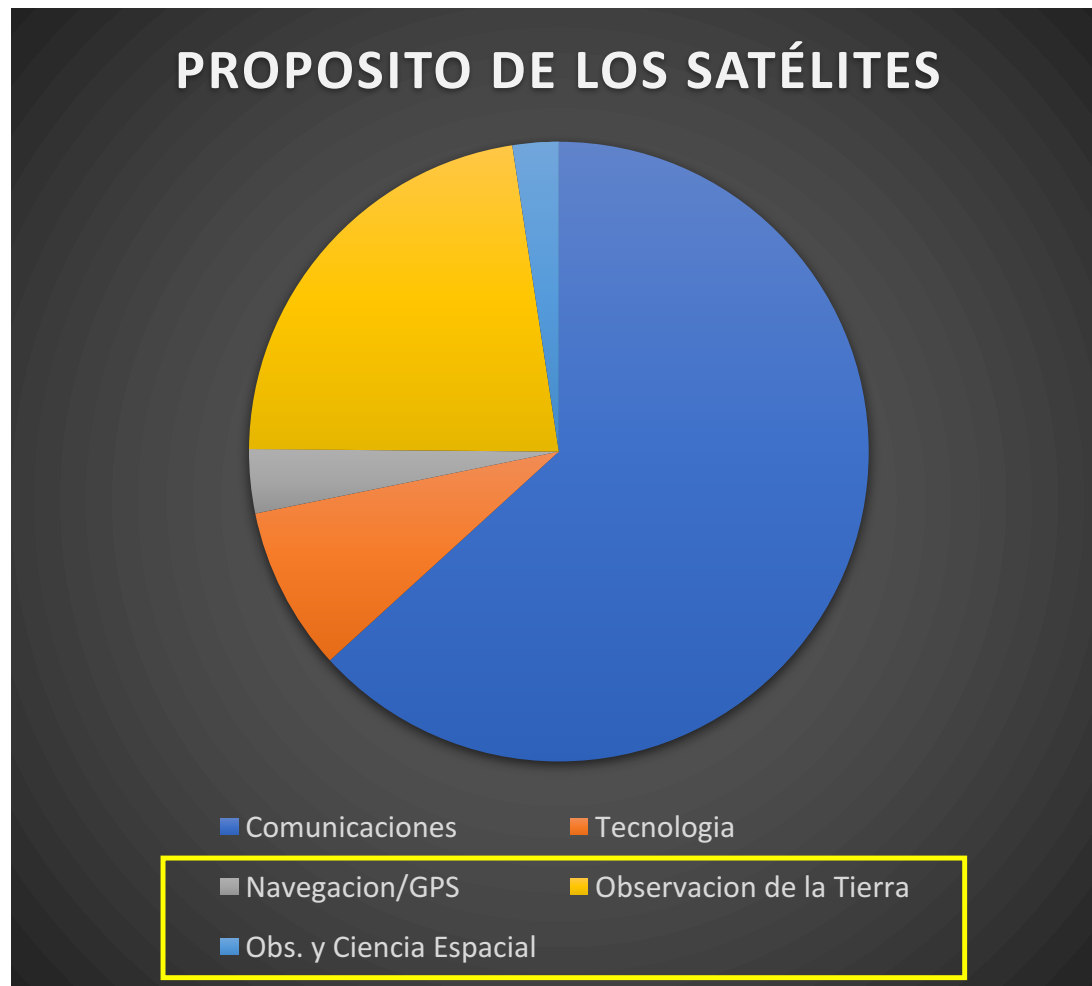
EDUCATIVOS

LUNARES

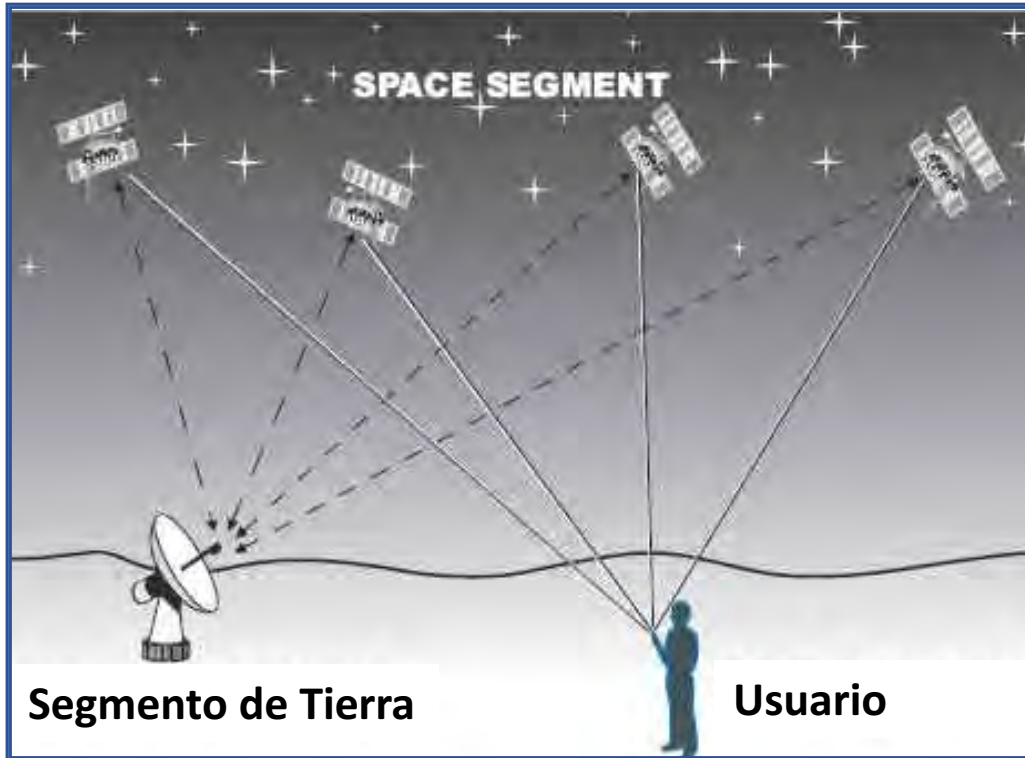
SATÉLITES ESPACIALES



NR: satélite lanzado recientemente y no incluido en el registro de OOSA



Estructura básica de un proyecto espacial



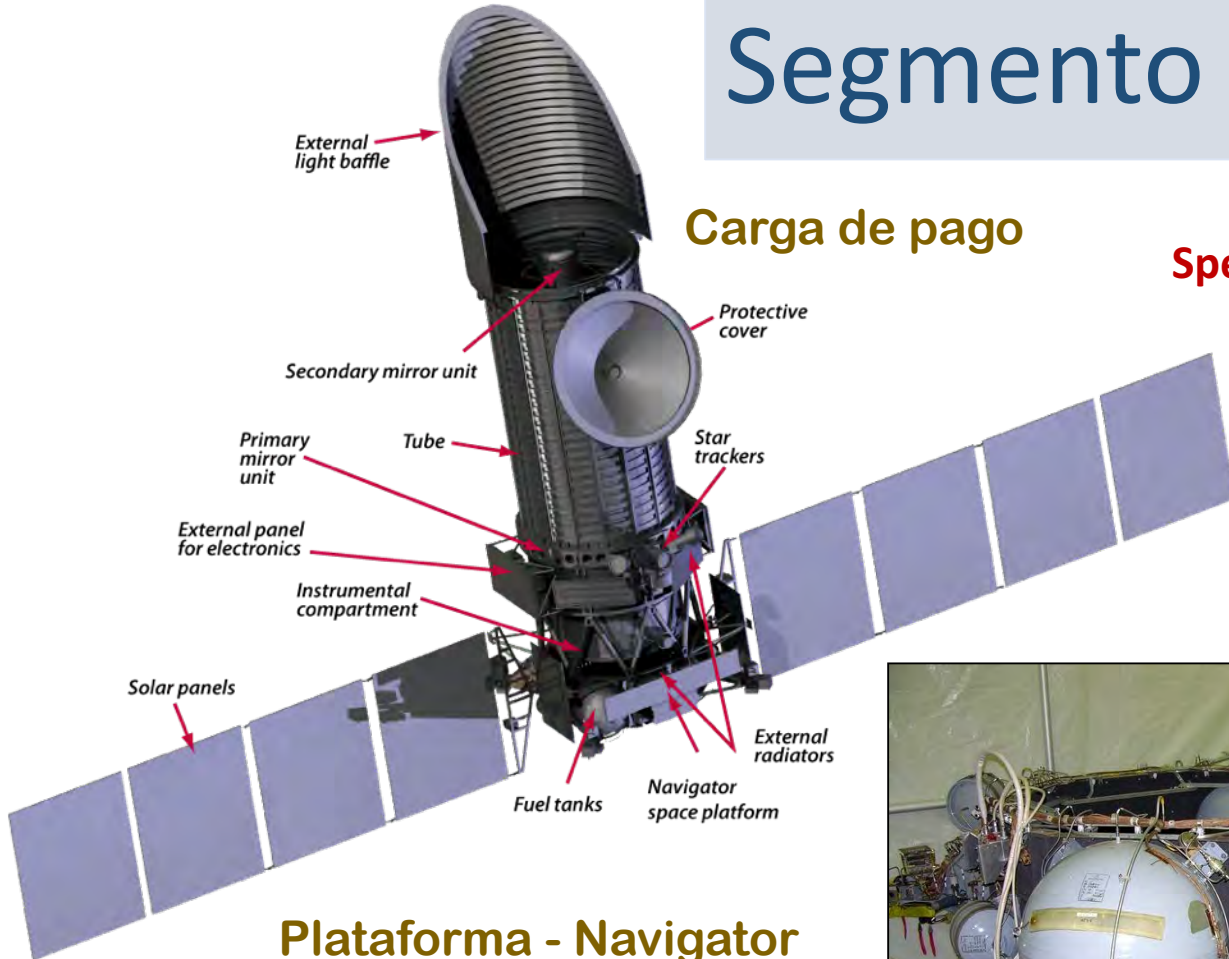
Segmento terreno: Sistema de control remoto del satélite

- **Antenas de comunicación** (emisión, recepción)
- **Software de control del satélite** (operaciones de misión)
- **Software de control de instrumentación** (operación de la carga de pago)
- **Software de procesamiento de datos**
- **Archivos de datos**
- **Gestión de usuarios**

Segmento espacio:

- **Plataforma:** nave espacial que proporciona energía, comunicaciones y control de navegación al satélite
- **Carga de pago (Payload) o carga útil:** Instrumentación embarcada

Segmento Espacio



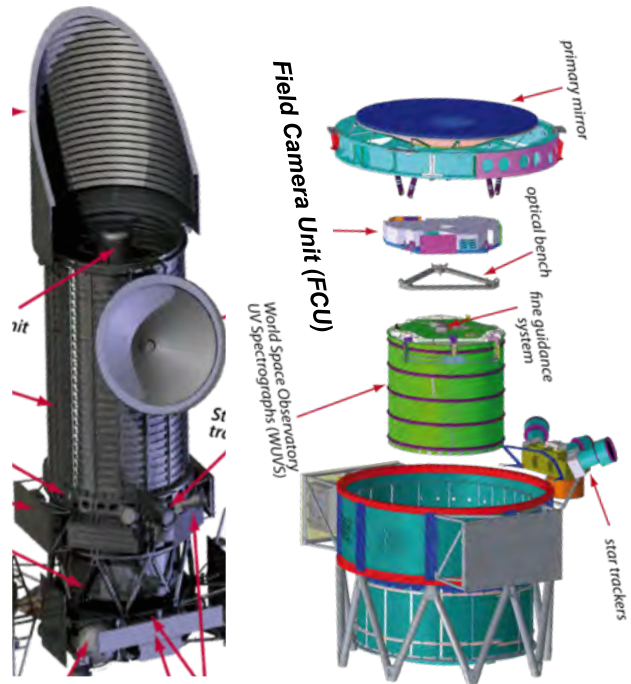
Carga de pago

Spektrum-UF/WSO-UV

Plataforma - Navigator
Es una plataforma multiusos



DESARROLLO DE INSTRUMENTACION



INTEGRACIÓN DE LA INSTRUMENTACIÓN



Integración en la plataforma

HUBBLE SPACE TELESCOPE



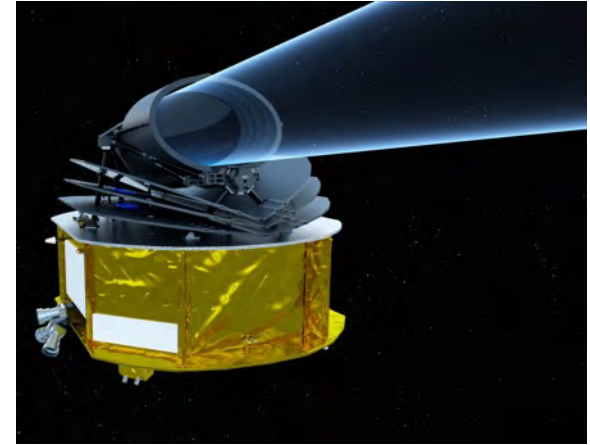
Plataforma
Unico
Proposito



GPS



Ariel

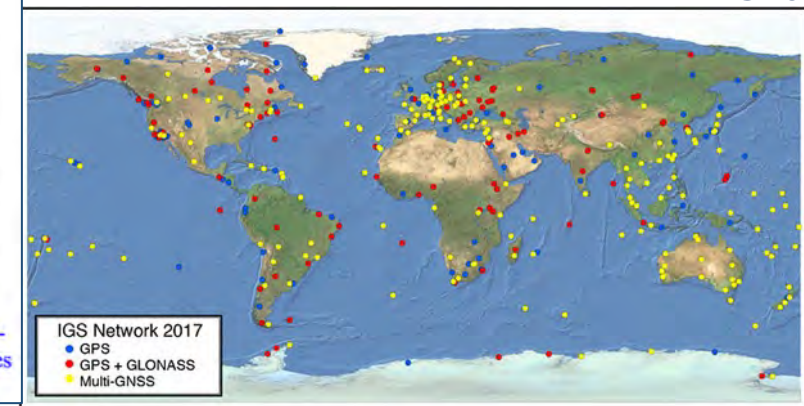


Plataformas multipropósito comerciales

- CanX-2 bus** - 3 kg
10x10x34cm
Payload: 1kg, 1W
- GNB** - 7 kg
20x20x20cm
Payload: 2kg, 3W
- NEMO** - 15 kg
20x20x40cm
Payload: 9kg, 45W
- NEMO-150** - up to 150kg
60x60x60cm, customizable
Payload: up to 70kg, >50W



RED DE GPS



Segmento Tierra

uplink/downlink antennas

Table 2. Allocated Frequency Bands

Band Designation	Deep Space Bands (for spacecraft greater than 2 million km from Earth)		Near Earth Bands (for spacecraft less than 2 million km from Earth)	
	Uplink (Earth to space)	Downlink (space to Earth)	Uplink (Earth to space)	Downlink (space to Earth)
S-band	2110–2120*	2290–2300	2025–2110	2200–2290
X-band	7145–7190	8400–8450	7190–7235	8450–8500
K-band	**	**	**	25500–27000
Ka-band	34200–34700	31800–32300	**	**

* Deep Space S-band is not available at Madrid tracking stations due to a conflict with IMT-2000 users, per agreement between NASA and Secretaria de Estado de Telecomunicaciones para la Sociedad de la Informacion (SETSI), January 2001"

ESA SPACE NETWORK



NASA DEEP SPACE NETWORK



ESTACIONES DE DOPPLER RANGING



Operaciones Científicas (SOC) – Operaciones de Misión (MOC)



MOC-SOC Jet Propulsion Lab



MOC Apollo



University MOC-SOC @ UCM



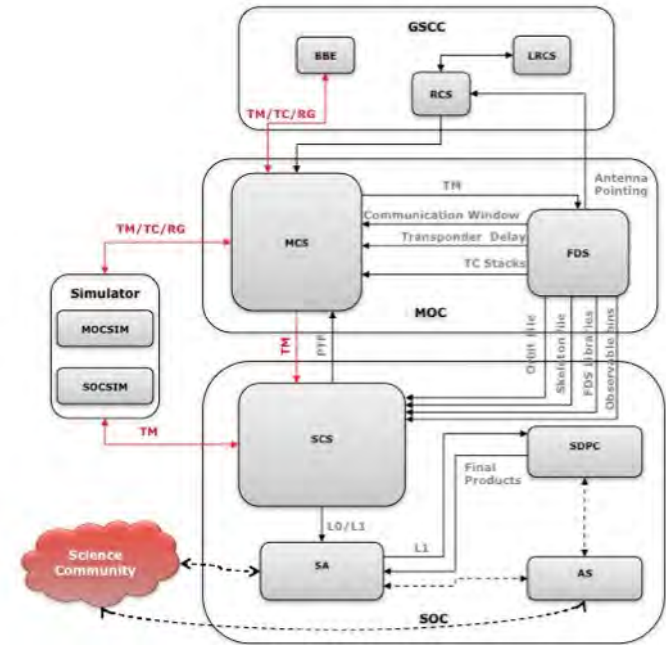
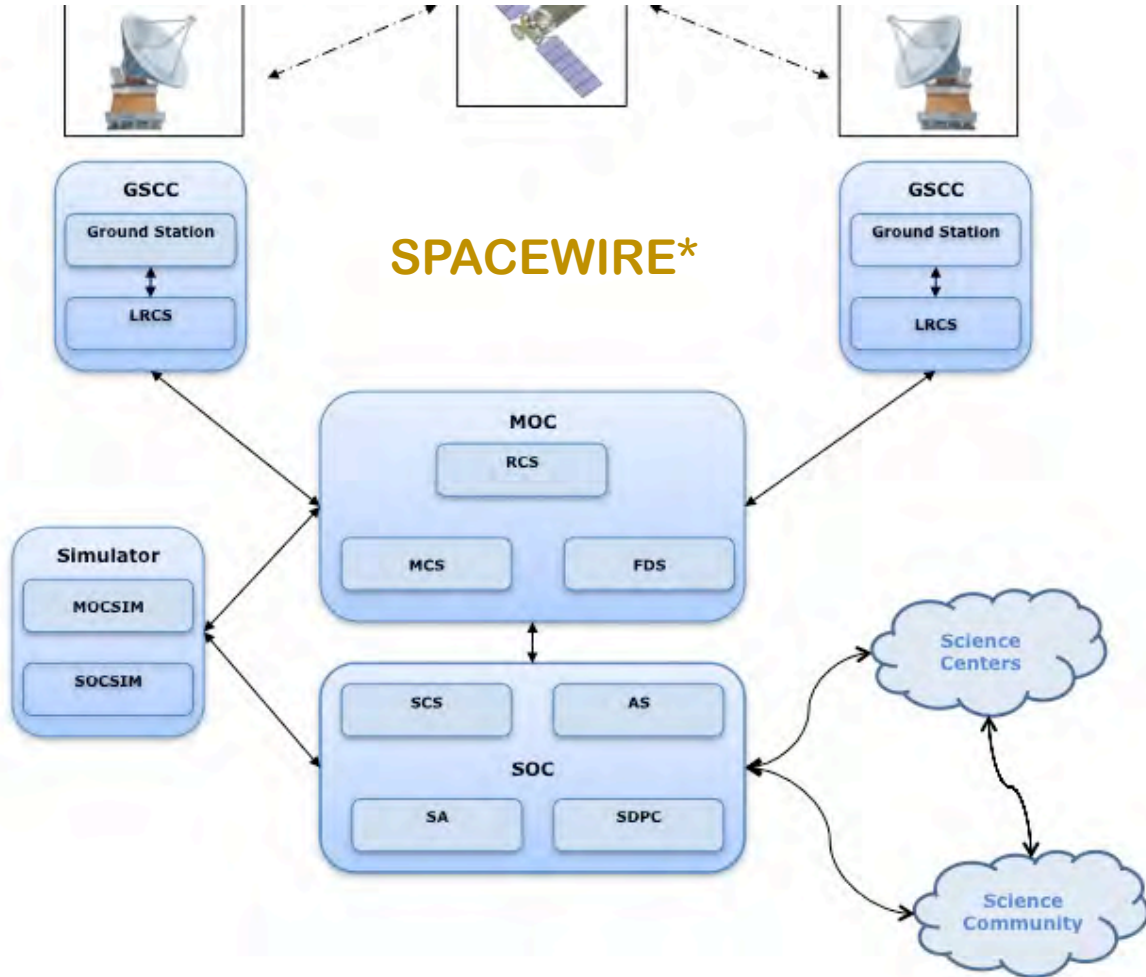
ROSCOSMOS Lavochkin MOC-SOC



MOC ESOC - Darmstadt



Operaciones Científicas (SOC) – Operaciones de Misión (MOC)



MOC

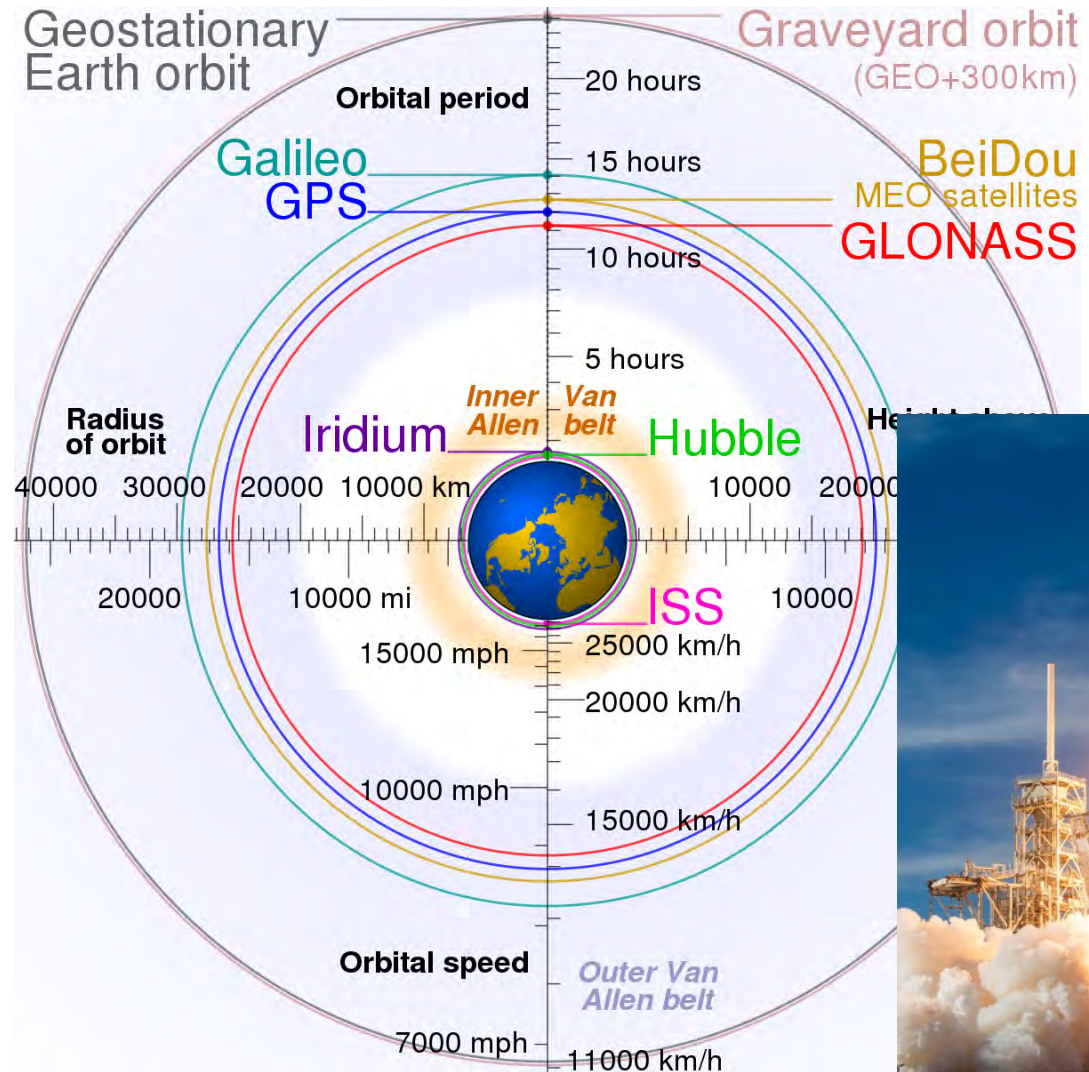
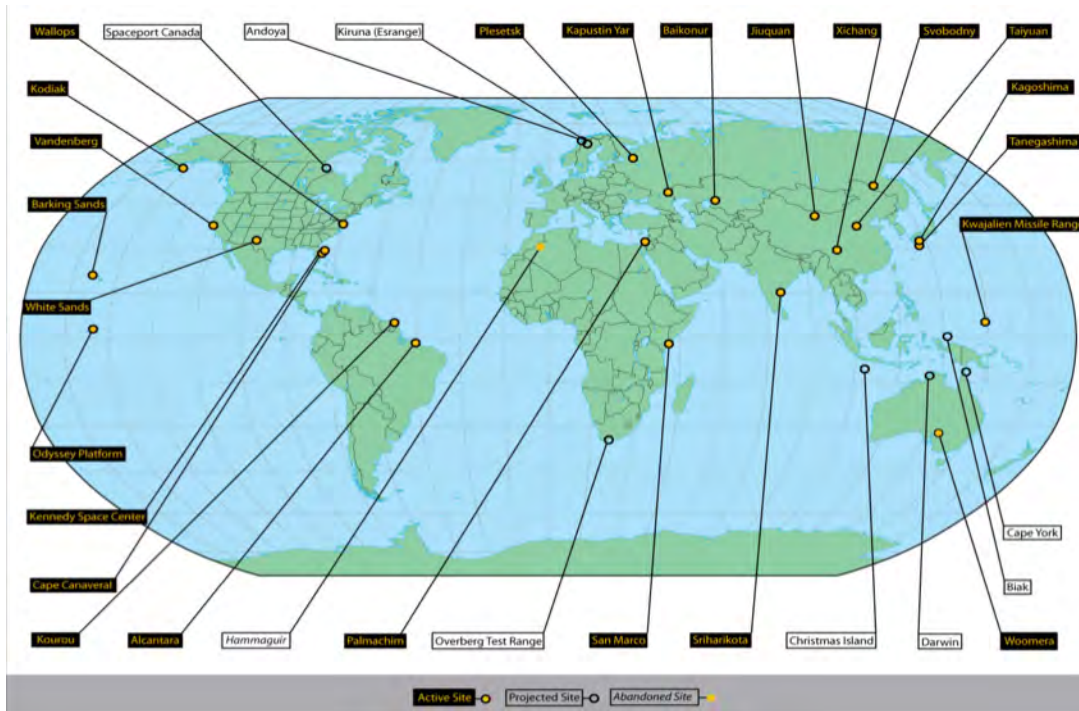
- Remote Control System (RCS)
- Mission Control System (MCS)
- Flight Dynamics System (FGS)

SOC

- Science Control System (SCS)
- Analysis System (AS)
- Scientific Data Processing Center
- Science Archive

* **Spacewire** es un sistema de comunicaciones espaciales (spacecraft communication network) basado parcialmente en el estándar de comunicaciones IEEE 1355 y utilizado/soportado por las principales agencias espaciales (ESA, NASA, JAXA, and RKA).

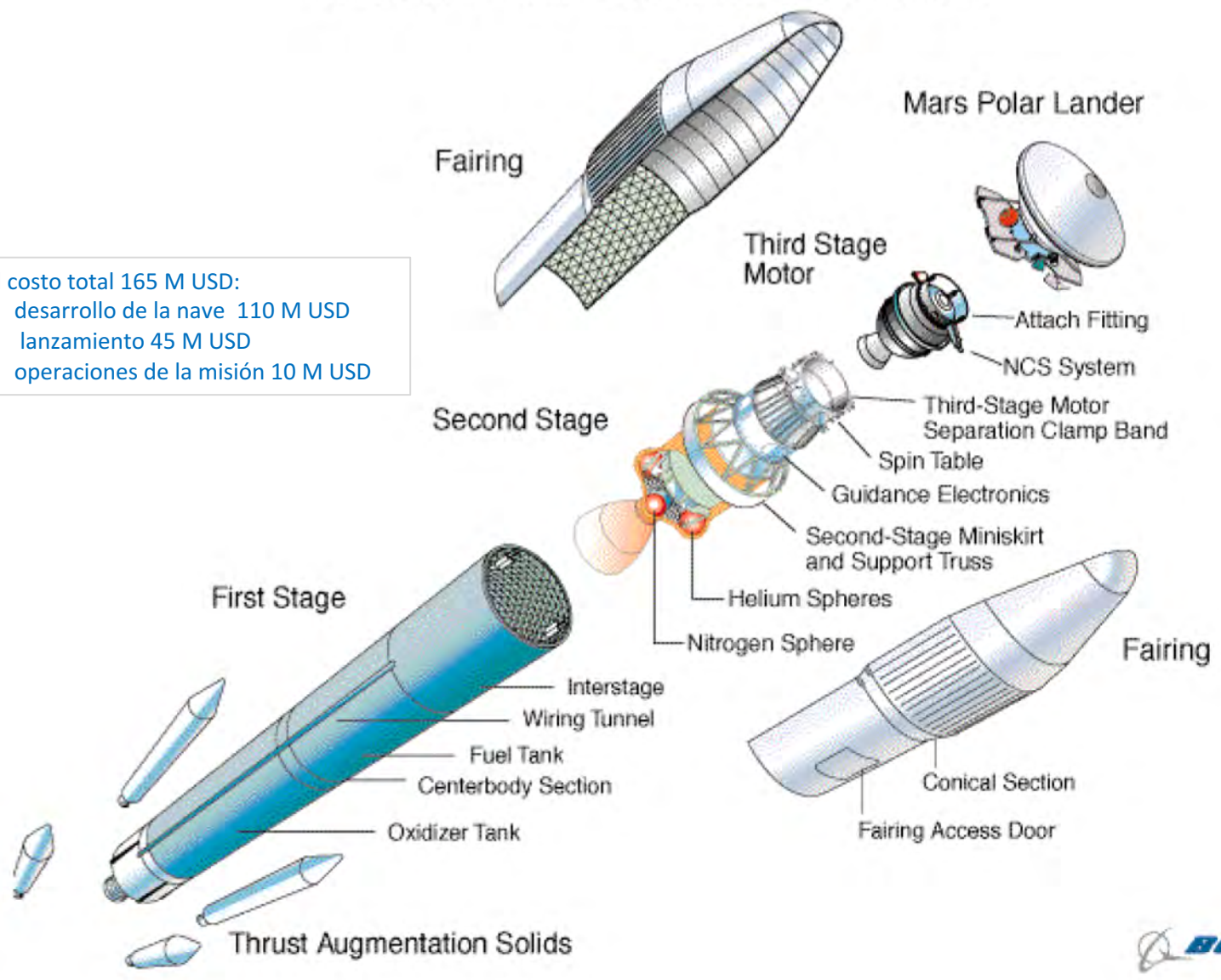
Lanzadores y órbitas



Delta 7425: puso en órbita el Mars Polar Lander, un módulo de aterrizaje robótico de una nave espacial de 290 kg lanzado por la NASA el 3 de enero de 1999 para estudiar el suelo y el clima de Planum Australe, una región cercana al polo sur de Marte.

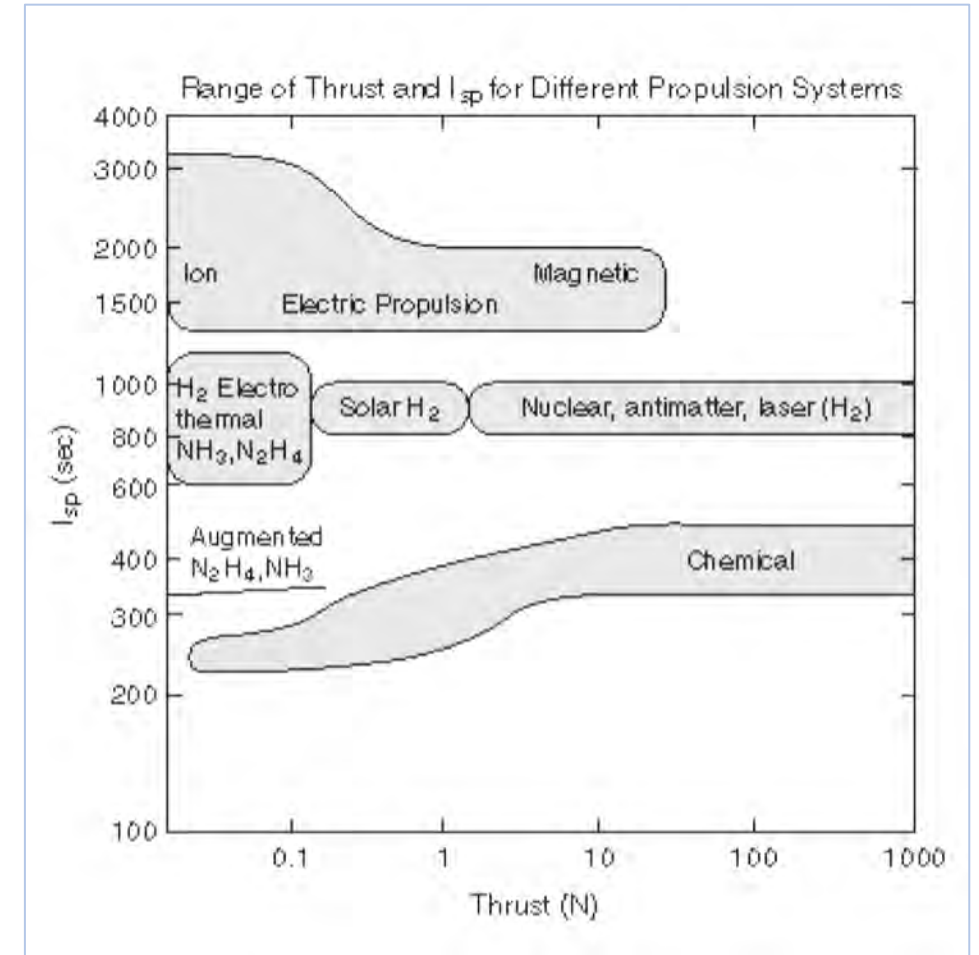
El costo total 165 M USD:

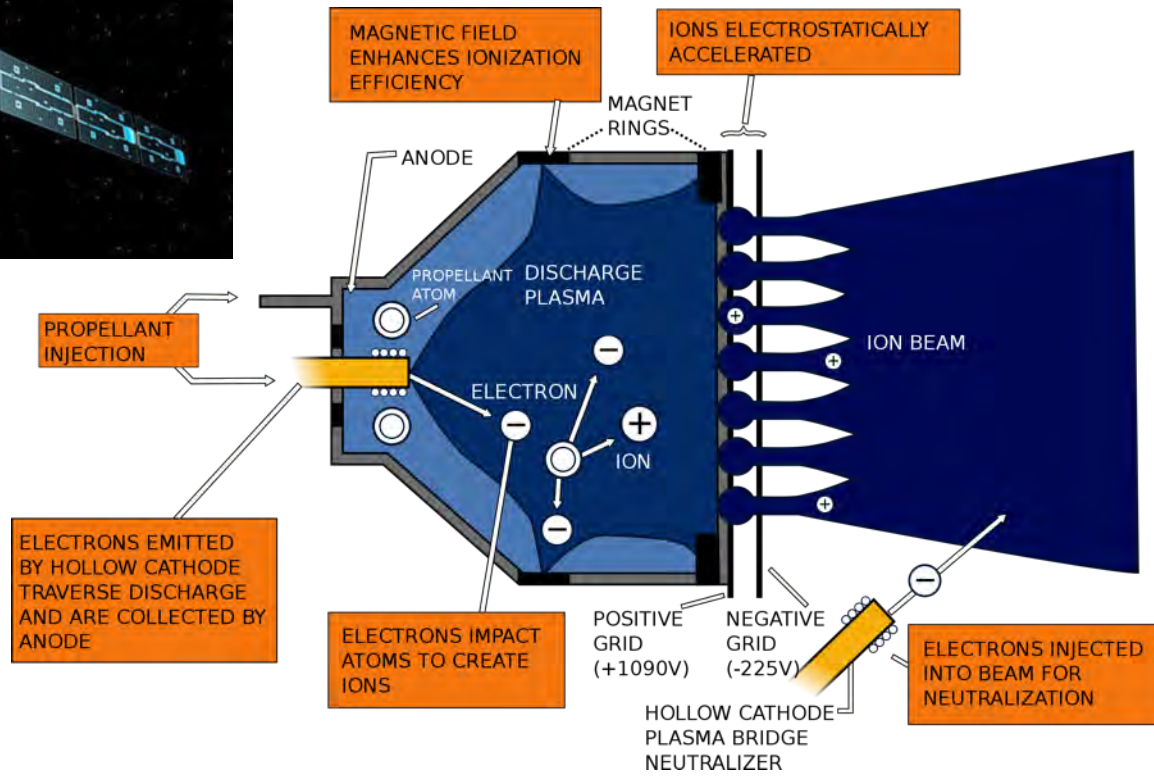
- desarrollo de la nave 110 M USD
- lanzamiento 45 M USD
- operaciones de la misión 10 M USD



LIMITACIONES DE LOS LANZADORES CON PROPULSIÓN QUÍMICA

- La velocidad de eyección está limitada por la reacción propellant-oxidizer
- Sólo se puede incrementar esta velocidad incrementando el flujo de masa eyectada
- En consecuencia la misión está limitada por la cantidad de combustible que hay que almacenar a bordo y acarrear en la primera fase del lanzamiento



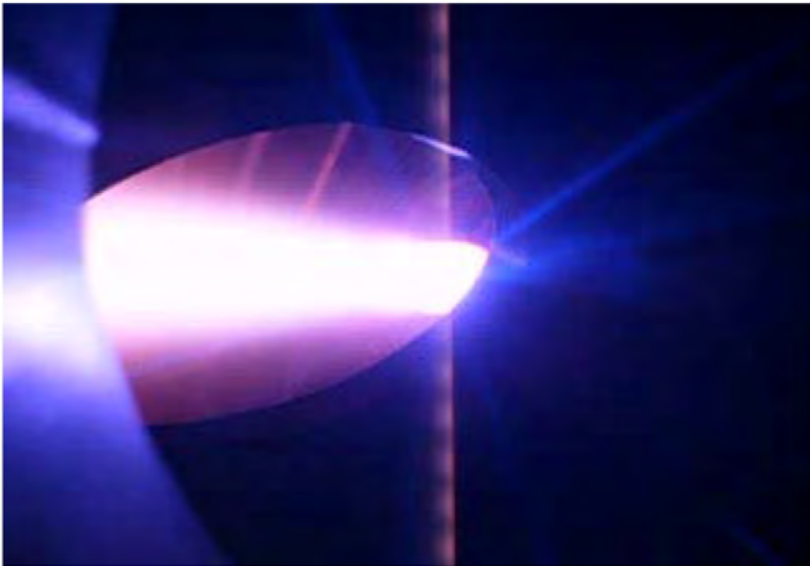


SMART-1 – misión de la ESA a la Luna

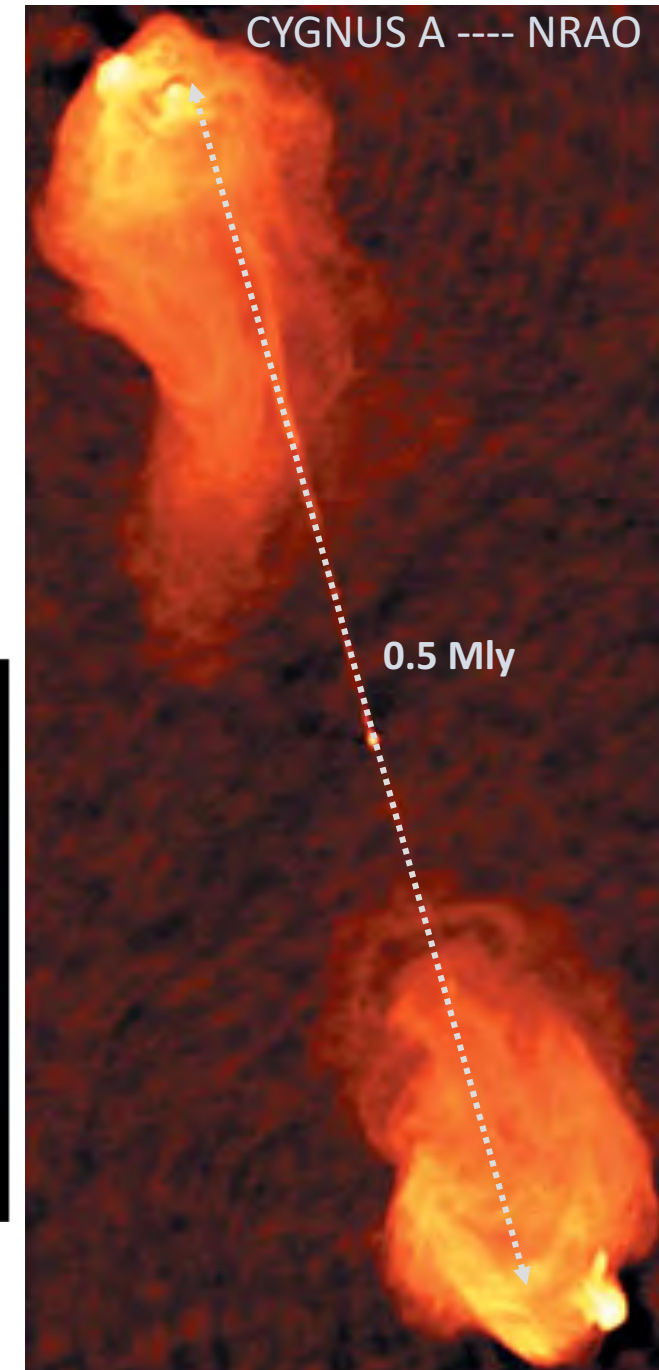


PROPULSION ELÉCTRICA Y MAGNÉTICA

- La propulsión eléctrica está basada en la utilización de calentamiento eléctrico, fuerzas eléctricas y/o fuerzas electromagnéticas para generar el impulso
- No tiene limitaciones intrínsecas (salvo las relativistas) en la aceleración del gas
- La energía disponible a bordo y las restricciones de la misión son fundamentalmente las únicas limitaciones prácticas



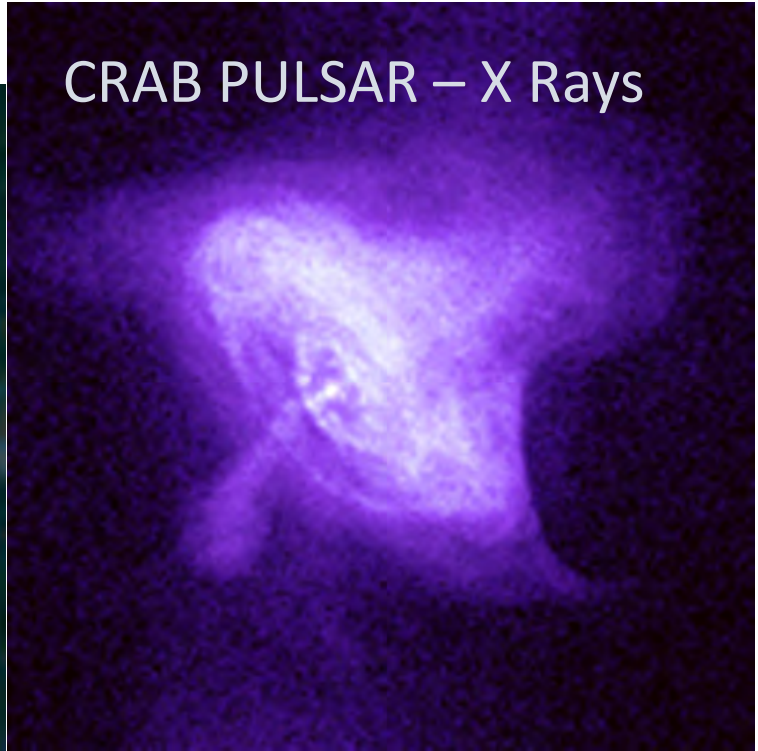
Agujero Negro Masa= $2.5 \times 10^9 M_{\text{sun}}$





Type/ Object	Mass of Gravity Source	Mass Fuel	Velocity	Mechanic. Power
Protostars	$1 M_{\text{sun}}$	$1 \times 10^{-8} M_{\text{sun}}/\text{yr}$	300 Km/s	6×10^{20} MW
Supermassive Black Hole	$10^8 M_{\text{sun}}$	$1 M_{\text{sun}}/\text{yr}$	0.98c	5.6×10^{32} MW

Ejemplos astronómicos de propulsión



Listado de lanzadores

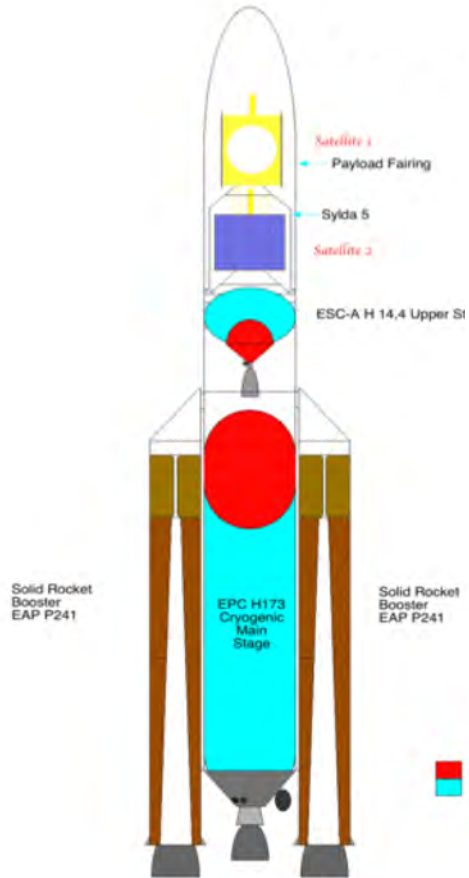
Under development
 Operational

Vehicle	Origin	Manufacturer	Payload mass to ... (kg)			Orbital launches incl. failures ^[6]	Date of flight	
			LEO	GTO	Other		First ^[2]	Latest
Long March 6	China	SAST			1,080 to SSO ^[79]	7 ^[80]	2015	2021
Qased	Iran	Revolutionary Guard Corps (IRGC)				1	2020	2020
New Line 1 (partially reusable) ^[103]	China	LinkSpace			200 to SSO ^[103]	0	TBA	
Nuri (KSLV-II)	South Korea	KARI			1,500 to SSO ^{[104][105]}	1 ^[105]	2021	2021
PSLV-QL	India	ISRO				2 ^[119]	2019	2019
PSLV-DL	India	ISRO				1 ^[119]	2019	2021
Zero	Japan	Interstellar Technologies			100 to SSO ^{[6][178]}	0	2023 ^[179]	
Jielong 1 ^[62]	China	CALT			200 (SSO)	1 ^[62]	2019	2019
921 rocket	China	CALT			25,000 to TL ^[184]	0	2025 ^[88]	
Chetak	India	Bellatrix Aerospace					2023	
SS-520	Japan	IHI Aerospace	4 ^[148]			2 ^[149]	2017 ^{[150][w]}	2018
Blue Whale 1	South Korea	Perigee Aerospace	63 ^[19]		50 to SSO	0	TBA	
Vector-R	United States	Vector Launch	64			0 (+2)	2022	
Unha	North Korea	KCST	100 ^[160]			4 ^[161]	2009 ^[x]	2016
Rocket 3.2	United States	Astra Space	100 ^[12]		150 to SSO	3	2020 ^[12]	2021 ^[13]
AgniBaah	India	AgniKul Cosmos	100			0	2022 ^[citation needed]	
Raven X	United States	Aevum	100 ^[121]			0	TBA	
Bloostar	Spain	Zero 2 Infinity	140 ^[18]		75 to SSO ^[18]	0	TBA	
OS-M1	China	OneSpace	205 ^[109]		143 to SSO	1	2019 ^{[107][e]}	2019
Prime	United Kingdom	Orbex	220 ^[111]		150 to SSO ^{[6][112]}	0	2022 ^[113]	
Zuljanah	Iran	Iranian Space Agency	220 ^[83]			0	TBA	
Electron	United States New Zealand	Rocket Lab	300 ^[25]		200 to SSO ^[25]	20 ^[26]	2017	2021
Miura 5	Spain	PLD Space	300 ^[98]			0	2024 ^[99]	
Zhuque-1	China	LandSpace	300 ^[80]		200 to SSO	1 ^[161]	2018 ^[161]	2018
Shavit	Israel	IAI	300 ^[126]			10 ^[127]	1988	2020
Hyperbola-1	China	i-Space	300 ^[58]			1 ^[59]	2019 ^{[60][m]}	2019
Eris	Australia Singapore	Gilmour Space Technologies	305 ^[30]			0	2022 ^[30]	
Vikram 1 ^[168]	India	Skyroot Aerospace ^[170]	315 to 45° inclination 500 km LEO		200 to 500 km SSPO	0	2022 ^[171]	
Simorgh	Iran	Iranian Space Agency	350 ^[128]			2 ^{[128][f]}	2017	2019
Ceres-1	China	Galactic Energy	350		270 to SSO	1	2020	2021
OS-M2	China	OneSpace	390 ^[108]		292 to SSO	0	TBA	
Kuaizhou 1/1A	China	ExPace	400 ^[64]			9 ^[64]	2013 ^[n]	2020
LauncherOne	United States	Virgin Orbit	500 ^[68]		300 to SSO ^[69]	2	2020	2021
Pegasus	United States	Northrop Grumman	500 ^[109]			44 ^{[109][110]}	1990	2019
SSLV	India	ISRO	500 ^[151]		300 to SSO	0	2022 ^[152]	
Vikram 2 ^[169]	India	Skyroot Aerospace	520 to 45° inclination 500 km LEO		410 to 500 km SSPO	0	TBA	
Minotaur I	United States	Northrop Grumman	580 ^[91]			12 ^[92]	2000	2021

European Launchers

Ariane 5 ECA

- Masa en el despegue: 780 T
- Masa carga útil GTO: 9.6T
- Combustible: LOx/LH2
- Puede poner en órbita 2 satélites principales además de cargas auxiliares



VEGA



SOYOUZ



ARIANE 5 ES/ATV
Lancement ATV Jules Verne



ARIANE 5 ECA



Vega: el utilitario europeo

Vehículo de bajo coste para pequeñas cargas útiles

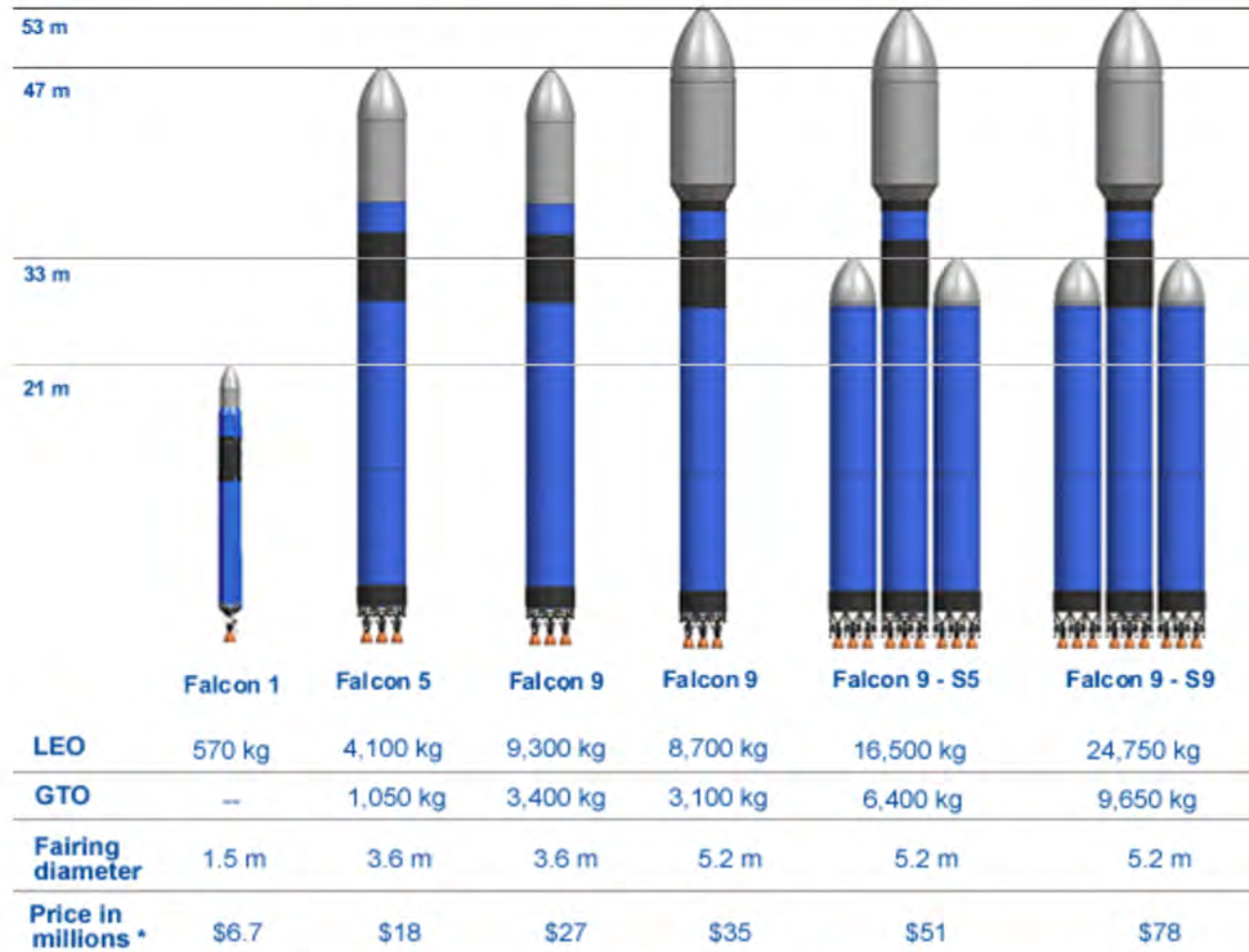
Cargas de pago de hasta 1.5 T a 700 km

Masa al despegue: 137 T

Por comparación **ARIANE 5 ECA**

- Masa en el despegue: 780 T
- Masa carga útil GTO: 9.6T
- Combustible: LOx/LH2
- Puede poner en órbita 2 satélites principales además de cargas auxiliares

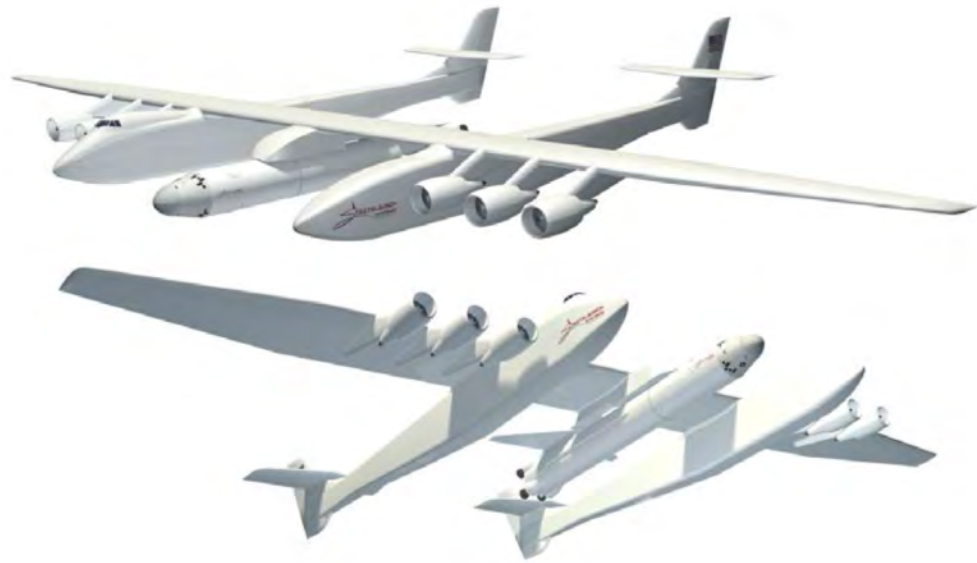
Private Commercial - SpaceX Falcon



* Prices are all inclusive of launch range, third party insurance and standard payload integration costs.



Lanzamiento desde el aire

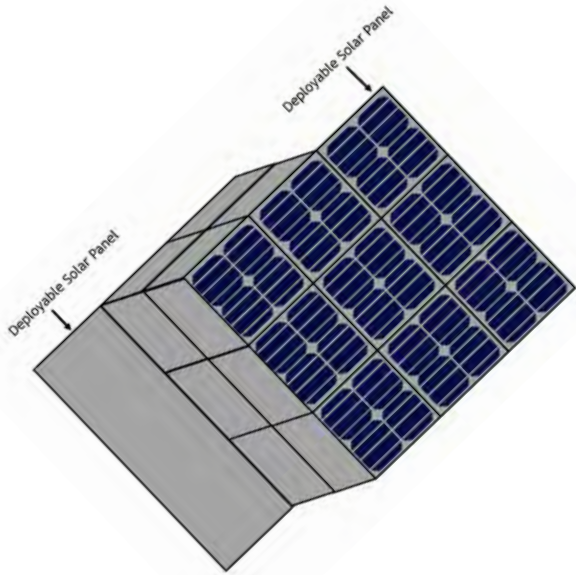


Stratolaunch



Virgin Galactic

la revolución cubesat

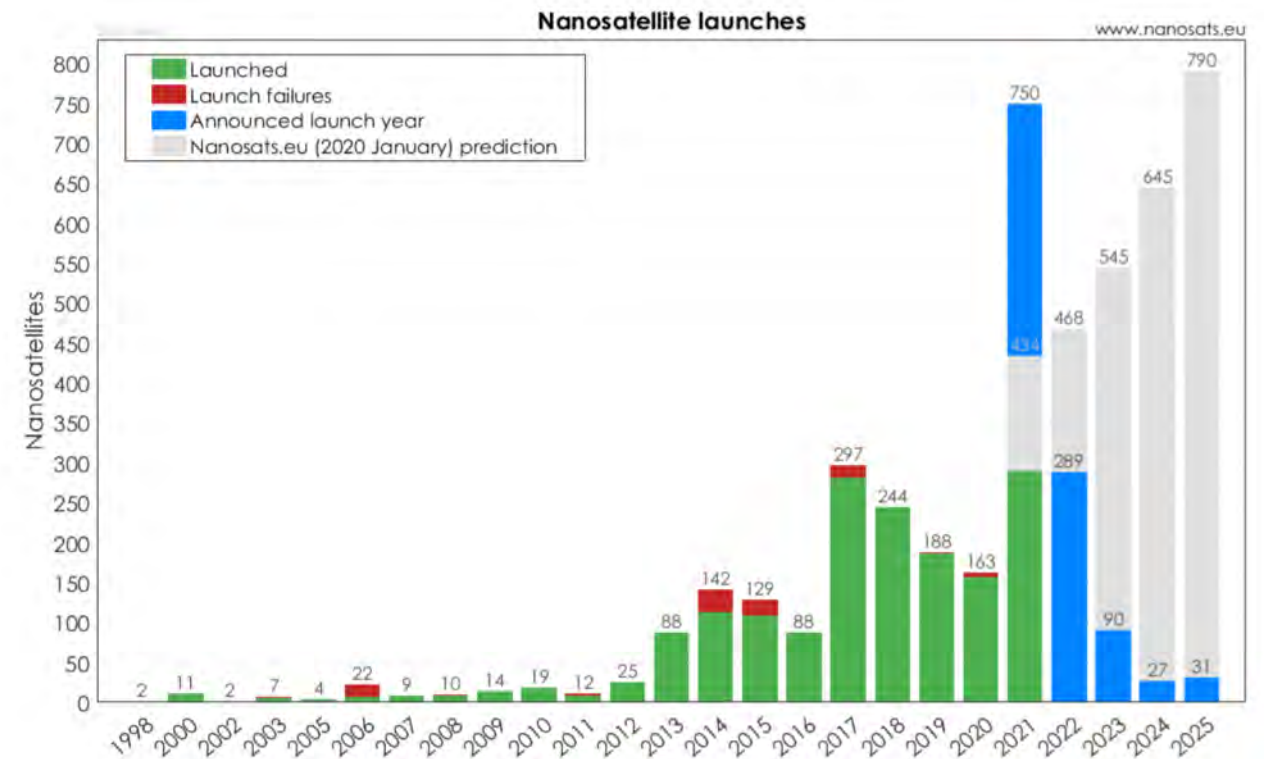
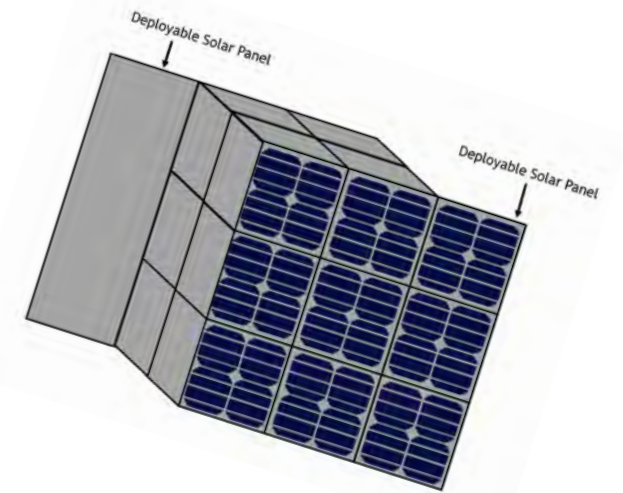


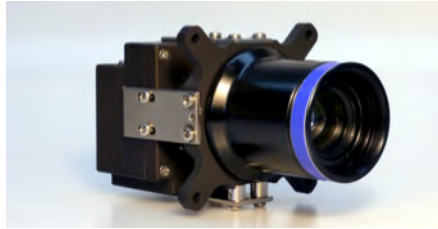
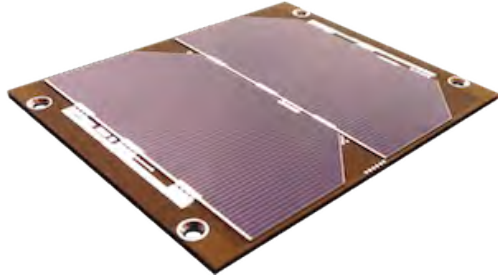
➤ En **1999**, la Universidad Politécnica de California (Cal Poly) y la Universidad de Stanford desarrollaron las especificaciones CubeSat para promover el diseño, la fabricación y la prueba de pequeños satélites destinados a la órbita terrestre baja (LEO) para tareas científicas y tests de nuevas tecnologías.

➤ Los CubeSats se construyen en dimensiones standard (Unidades o “U”) de 10 cm x 10 cm x 10 cm en tamaños de: 1U, 2U, 3U, o 6U de tamaño.

➤ Típicamente pesan menos de 1.33 kg por U

➤ El primer cubesat se lanzó en **2003** por la empresa rusa Eurorockot



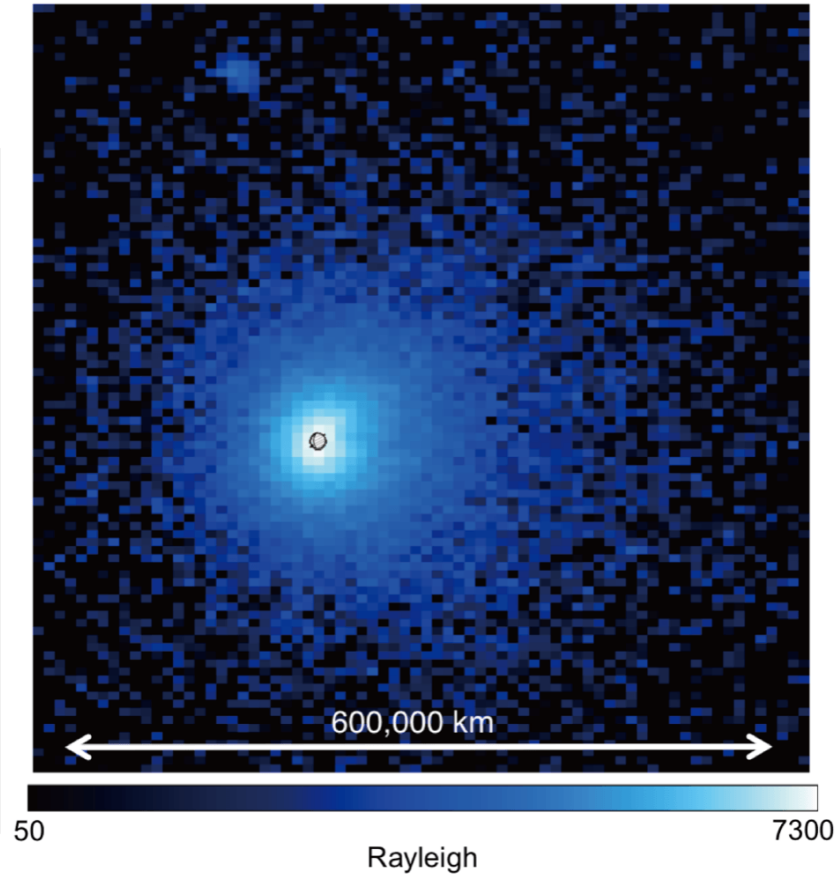


Unit name	Model and Supplier	Mass (g)	Power consumption	Volume (mm ³)
Solar panel	P110A GOMSpace (DK)	29	2300mW	98 × 91.6 × 5.5
Star Tracker	St-400 Hyperion Technologies (NL)	280	700mW steady	53.8 × 53.8 × 90.5
Reaction wheels	RW400 Hyperion Technologies (NL)	340	< 2500mW peak	50 × 50 × 27.5
Reaction Control system	GOMSpace (DK)	220	2W peak, 0.35W standby	100 × 100 × 30
On board computer	CP400.85 Hyperion Technologies (NL)	7	< 1000mW peak	20 × 50 × 10
Telemetry Unit	S band Transmitter	85	13W transmitter	99 × 93 × 15
Battery	ISIS High Data Rate S-Band Transmitter (NL)			
	NanoPowerBPX GOMSpace (DK)	500		91.6 × 85.9 × 40

Objetivos científicos de una misión Cubesat: EarthASAP

- Generación del **primer mapa 3D de la Exosfera terrestre desde el exterior** a través del seguimiento de la emisión Lyman alpha de la Tierra durante un ciclo (órbita) lunar. Estas observaciones son fundamentales para las misiones de búsqueda y caracterización de exo-Tierras por su absorción en Lyman-alpha (por ejemplo las propuestas UV-SCOPE y UVEX en proceso de selección para NASA MIDEX)
- Estudio de la interacción de la magnetosfera terrestre y el medio interplanetario /viento solar.
- Seguimiento de fenómenos geomagnéticos a gran escala a través de la emisión en He II de ENA.

Gómez de Castro et al. 2019, JATIS



Earth's exosphere from the LAICA instrument in the PROCYON microspacecraft, JAXA

Semimajor axis of Lunar orbit: 384,748 km (60.4 R_{\oplus})

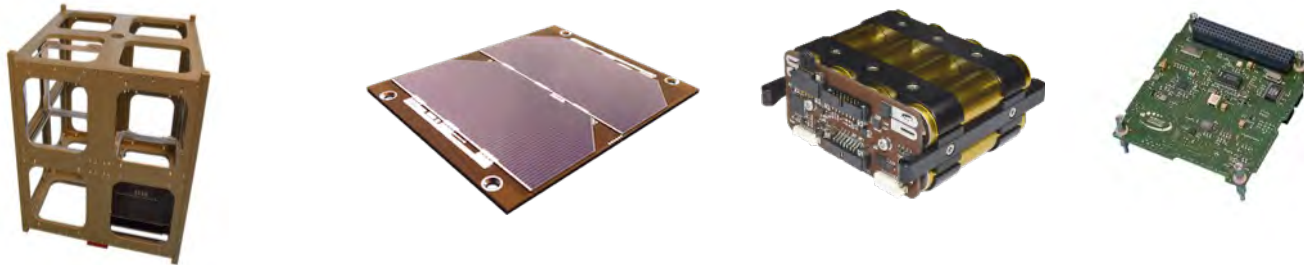
Elementos estandarizados para Cubesat

4U for navigation components

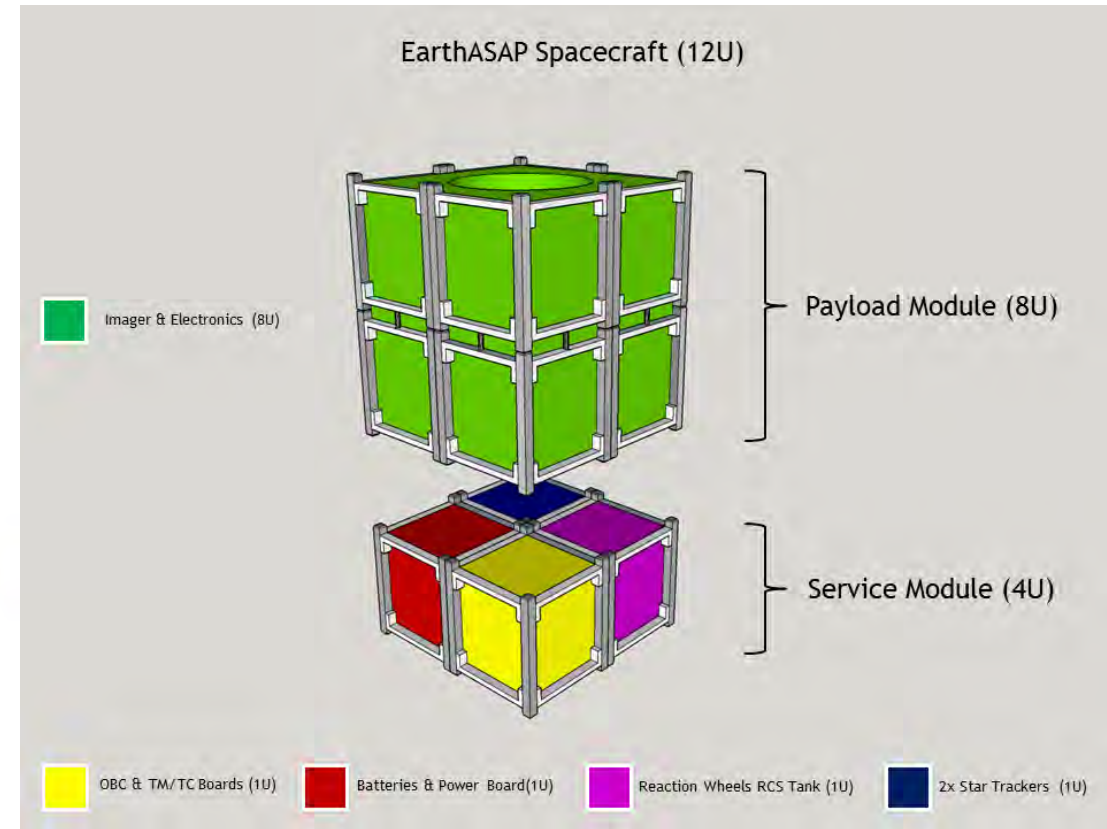


Star tracker, reaction wheels and on-board computer
Hyperion Technologies

8U cubesat structure
Innovative solutions in Space



Solar panels, battery and telemetry unit
GOMSpace, Innovative solutions in Space



Retos tecnológicos

1. Electronica & Sistemas para espacio profundo.
2. Sistemas de navegación
3. Comunicaciones



Impulsores iónicos para cubesat



Bases de datos de cubesats: <https://www.nanosats.eu/database>





Nanosats Database

DATABASE FIGURES COMPANIES TABLES ECOSYSTEM ABOUT CUBESAT CONTACT

NANOSATELLITE & CUBESAT DATABASE

The largest CubeSat database. Launched, planned and cancelled missions. Nanosatellites, CubeSats, PocketQubes, picosatellites and Thinsats.

[View in fullscreen \(much more data, photos and search filter\)](#)
[Add nanosatellite to database](#)
 Last major update: 2020-01-01

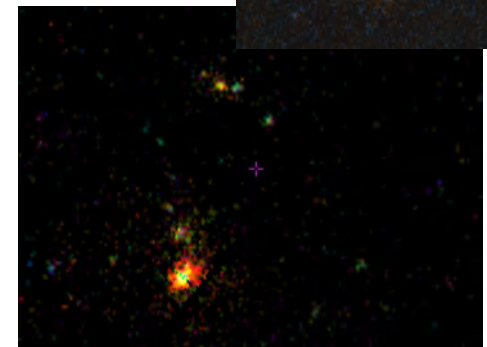
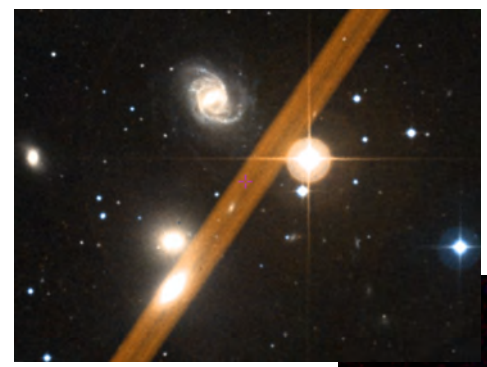
Mission name	Organization	Nation	Type (kg/mass)	Launch date	Status	Mission description	Photo
TUBSAT-N	Technische Universität Berlin	Germany	8.5 kg	1998-07-07	Retired, Miss operational	Store and forward communication.	
TUBSAT-N1	Technische Universität Berlin	Germany	3 kg	1998-07-07	Retired, Miss operational	Store and forward communication.	
Athena JAX (MABE, PicoSat II)	Santa Clara University	US	0.2 kg	2000-01-27	No signal	Simple beacon transmitter.	
Athena-Luxon Lightning (PicoSat II)	Santa Clara University	US	0.895 kg	2000-01-27	No signal	Research the effects of lightning on the outer ionosphere.	



Flota de cubesats de NASA: <https://s3vi.ndc.nasa.gov/cubesat/>



Imagen del cúmulo de galaxias NGC 5353/4 tomada con un telescopio en el Observatorio Lowell en Flagstaff, Arizona y de los 60 satélites Starlink lanzados recientemente a medida que pasan por el campo de visión del telescopio. Crédito: Victoria Girgis/Observatorio Lowell





ULTRAVIOLET ASTRONOMY WORKING GROUP
DIVISION B: FACILITIES, TECHNOLOGIES AND DATA SCIENCE
INTERNATIONAL ASTRONOMICAL UNION



JcUVa⁺

