

#innovacion
#ayudascdti
#asesoramiento
#internacionalizacion



@CDTIoficial



Programas de interés para la comunidad de Ciencias Planetarias

Carlos García Sacristán
28 junio 2021

Programas Espaciales

- Exploración – ESA
- Programas de Tecnología – ESA
- Seguridad Espacial – ESA
- Seguridad Espacial – UE
- Bilaterales

* No se incluyen Ciencia-ESA y PRODEX, en presentación aparte



ON TO MARS

MARS SURFACE

Robotic Mars Sample Return

MARS ORBIT



Mars
Transportation
Capabilities

Mars
Orbital Mission



Goal of
Humans on the
Martian Surface

TO THE MOON

LUNAR SURFACE

Robotic Resource Prospecting Missions

LUNAR ORBIT



Deep Space Gateway

Human Lunar Surface Exploration
Gateway Moon and Mars Mission Support Operations

IN LEO

EARTH ORBIT



International Space Station

Orion
and SLS

Commercial
Transportation
Systems

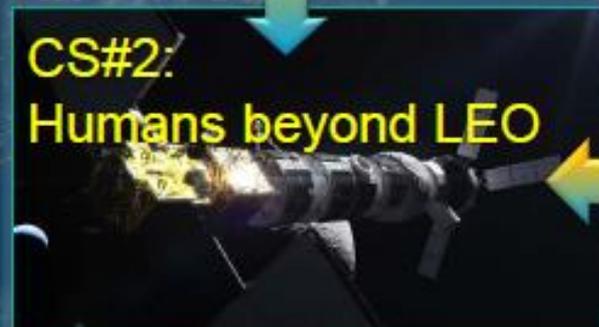
Russian Crew
Transportation System

China Space Station

Future Platforms

E3P following Space19+

4 Cornerstone campaigns + 2 transversal activities



3 ISS missions assigned in Period 2

- ✓ *Alpha*: Thomas Pesquet (ongoing)
- ✓ *Cosmic KISS*: Matthias Maurer (October 2021 - additional opportunity)



- ✓ *Minerva*: Samantha Cristoforetti (Spring 2022)

ESA New Astronaut Selection Campaign ▶



Europe's new era of lunar exploration



✓ ESM4/5/6 contract agreed

Orion European Service Module

✓ I-HAB and ESPRIT in development

Gateway

Lunar Comm/Nav Services

✓ PILOT precision landing system

Luna-27

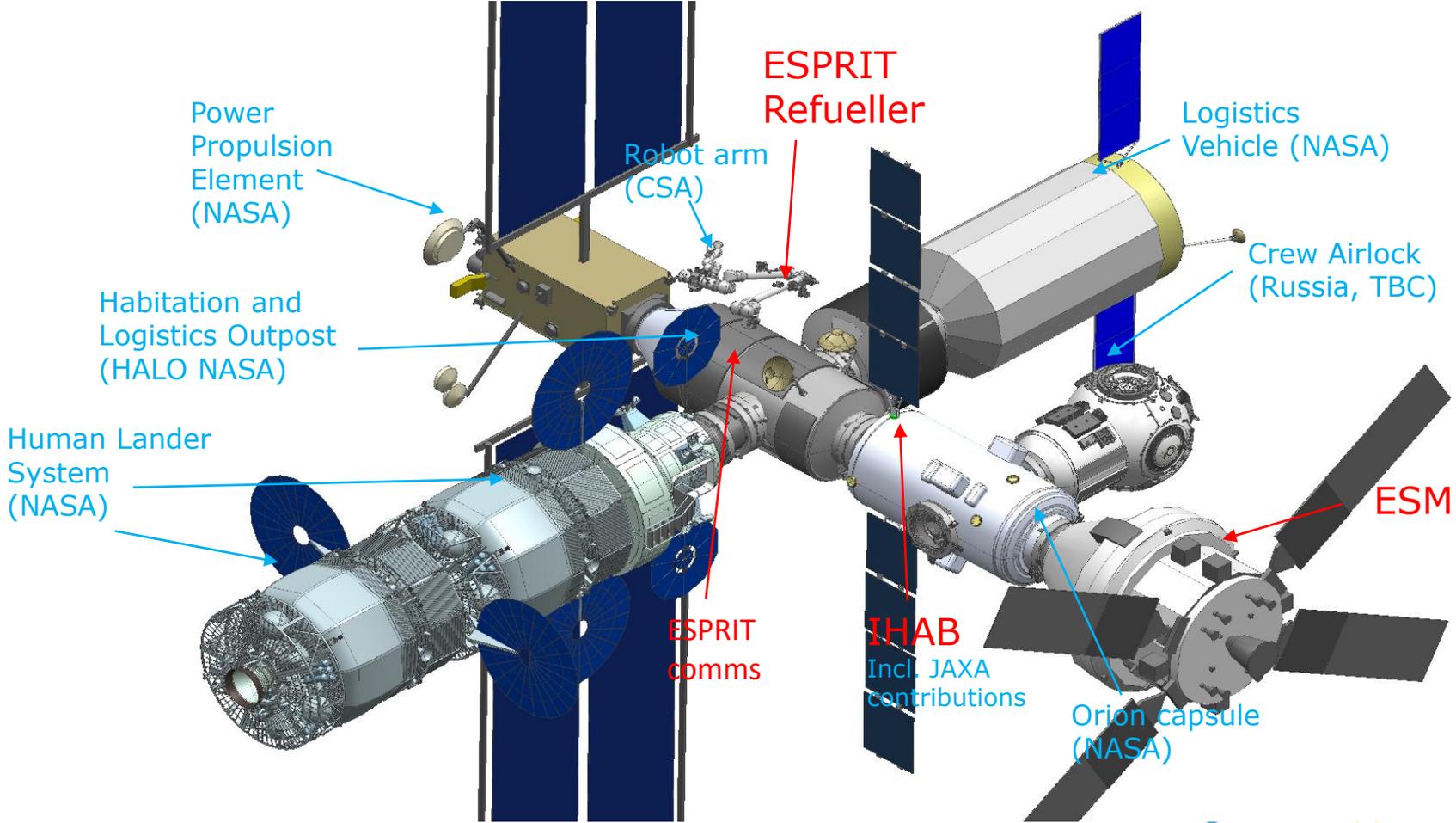
✓ Design work underway

Cis-Lunar Transfer Vehicle

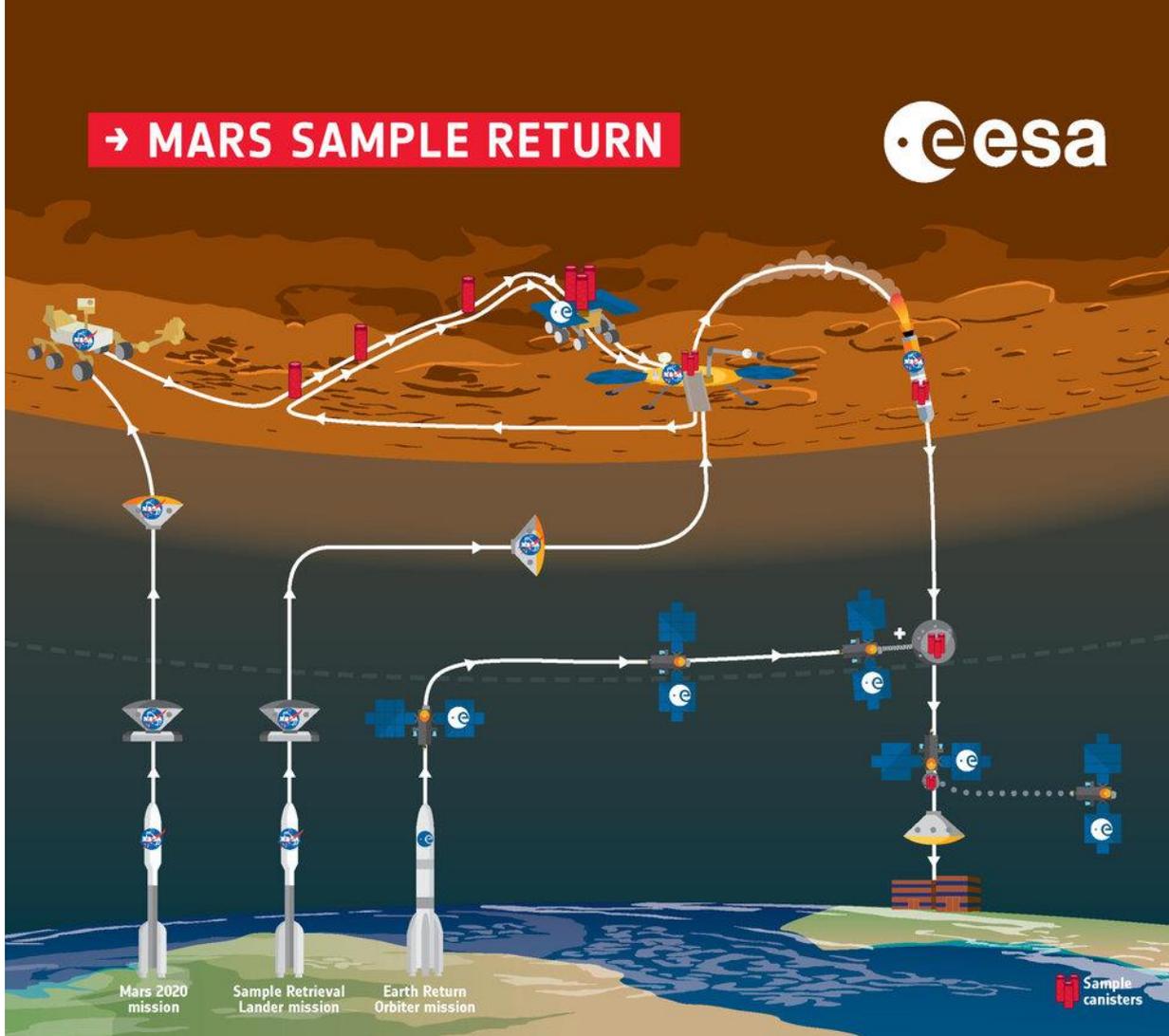
European Large Logistic Lander



Gateway Preliminary Concept



→ MARS SAMPLE RETURN



Mars 2020 mission

Sample Retrieval Lander mission

Earth Return Orbiter mission

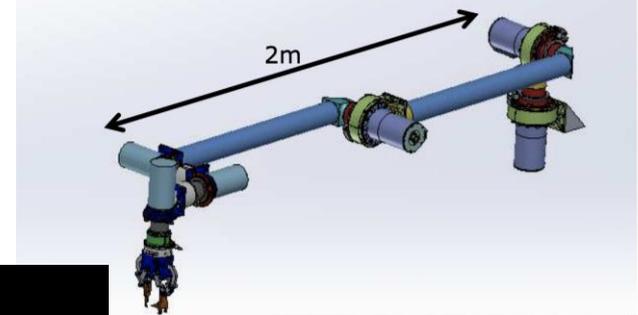
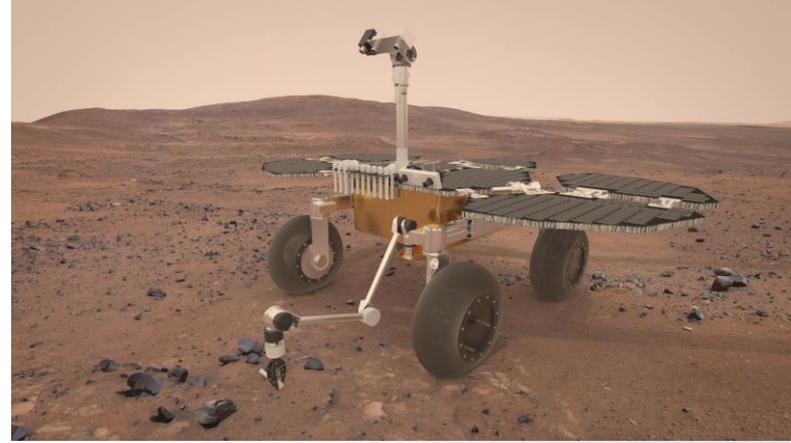


Sample canisters



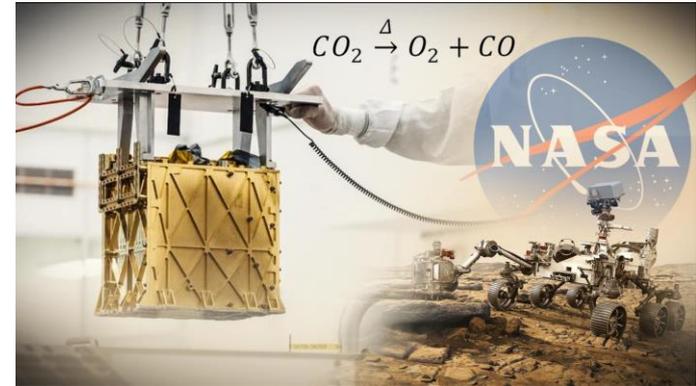
Participación en MSR

- Licitaciones aún en marcha.
- Se estima una participación española cercana al 8% del presupuesto.
- Las principales áreas identificadas por el momento son sistemas de potencia, mecanismos, sistemas de visión, electrónica.

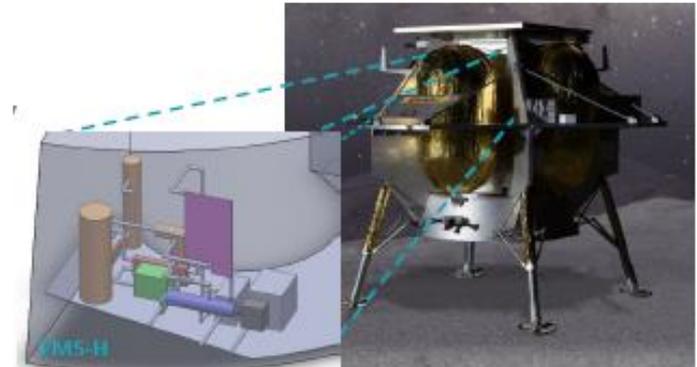


ISRU: In-Situ Resource Utilization

- ISRU: Utilizar recursos en la Luna/Marte/Asteroides para apoyar las misiones de exploración.
- Recursos: Agua, O₂, H₂, material de construcción para bases habitadas, metales (minería espacial), almacenamiento de energía.
- Nicho incipiente de tecnología, todavía por demostrar.
- Capacidades en empresas españolas para participar en proyectos europeos.
- Posible propuesta en CMIN22 de misión de demostración de ISRU, vuelo 2025.



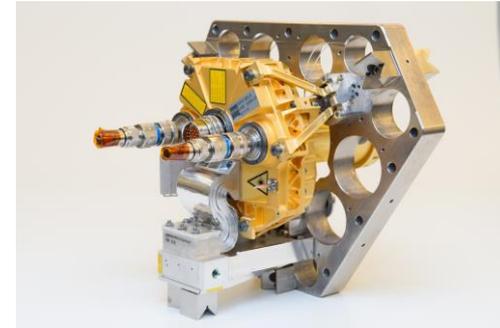
MOXIE: Mars Oxygen ISRU Experiment



ALCHEMIST Fase A (ESA)

Programas de Tecnología de la ESA

- DPTD: Discovery, Preparation and Technology Development
- GSTP: General Support Technology Program
- OSIP: Open Space Innovation Platform



Discovery, Preparation & Technology Development Programme

ESA Basic Activities

Discovery

- Early blue sky research
- Development and exploration of disruptive ideas and technologies

Preparation

- Definition of new missions and technical and scientific studies

Technology development

- Technology development activities in direct support of ESA missions or projects (including EEE components)

Harmonisation



technology development outside of ESA

GSTP

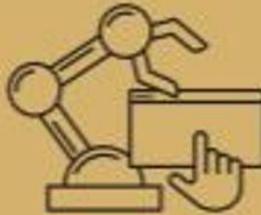
ELEMENTS STRUCTURE



ELEMENT 1

DEVELOP

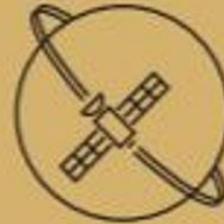
Development of technologies and products from low TRL to qualification for platform, payload, ground segment and engineering tools.



ELEMENT 2

MAKE

Market driven, industry initiated, co-funded direct negotiation activities for technology maturation leading to products.



ELEMENT 3

FLY (Small Missions)

Hosts in orbit demonstrations and technology flight opportunities such as cubesats and ISS payloads.

Share your idea and reach the stars!



Share your idea



Join a community



Get reviewed by ESA

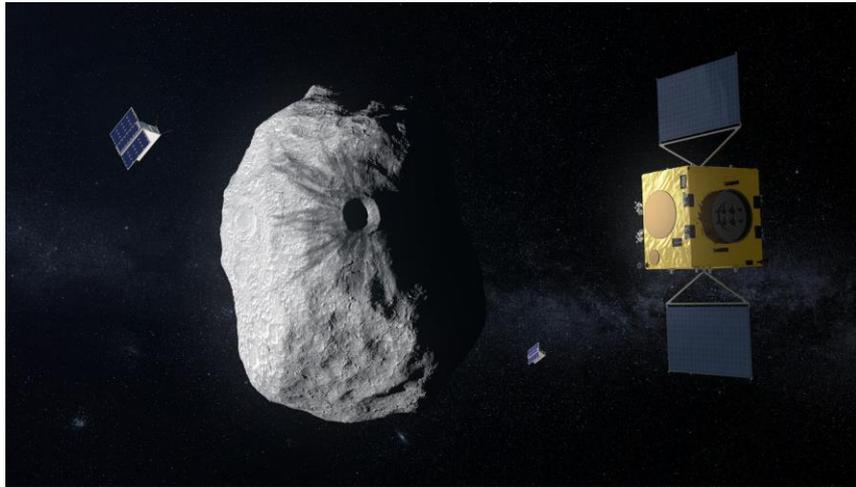


Kick-start a new
ESA activity

Learn more on ESA's
Open Space Innovation Platform
ideas.esa.int

Seguridad Espacial

- Incluye SSA + Cleanspace.
- Algunas misiones con alto valor científico.



@CDTIoficial



Lagrange Main Objectives



Improved assessment of CME motion and density

Improve input to heliospheric models

Enable assessment of developing solar activity

Determine solar wind features rotating towards Earth



Quicker assessment of Earth-directed CMEs

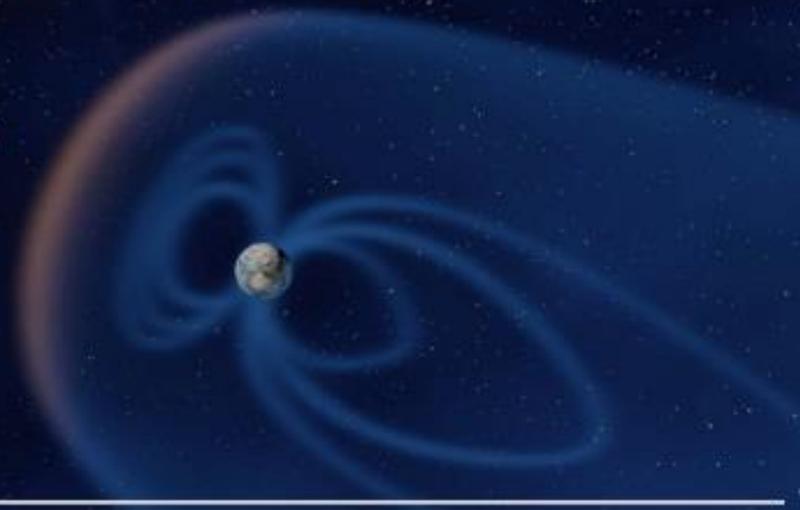
Improved space weather services

Measure IMF in L5

- Solar disk magnetic field
- EUV imaging
- Solar X-ray flux
- Solar wind characteristics
- Interplanetary magnetic field
- Solar proton, electron and ion flux

Heliospheric imaging

Wide-angle coronagraphy



The mission

Main aspects of the mission:



Main aspects of the mission

Hera is the European component of the AIDA international collaboration to test and validate asteroid deflection with NASA. Key objectives include:

IMPACT HAZARD

Validate **numerical impact codes**

Investigate results of NASA's DART hypervelocity impact

TECHNOLOGY

Onboard spacecraft **autonomy**

Advanced GNC

Deep-space **CubeSats** operations

SCIENCE

Increased understanding of the **evolution of the solar system**

Understanding the **physics of impacts** and properties of asteroids

INDUSTRY

Increase industrial capabilities for the potential use of resources to produce propellant

Hera community (working groups)



Impacts simulation

Chairs:
Kai Wünnemann 
Martin Jutzi 

ESA project scientist:

Michael Küppers  

PI: Patrick Michel 

Advisors: S. Green, A. Fitzsimmons 

Dynamics

Chairs:
Menios Tsiganis 
Adriano Campo Bagatin 
Sébastien Charnoz 

Close-proximity operations

Chairs:
Ozgur Karatekin 
Naomi Murdoch 
Stephan Ulamec 
Carsten Güttler 

Data Analysis Exploitation Interpretation

Chairs: Alain Hérique 
Jean-Baptiste Vincent 
Paolo Tortora 
Holger Sierks 

Ground-based observations

Chairs:
Petr Pravec 
Julia de Leon 
Benoît Carry 
Colin Snodgrass 

 Common AIDA (DART +Hera) Working groups



Programa SSA de la UE



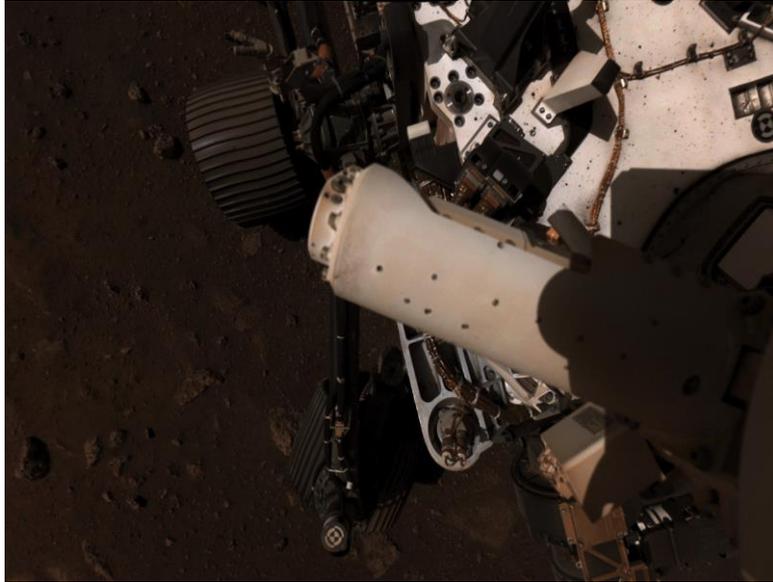
- Orientado a prestar servicios.
- Componente SST es el principal, dando servicios operacionales desde 2016.
- Componentes SWE y NEO:
 - inician actividades en 2021
 - Presupuesto reducido (9,5 M€)
 - orientados a iniciar servicios básicos y desarrollar tecnologías.



Programas Bilaterales

- España participa en misiones internacionales a través de la colaboración entre CDTI y agencias espaciales.
- En la actualidad hay acuerdos con NASA, Roscosmos, CNES y DLR.
- Fructífera colaboración con NASA en las misiones de exploración a Marte:
 - Contribuciones a Curiosity, Phoenix y Perseverance
 - Antena de alta ganancia HGAS
 - Estaciones de medición ambiental
- Posibilidad de establecer nuevos proyectos (Mars Ice Mapper, IR asteroides).
- Posibilidad de establecer acuerdos de cooperación con más países.

Estaciones Meteorológicas



- MEDA en rover Perseverance
- Mide viento, temperatura, polvo, humedad, presión y radiación.
- Crucial para planificar futuras misiones tripuladas y operar dron Ingenuity.
- España ha contribuido las estaciones meteorológicas de las últimas tres misiones de la NASA que han aterrizado en Marte: Curiosity (REMS), Insight (TWINS) y Perseverance (MEDA)
- Financiada Ministerio + CDTI

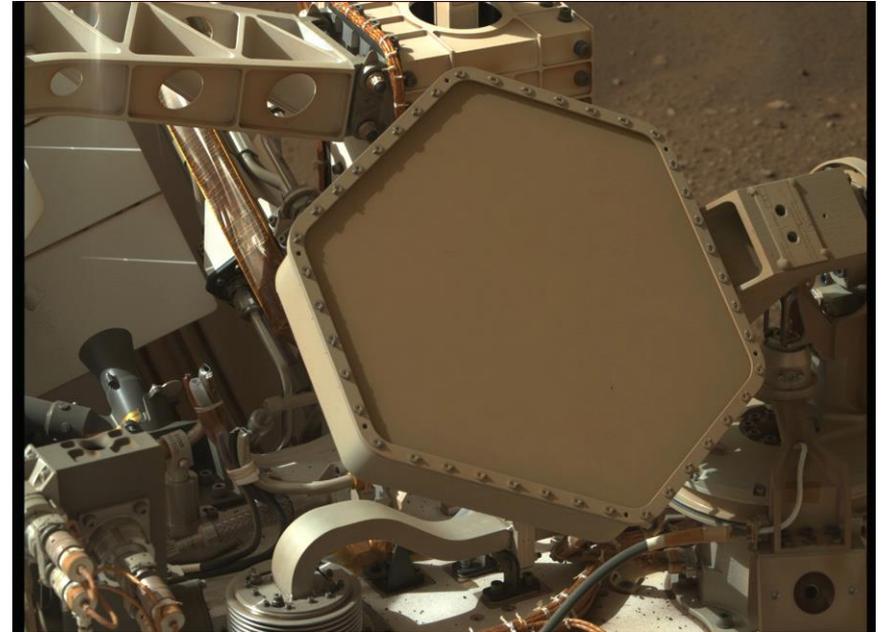


@CDTIoficial



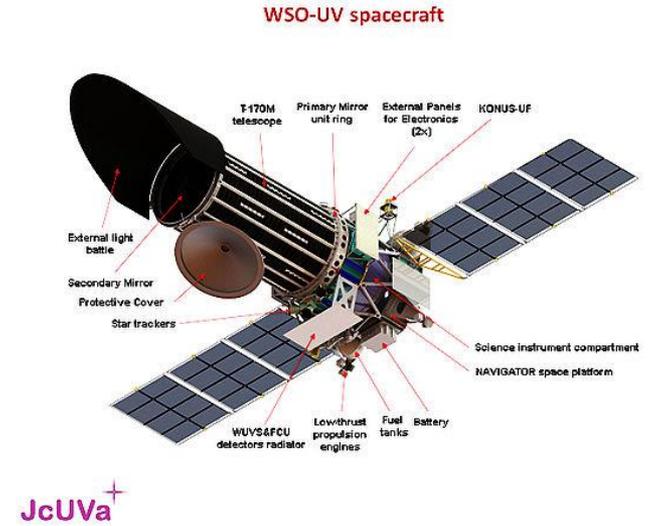
Antenas HGAS en Marte

- Antena array íntegramente diseñada y construida en España.
- Transmite datos del rover directo a Tierra, y a los orbitadores.
- Instalada en rovers de la NASA en la superficie de Marte.
- Dos unidades operando en la actualidad:
 - Curiosity (desde 2012)
 - Perseverance (desde 18 feb 2021)
- Financiada por CDTI



Roscosmos

- World Space Observatory / UV
- Posibilidad de participar en misiones lunares



+info sobre programas y ayudas CDTI
para
proyectos de I+D empresarial e innovación



@CDTIoficial



@CDTIoficial

