

Spain



EXPLORACIÓN ESPACIAL  
Primeros pasos en la Luna

EE-P-03



# Misión en la Luna

Planifica una misión en la Luna para un compañero de clase



# SUMARIO

- 3** Datos básicos
- 4** Introducción
- 5** Resumen de las actividades
- 6** Actividad 1. Planifica la misión
- 8** Actividad 2. Diseña y prueba la misión
- 10** Conclusiones
- 11** Fichas de trabajo para el alumnado
- 15** Enlaces útiles

EE-P-03

## Misión en la Luna

Planifica una misión en la Luna para un compañero de clase

1ª Edición. Julio 2019

Guía para el profesorado

Ciclo  
Primaria

Edita  
Esero Spain, 2019 ©  
Parque de las Ciencias. Granada

Traducción  
Dulcinea Otero Piñeiro

Dirección  
Parque de las Ciencias, Granada.

Créditos de la imagen de portada:  
ESA

Créditos de la imagen de la colección:  
RegoLight, visualisation:  
Liquifer Systems Group, 2018

Basado en la idea original:  
MISSION ON THE MOON  
Program a classmate to complete a mission on the Moon  
Colección "Teach with space"  
ESA kids

## Objetivos didácticos



- Entender conceptos simples del razonamiento lógico.
- Planear y probar la ejecución de instrucciones sencillas.
- Aprender programación básica paso a paso.
- Aprender a comunicarse representando un papel.
- Leer coordenadas y dar instrucciones claras y concisas para que otra persona recorra un espacio de referencia.
- Aprender a apreciar la importancia de una comunicación inequívoca.
- Reparar en la importancia del trabajo en equipo.

Esta actividad introducirá al alumnado en el razonamiento lógico mediante la planificación, la comprobación y la ejecución de una misión lunar sencilla. El alumnado trabajará por parejas y asumirá por turnos el papel de «control de misión» y de «todoterreno lunar». Un alumno dará directrices que permitan al otro miembro de la pareja recorrer a ciegas la superficie lunar. Deberán seguir una ruta establecida para evitar obstáculos, ejecutar misiones y llegar en perfecto estado a su destino final.



**45 min.**

### Materia

Computación, matemáticas y plástica

### Intervalo de edades

De 8 a 12 años

### Tipo de actividad

Actividad para el alumnado

### Dificultad

Fácil

### Coste

Bajo

### Lugar para realizar la actividad

El aula

### Términos clave

Informática, matemáticas, plástica, programación, comunicación, control de la misión, representación de un papel

# Misión en la Luna

## Introducción



- Las agencias espaciales de todo el mundo consideran que el regreso a la Luna es el siguiente gran paso para la exploración del espacio. Solo 12 astronautas han puesto los pies en la Luna. Desde la década de 1970 la exploración lunar ha continuado mediante técnicas de teledetección y misiones robóticas, pero aún queda mucho más por explorar.

El afán de explorar el espacio con personas o con máquinas responde al arraigado deseo de la humanidad de dar respuesta a interrogantes relacionados con los orígenes y la naturaleza de la vida en nuestro universo y con la ampliación de nuestras fronteras.

En las próximas décadas están planeadas varias misiones robóticas y tripuladas para viajar a la Luna. Portarán instrumentos científicos para realizar experimentos y para traer a la Tierra toneladas de muestras geológicas diversas. La Luna ofrece gran diversidad científica y muchos lugares para explorar. Entre los emplazamientos más interesantes figuran la cara oculta, todavía envuelta en misterio, los polos lunares (tanto el del norte como el del sur), depósitos volcánicos, cráteres y cuencas de impacto, y tubos o pozos de lava. Los vehículos todoterreno permitirán explorar, cartografiar y analizar muestras de esas zonas a distancia.

La primera misión planeada para aterrizar en la Luna y traer muestras a la Tierra es Heracles, una misión conjunta entre la ESA y las agencias espaciales de Canadá y Japón. Heracles estudiará la posible colaboración entre humanos y robots. Los astronautas manejarán el todoterreno por control remoto desde la órbita lunar para ayudarlo a seleccionar las mejores muestras para llevarlas de vuelta a la Tierra. Después, los astronautas reunirán esas muestras en una estación espacial en órbita alrededor de la Luna (Lunar Gateway) para traerlas a la Tierra.

El control de todoterrenos espaciales en tiempo real desde la superficie de la Tierra no es posible porque las señales de comunicación tardan un tiempo en viajar desde la Tierra hasta otros cuerpos celestes. Aunque la comunicación con la Luna tiene un retardo de tan solo unos segundos,

en el caso de Marte varía entre varios minutos y más de media hora. Es necesario programar estos vehículos para que viajen por un terreno desconocido sin interacción en tiempo real con los humanos. Los todoterrenos espaciales también usan diversos sensores para escanear y cartografiar el terreno circundante de manera que puedan moverse de forma autónoma. Los vehículos controlados por humanos prepararán a astronautas del futuro para manejar vehículos por la accidentada superficie lunar.

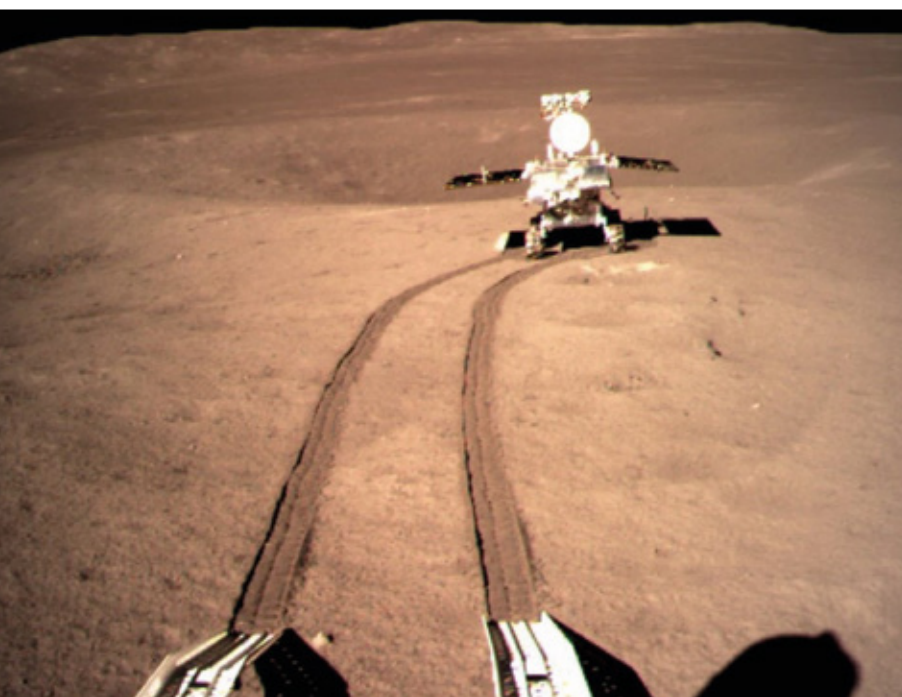
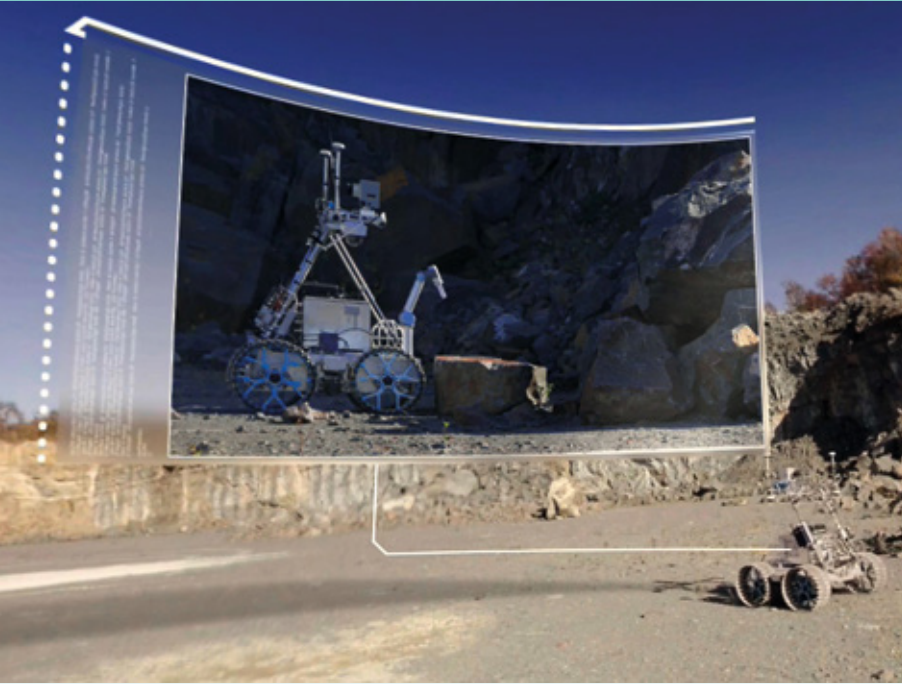
Todos los métodos de comunicación que se usan hoy en día requieren que el transmisor y el receptor tengan contacto directo. Desde la Tierra nos comunicamos con facilidad con cualquier lugar del globo porque los diversos satélites de comunicaciones reciben señales de otros satélites y las transmiten a receptores situados en distintos puntos del planeta. La instalación de grandes antenas en estaciones terrenas también permite este tipo de comunicación con vehículos y astronautas situados en la cara visible de la Luna.

## La primera misión planeada para aterrizar en la Luna y traer muestras a la Tierra es Heracles

Para que una misión en la cara oculta se comunique con la Tierra, será necesario tener en órbita alrededor de la Luna un satélite de comunicaciones que actúe como repetidor de comunicaciones entre la Tierra y el todoterreno.

Este recurso introducirá al alumnado en los elementos básicos para planificar una misión en la superficie lunar. Deberán aplicar el razonamiento lógico para realizar la misión con éxito y entender la importancia de una comunicación efectiva. ●

Este recurso introducirá al alumnado en los elementos básicos para **planificar una misión en la superficie lunar**



De arriba abajo:

Prototipo del todoterreno de la misión Heracles que se está probando en un paisaje de aspecto lunar de Canadá. Agencia Espacial Canadiense.

...

La misión china Chang'e-4 fue la primera que aterrizó en la cara oculta de la Luna, el 3 de enero de 2019. (CLEP | CNSA).



## ACTIVIDADES

### 01

#### PLANIFICA LA MISIÓN

##### Descripción

Planear una secuencia de desplazamientos para que la siga un todoterreno con la finalidad de ejecutar determinados objetivos.

##### Resultado

Apreciar la importancia de preparar instrucciones paso a paso. Introducción a la preparación y la comprobación de un programa.

##### Requisitos

Ninguno

##### Tiempo

15 minutos

### 02

#### DISEÑA Y PRUEBA LA MISIÓN

##### Descripción

Trabajar en parejas desempeñando el papel de «control de la misión» y de «todoterreno lunar» para lograr los objetivos definidos de antemano y para llegar indemnes a un destino final.

##### Resultado

Usar el razonamiento lógico y órdenes simples (lenguaje de programación) para operar un todoterreno. Reparar en la importancia de que emplear instrucciones claras y concisas.

##### Requisitos

Haber realizado la actividad 1.

##### Tiempo

30 minutos

# A1

## ACTIVIDAD 1

# Planifica la misión



15 min.

Ejercicios

1

En esta actividad el alumnado ejecutará una misión lunar consistente en guiar un todoterreno imaginario por la superficie de la Luna. El alumnado deberá confeccionar una lista con una serie de instrucciones para llegar desde el punto de aterrizaje hasta un destino final mientras realizan una misión y evitan los peligros que pueda haber en el camino.

*Esta actividad es una introducción al razonamiento lógico. El alumnado de más edad podrá saltarse esta actividad y pasar directamente a la actividad 2.*

### MATERIAL NECESARIO



Una copia de la ficha de trabajo para cada alumno

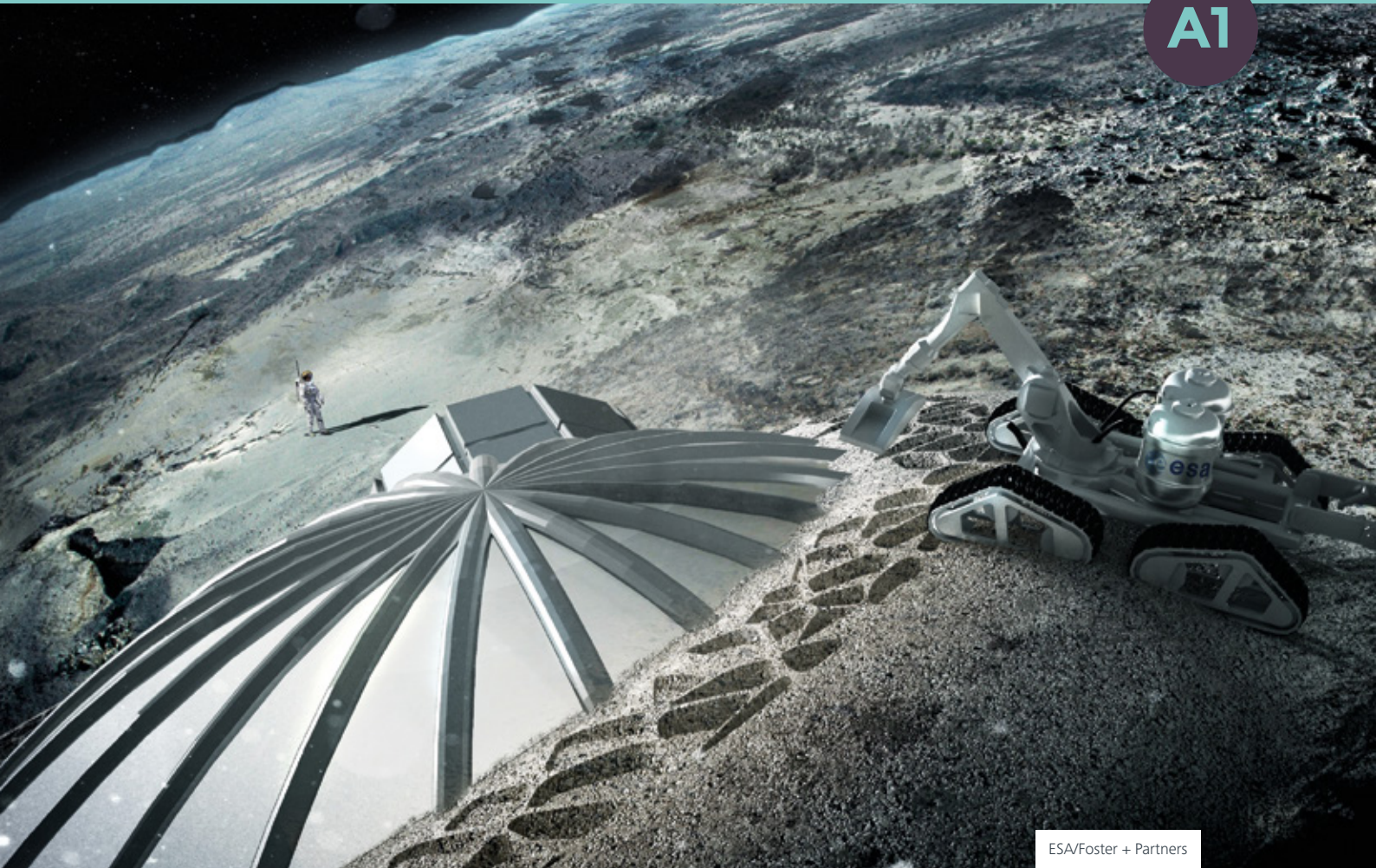


Lápiz

# e1

## EJERCICIO 1



























- A** Organiza al alumnado por parejas y reparte a cada una de ellas una copia de la ficha de trabajo del alumnado referente a esta actividad 1.
- B** Para cumplir la misión con éxito el alumnado deberá identificar los elementos clave de la misión y trazar la mejor ruta para el vehículo todoterreno.
- C** Cada pareja deberá relacionar en una lista los distintos movimientos que realizará el vehículo lunar en la plantilla de planificación de la misión que hay en la ficha de trabajo del alumnado. Podrá usar los comandos avanza, gira a la derecha, gira a la izquierda y vuelta completa.
- D** Comenta en clase que para escribir un programa informático primero hay que planificar qué queremos que haga y después hay que probarlo. Este es un paso crucial de la planificación de la misión. Si no se procede de esta manera no hay forma de saber si la misión tendrá éxito.



ESA/Foster + Partners

RESULTADOS

r

MISIÓN	INICIO	NÚMERO DE MOVIMIENTOS										FIN	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
<b>MISIÓN 1</b>													
Del punto de aterrizaje a la base lunar													
<b>MISIÓN 2</b>													
De la base lunar a la toma de muestras de hielo													
<b>MISIÓN 3</b>													
Regreso a la base lunar													

## ACTIVIDAD 2

## Diseña y prueba la misión



30 min.

Ejercicios

2

En esta actividad el alumnado trabajará por parejas para diseñar su propia misión en la Luna. Una de las dos personas de la pareja representará el papel del control de la misión y diseñará una misión para que la otra persona del equipo la ejecute como si fuera el vehículo lunar. Ambos miembros del equipo representarán estos dos papeles por turnos sucesivos.

## MATERIAL NECESARIO



Una copia en papel de la ficha de trabajo del alumnado.



Cinta adhesiva de un color que destaque contra el suelo del aula.

Organiza al alumnado por parejas y reparte a cada una de ellas una copia de la ficha de trabajo del alumnado referente a esta actividad 2. Cada miembro de cada pareja se turnará con su compañero de equipo para representar el papel de «control de la misión» y de «vehículo lunar».

## EJERCICIO 1. DISEÑA LA MISIÓN

- A** En primer lugar, ambos miembros de cada pareja deberán asumir de forma individual el papel de control de la misión y utilizar el mapa con las coordenadas de la superficie lunar para planificar la misión que deberá realizar su compañero de equipo cuando le toque hacer las veces de vehículo lunar.
- B** Tal como hicieron en la actividad 1, deberán repartir como estimen oportuno las tarjetas de objetivo/peligro sobre la red de coordenadas.
- C** A continuación deberían escribir una lista con los comandos necesarios sobre la tabla de planificación de la misión para guiar al vehículo lunar durante su recorrido, con la finalidad de ir ejecutando los objetivos de la misión y de ir evitando los peligros que se encuentre a su paso. Estos objetivos pueden incluir la toma de muestras de regolito, la recarga de combustible, la recolección de hielo y el regreso a la base.
- D** El otro miembro del equipo no debería conocer esta información de momento. Cada miembro del equipo solo debe conocer el mapa confeccionado por él mismo.



- E** Si el docente lo prefiere, también puede preparar él mismo las misiones de antemano y repartirlas entre el alumnado.

e1

## EJERCICIO 2. PRUEBA LA MISIÓN

- A** Ahora ambos miembros de cada pareja representarán su papel dentro de las misiones que han planificado. Prepara una rejilla de 5 × 5 en el suelo del aula usando la cinta adhesiva (o algo similar) que sirva como representación de un mapa con coordenadas de la superficie lunar.
- B** Cada miembro de la pareja hará las veces de «control de la misión» para ejecutar la misión que haya preparado en el paso 1, y actuará como «vehículo lunar» para realizar la misión preparada por su compañero de equipo. Cada pareja decidirá quién empieza representando el papel de «control de la misión» y el alumno que empiece haciendo de «vehículo lunar» deberá tener los ojos tapados y comenzar en el punto de aterrizaje (hasta donde lo conducirá su compañero de equipo antes de comenzar).
- C** El alumno que actúe como vehículo lunar deberá seguir las instrucciones del control de la misión sobre la rejilla marcada en el suelo.
- D** El control de la misión deberá utilizar los comandos que haya escrito en la ficha de planificación de la misión.
- E** Anima al alumnado a usar las referencias de coordenadas al dar instrucciones al vehículo lunar.
- F** Se podrán colocar obstáculos (como, por ejemplo, sillas) en algunos cuadrados de la rejilla para representar los peligros que aparecen en la rejilla que tiene el control de la misión. También se podrán colocar objetos que representen los objetivos en los cuadrados correspondientes, para que el vehículo los vaya recogiendo a medida que pase por ellos.
- G** Al finalizar la primera misión, los miembros del equipo deberán intercambiar los papeles, y el nuevo control de la misión se encargará de guiar al nuevo vehículo lunar. Esta rejilla también se podrá adaptar con distintas ilustraciones y terrenos.

e2



ACTIVIDAD 1



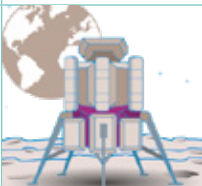
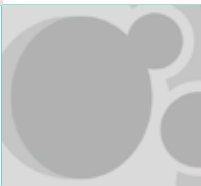



# Planifica la misión

En esta actividad te encargarás de dar instrucciones a un vehículo lunar para que recorra la superficie de la Luna y ejecute una misión. Solo podrás usar instrucciones que digan avanza, gira a la derecha, gira a la izquierda y vuelta completa. Intenta que la misión se realice en la menor cantidad posible de pasos.

**MISIÓN**

m













El vehículo lunar acaba de llegar a la superficie de la Luna (A3) y está mirando al norte. Da instrucciones a tu vehículo desde el punto de aterrizaje (A3) para que llegue a la base lunar (C1). Después toma una muestra de hielo de agua (D5) y regresa con ella a la base (C1). Debes evitar el cráter (C3).

5					
4					
3					
2					
1					
 N	A	B	C	D	E

A1

e1

Rellena esta plantilla para planificar la misión empleando tan solo las instrucciones permitidas, que constan al pie. La primera línea ya se ha rellenado a modo de ejemplo.

MISIÓN	INICIO	NÚMERO DE MOVIMIENTOS										FIN
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>MISIÓN 1</b>												
Del punto de aterrizaje a la base lunar												
<b>MISIÓN 2</b>												
De la base lunar a la toma de muestras de hielo												
<b>MISIÓN 3</b>												
Regreso a la base lunar												



MEDIA VUELTA



AVANZA

GIRA A LA DERECHA



GIRA A LA IZQUIERDA

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ACTIVIDAD 2


# Diseña y prueba la misión

En esta actividad tú y tu compañero de equipo haréis las veces de «control de la misión» y de «vehículo lunar» durante una misión en la Luna.

## EJERCICIO 1. DISEÑA LA MISIÓN

Debes planificar una misión en la Luna para tu compañero de equipo. Esta misión consistirá en cumplir varios objetivos atravesando un territorio desconocido antes de llegar en perfecto estado a un destino final.

- A** Coloca las distintas tarjetas de objetivos/peligros en este mapa de coordenadas y define tu misión lunar.

5					
4					
3					
2					
1					
 N	A	B	C	D	E

e1



A2

e1

**B** Define tus objetivos y completa la planificación de la misión con las instrucciones: avanza, gira a la derecha, gira a la izquierda y vuelta completa.

MISIÓN	INICIO	NÚMERO DE MOVIMIENTOS										FIN
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>MISIÓN 1</b>												
<b>MISIÓN 2</b>												
<b>MISIÓN 3</b>												
<b>MISIÓN 4</b>												



**MEDIA VUELTA**



**AVANZA**

**GIRA A LA DERECHA**



**GIRA A LA IZQUIERDA**

e2

**EJERCICIO 2. PRUEBA LA MISIÓN**

Ahora asumiréis por turnos el papel de «control de la misión» y de «vehículo lunar» en una rejilla de suelo lunar de tamaño humano. Cuando seas tú quien actúe como control de la misión, deberás guiar a tu compañero de equipo (que tendrá los ojos tapados) por el mapa lunar para que complete la misión que has planificado y después cambiaréis los papeles. Cuando guíes a tu compañero tendrás que darle instrucciones claras y proporcionarle toda la información que necesite para ejecutar la misión con éxito.



# Enlaces de interés

## RECURSOS DIDÁCTICOS DE LA ESA

### Desafío Base Lunar

[https://www.esa.int/Education/Moon\\_Camp](https://www.esa.int/Education/Moon_Camp)

### Recursos de clase de la ESA

[https://www.esa.int/Education/Teachers\\_Corner/Teach\\_with\\_space3](https://www.esa.int/Education/Teachers_Corner/Teach_with_space3)

### Recursos ESA Kids

(para alumnado de enseñanza primaria)

<https://www.esa.int/kids/en/home>

## PROYECTOS ESPACIALES DE LA ESA

### Pruebas con todoterrenos de la ESA en Tenerife

[http://www.esa.int/Our\\_Activities/Space\\_Engineering\\_Technology/Rovers\\_drive\\_through\\_Tenerife\\_darkness](http://www.esa.int/Our_Activities/Space_Engineering_Technology/Rovers_drive_through_Tenerife_darkness)

### Aterrizaje en la Luna y vuelta a la Tierra: misión robótica Heracles

[https://www.esa.int/Our\\_Activities/Human\\_and\\_Robotic\\_Exploration/Exploration/Landing\\_on\\_the\\_Moon\\_and\\_returning\\_home\\_Heracles](https://www.esa.int/Our_Activities/Human_and_Robotic_Exploration/Exploration/Landing_on_the_Moon_and_returning_home_Heracles)

## INFORMACIÓN ADICIONAL

### Vídeo sobre robots operados a distancia

[https://www.esa.int/spaceinvideos/Videos/2018/09/Horizons\\_science\\_robotics](https://www.esa.int/spaceinvideos/Videos/2018/09/Horizons_science_robotics)

### Vídeo sobre cómo podrían moverse los vehículos todoterreno por la superficie lunar

[https://www.esa.int/spaceinvideos/Videos/2015/09/Andreas\\_Mogensen\\_controls\\_ground\\_rover\\_from\\_space](https://www.esa.int/spaceinvideos/Videos/2015/09/Andreas_Mogensen_controls_ground_rover_from_space)

### Guía de exploración global

[www.globalpaceexploration.org/wordpress/wp-content/isecg/GER\\_2018\\_small\\_mobile.pdf](http://www.globalpaceexploration.org/wordpress/wp-content/isecg/GER_2018_small_mobile.pdf)



Spain



EUROPEAN SPACE EDUCATION RESOURCE OFFICE  
A collaboration between ESA & national partners



La **Oficina Europea de Recursos para la Educación Espacial en España (ESERO Spain)**, con el lema "Del espacio al aula", tiene como objetivo principal proporcionar recursos a los docentes de primaria y secundaria, para ayudarlos a fomentar vocaciones científicas y a potenciar el uso de disciplinas CTIM (Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) en el aula.

Este proyecto está liderado por el **Parque de las Ciencias de Granada** y cuenta con la colaboración del CDTI y otras instituciones educativas a nivel regional.

## Exploración Espacial

COLECCIÓN

**PRIMEROS PASOS EN LA LUNA**

### Incluye, entre otros:

- Refugio lunar
- Mano biónica
- Misión en la Luna
- Encuentra agua en la Luna
- La constitución lunar
- Aterrizaje en la Luna
- El poder de la luz del Sol
- Extrae agua del suelo lunar
- Aprovecha la energía del agua
- ¿Podría sobrevivir la vida en entornos extraterrestres?

1ª edición, Julio 2019

### ESERO SPAIN

Parque de las Ciencias  
Avda. de la Ciencia s/n.  
18006 Granada (España)  
T: 958 131 900



info@esero.es  
www.esero.es

EE-P-03