

Spain

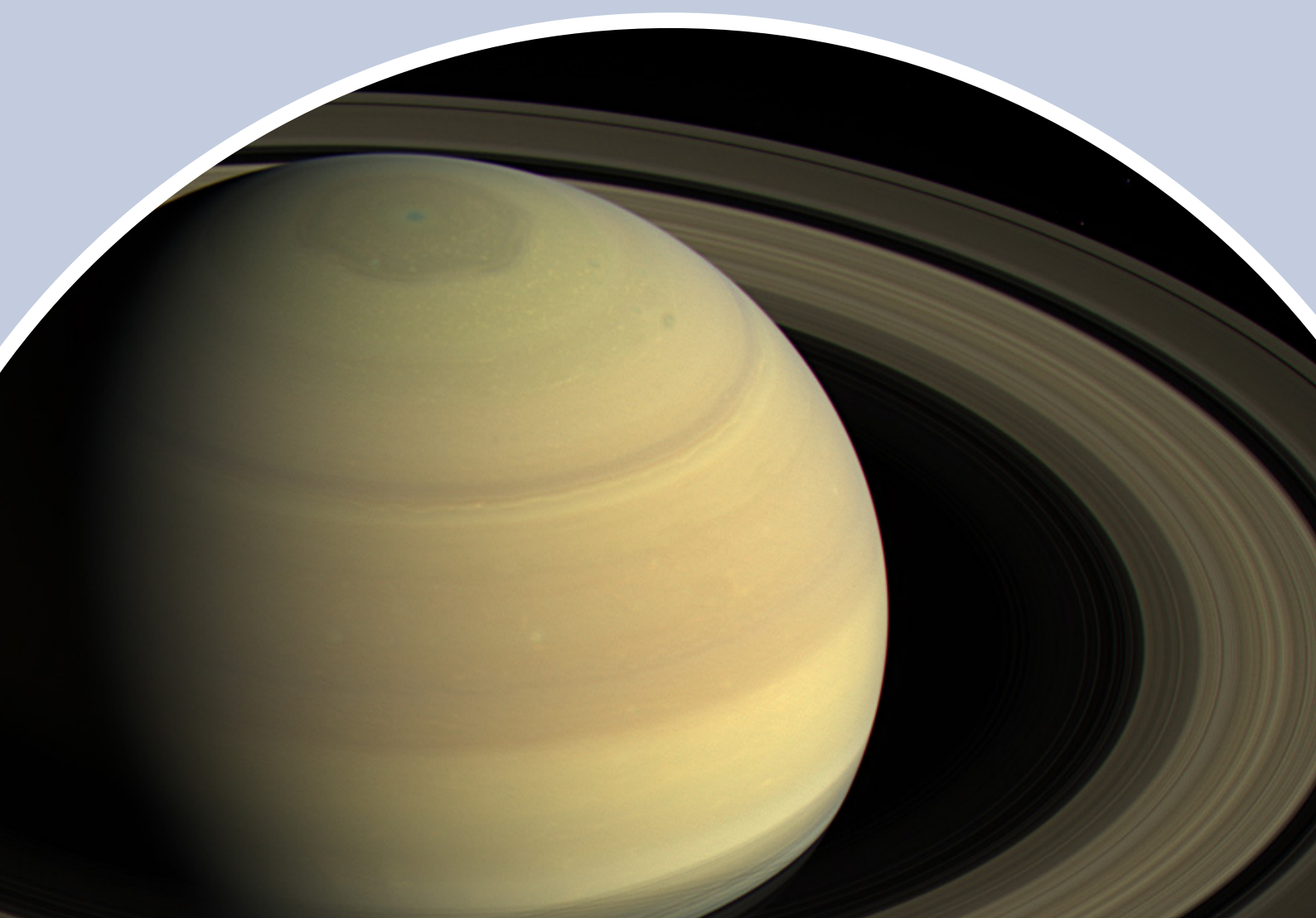


INGENIERÍA DE ASTRONAVES
Naves espaciales en órbita

IA-P-03

Descubre las formas

La geometría y las formas en el espacio



SUMARIO

3	Datos básicos
4	Introducción
6	Actividad 1: Descubre las formas
11	Conclusiones
12	Fichas de trabajo para el alumnado
28	Anexo
31	Enlaces de interés

IA-P-03

Descubre las formas

La geometría y las formas
de los materiales

1ª Edición. Octubre 2022

Guía para el profesorado

Ciclo
Primaria

Edita
ESERO Spain, 2022 ©
Parque de las Ciencias. Granada

Traducción
Dulcinea Otero Piñeiro

Dirección
Parque de las Ciencias, Granada.

Créditos de la imagen de portada:
Saturn northern hemisphere
NASA/JPL-Caltech/Space Science Institute

Créditos de la imagen de la colección:
NASA/ESA/ATG Medialab

Basado en la idea original:
Shape explorers
Colección "Teach with space". ESA Education

En esta actividad el alumnado estudiará las figuras bidimensionales y aprenderá a reconocerlas a partir de sus propiedades. Una serie de preguntas servirá de guía para la identificación de diversas figuras, lo que ofrecerá un modelo para futuras investigaciones y resaltarán las diferencias, similitudes y subclases de figuras. El alumnado también aprenderá a usar la regla y papel cuadriculado para trazar figuras geométricas siguiendo una serie de instrucciones. Paxi pedirá ayuda al alumnado para encontrar las figuras geométricas que necesita para construir un cohete y una base espacial.

Materias relacionadas

MATEMÁTICAS

- Emplear herramientas geométricas para trazar figuras bidimensionales
- Reconocer, describir y clasificar figuras geométricas bidimensionales mediante la identificación de sus propiedades
- Comparar figuras en relación con sus propiedades y tamaños

CIENCIA Y TECNOLOGÍA

- Indagar, debatir, plantear interrogantes, desarrollar ideas y formular hipótesis
- Observar modelos e imágenes de objetos celestes y saber distinguir planetas, estrellas y satélites.

ARTE Y DISEÑO

- Conocer diferentes figuras y aprender a trazarlas
- Producir trabajo creativo, trabajando de forma independiente o en grupos para explorar sus ideas

Objetivos didácticos



EL ALUMNADO APRENDERÁ:

- Sobre las figuras geométricas y sus propiedades.
- A trazar figuras geométricas.
- A describir y clasificar figuras geométricas.
- Sobre las figuras que hay a nuestro alrededor.



De 1,5 a 2 h.

Intervalo de edades

De 6 a 10 años

Tipo de actividad

Actividad para el alumnado

Dificultad

Baja

Coste

Bajo (menos de 10 euros)

Lugar para realizar la actividad

Interiores (cualquier aula)

Incluye el empleo de

Material de manualidades

También necesitarás

Paquete de imágenes y fichas de trabajo del alumnado

Tiempo preparación docente

15 minutos

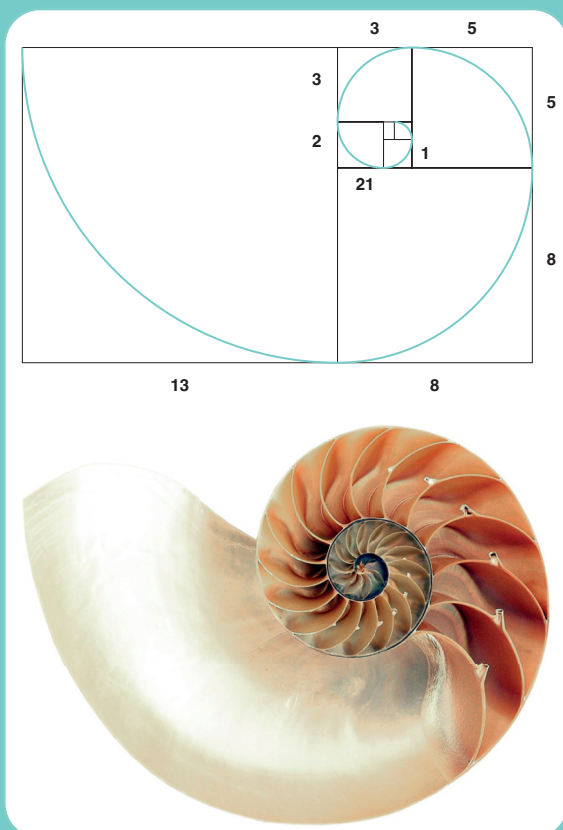
Descubre las formas

Introducción

- Las formas geométricas como triángulos, cuadrados o rectángulos están presentes en nuestro alrededor de forma natural.

Una de las formas geométricas más conocidas, y utilizadas, a lo largo de la historia para crear grandes construcciones y obras de arte es el rectángulo áureo o rectángulo dorado.

Su nombre se debe a que cumple la proporción áurea. Esta proporción se puede encontrar en todas partes: en las líneas que forman los nervios de las hojas, en las alas de insectos, en el grosor de las ramas de los árboles, en las semillas de los girasoles, en los cuernos de las cabras, en las espirales de las conchas e incluso en el cuerpo humano. Pero otras formas más simples también se pueden encontrar en la naturaleza. Podemos ver circunferencias en la parte central de las flores, hexágonos en las colmenas de abejas, triángulos en las hojas de los árboles, etc. Allá donde miramos, encontramos geometría. En el espacio exte-



Arriba: Rectángulo áureo. Abajo: Concha de un Nautilus.



Recreación artística del cohete Ariane 5.

rior, también encontramos formas geométricas de forma natural, por ejemplo en los anillos de Saturno, las constelaciones, los cráteres lunares, etc.

Además de formar parte de nuestro entorno natural, las formas geométricas también se encuentran en las construcciones, objetos y elementos que nos rodean, como lápices, folios, ordenadores, edificios, etc. En la industria espacial, se construyen cohetes, satélites, telescopios, robots y todo tipo de sistemas espaciales. Todas estas construcciones también están basadas en formas geométricas. Los cohetes son un claro ejemplo, en su forma más simple, están formados por un cono

en la punta, un cilindro largo y triángulos como aletas en la parte inferior.

En el uso de la geometría para la construcción espacial, podemos destacar el telescopio espacial James Webb. Su espejo está formado por 18 pequeños espejos hexagonales que encajan dentro de un círculo, formando lo que se llama espejo segmentado.

En esta serie de actividades, el alumnado podrá investigar y descubrir cómo la geometría forma parte de nuestras vidas y nos ayuda a crear nuevas construcciones para la exploración espacial.

Una de las formas geométricas más conocidas, y utilizadas, a lo largo de la historia para crear grandes construcciones y obras de arte es el rectángulo áureo o rectángulo dorado.

Anillos de Saturno en sus colores naturales.



ACTIVIDADES

01

DESCUBRE LAS FORMAS

Descripción

Aprender a reconocer las figuras bidimensionales a partir de sus propiedades.

Tiempo

1 hora y 30 minutos

ACTIVIDAD 1

Descubre las formas



Ejercicios

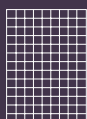
5

En esta actividad el alumnado conocerá las figuras geométricas bidimensionales, sus propiedades y su clasificación mediante los cinco ejercicios que conforman esta actividad. También aprenderá a dibujar o trazar figuras geométricas con las herramientas adecuadas (lápiz, regla, etc.). Se utilizarán fotografías de objetos del espacio tomadas a través de satélites y de telescopios de la Agencia Espacial Europea (ESA), así como diseños de cohetes y bases espaciales que llamarán la atención y establecerán una relación entre la geometría y la vida real para animar a la reflexión sobre las figuras geométricas y sus funciones.

MATERIAL NECESARIO



Una copia de las
fichas de trabajo por
persona



Papel cuadriculado
(0,5 cm)



Transportador de
ángulos



Regla



Lápices de
colores



Tijeras



Pegamento

i

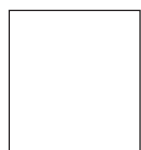
INTRODUCCIÓN A LAS FIGURAS GEOMÉTRICAS Y PRESENTACIÓN DEL RETO DE PAXI (15 MINUTOS)

Explica en clase que Paxi, la mascota de la ESA, está construyendo una base espacial en Marte y un cohete para explorar nuestra Galaxia, pero que reclama nuestra ayuda para encontrar todos los elementos que necesita para ello. Para que el alumnado conozca a Paxi se puede emplear la primera animación de Paxi, titulada «¿Quién es Paxi?». El enlace al vídeo, disponible en varios idiomas europeos, se encuentra en el apartado de «Enlaces de interés» de este documento.

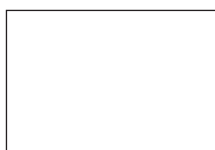
Introduce el tema de las figuras geométricas mostrando en clase varias de estas figuras: cuadrado, rectángulo, círculo, triángulo y, en caso de contar con alumnado más avanzado, elipse, trapecio, paralelogramo, diferentes tipos de triángulos y polígonos (figura página siguiente). Comenta sus propiedades. Pregunta cuáles de estas figuras reconocen dentro del aula y pídeles que asocien estas figuras geométricas con objetos reales, como una puerta, una ventana, etc.

Muestra en clase algunas fotografías de objetos espaciales llamativos para el alumnado y que lo animen a reflexionar sobre las figuras geométricas y sus diversas funciones. En el anexo y en el paquete de imágenes de esta guía se dan los siguientes ejemplos:

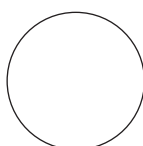
- Los anillos de Saturno
- Constelaciones
- Cráteres lunares
- El hexágono de Saturno
- El telescopio espacial James Webb
- La astronomía moderna



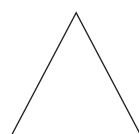
cuadrado



rectángulo



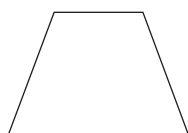
círculo



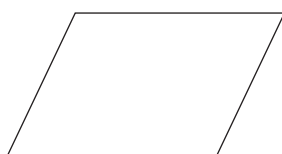
triángulo equilátero



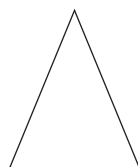
elipse



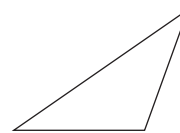
trapecio



paralelogramo



triángulo isósceles



triángulo escaleno

Arriba: Resumen de las figuras geométricas empleadas en esta actividad.

EJERCICIO 1. IDENTIFICAR FIGURAS

Reparte una copia de la ficha de trabajo a cada persona de la clase. Pide al alumnado que identifique y coloree el subconjunto de figuras geométricas necesarias para construir el cohete y la base espacial (Ejercicio 1 de la ficha de trabajo).

Si estás trabajando con un grupo de corta edad, pide que identifiquen y coloreen todos los triángulos, círculos y rectángulos del conjunto de figuras que tienen ante sí.

Si el grupo tiene una formación más avanzada, pide que identifiquen y coloreen las figuras más complejas, como los distintos tipos de triángulos (isósceles, escalenos, rectángulos).

A1

e2

EJERCICIO 2. UNA INVESTIGACIÓN GEOMÉTRICA

En este ejercicio Paxi pide al alumnado que identifique una parte del cohete (una figura geométrica) a partir de una serie de afirmaciones (ejercicio 2 de la ficha de trabajo). Para ello hay que repartir a cada participante varias figuras entre las que deberán elegir la correcta. Los grupos de mayor edad reconocerán figuras más complejas y se fijarán en los perímetros y las áreas.

r

RESULTADOS

Las soluciones de este ejercicio son: rectángulo verde y triángulo equilátero rojo pequeño (para el nivel más fácil) y trapecio rectángulo rojo y elipse roja (para el nivel más difícil).

e3

EJERCICIO 3. DIBUJAR FIGURAS

Este ejercicio consiste en dibujar una serie de piezas (figuras geométricas) que necesita Paxi para su base espacial (ejercicios 3 y 4 de la ficha de trabajo). Para ello se necesita papel cuadriculado, regla y lápices de colores. Las instrucciones para los grupos de menor edad son más sencillas; se les pide que dibujen los lados para completar una figura geométrica concreta. Los grupos de más edad deberán seguir instrucciones más complejas que incluyen pistas sobre los ángulos y los lados. Los ejercicios presentan con un grado de complejidad creciente.

e4

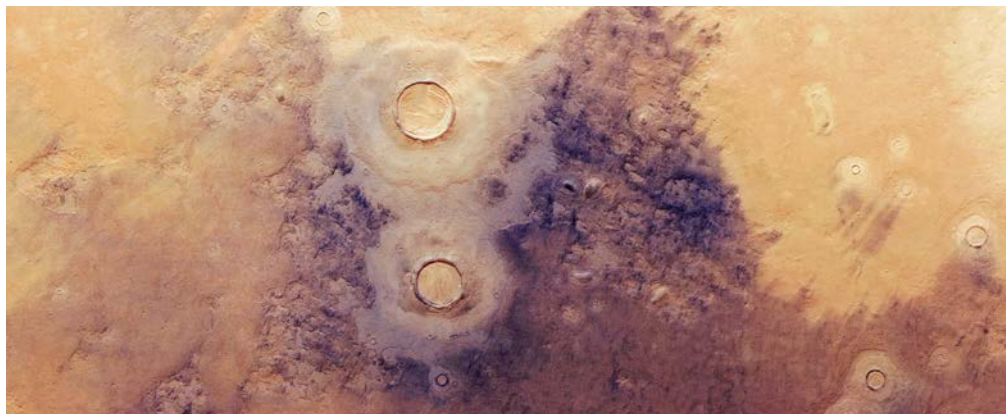
EJERCICIO 4. DIBUJAR FIGURAS CON UNA FINALIDAD

Para este ejercicio se necesitará una regla, un lápiz y un papel cuadriculado para dibujar objetos entendiendo la función que cumple su forma. Este ejercicio está muy relacionado con la enumeración de objetos familiares y espaciales relacionados con una figura geométrica bidimensional que efectuará el docente para introducir al alumnado en el tema de las figuras geométricas (por ejemplo, una rueda, una puerta, un embudo, los anillos de Saturno, etc.). El docente puede aprovechar este contexto para explicar la forma de los objetos espaciales mostrados al principio de la actividad. También se puede utilizar esta explicación para finalizar la actividad.

e5

EJERCICIO 5. MONTAR TODAS LAS PIEZAS

Al completar todos los ejercicios, el alumnado habrá reunido una serie de piezas que podrá cortar y utilizar para montar un collage a modo de tangram (ejercicio 5 de la ficha de trabajo). Dependiendo del nivel de formación del alumnado, el collage podrá construirse tomando como base un modelo geométrico, imágenes de cohetes reales de la ESA Ariane-5 (figura página 18) y diseños de bases espaciales, o dando rienda suelta a la creatividad sin partir de ninguna guía de referencia. También podrán dibujarse y recortarse figuras adicionales si fuera necesario para crear el collage.



Esta imagen de la misión Mars Express de la ESA muestra la *Utopía Planitia*, una llanura que llena una de las tres principales cuencas del hemisferio norte de Marte, Utopía, y tiene un diámetro de 3300 km.

PUESTA EN COMÚN

La actividad concluirá con la exposición en clase de algunos de los collages, lo que incluirá la descripción del trabajo y la justificación de algunas de las opciones elegidas para realizarlo por parte de sus creadores.

¡Envía a Paxi una foto de tu obra de arte y es posible que tu collage sea elegido para aparecer colgado en su página de Facebook y de Twitter!

pc

AMPLIACIÓN DE ACTIVIDADES

FIGURAS DE MADERA

En lugar de usar figuras de papel recortadas para montar el collage, usa figuras de madera, que mejorarán la experiencia táctil y facilitarán el aprendizaje a quienes tengan más problemas con los conceptos abstractos.

Desafío del tangram espacial (30 minutos)

Desafía al grupo a crear una forma relacionada con el espacio utilizando un conjunto concreto de figuras geométricas, por ejemplo, 4 triángulos, 5 círculos, etc. Se pueden repartir o mostrar en clase fotografías de objetos celestes, cohetes y satélites para que sirvan de inspiración.

Adivina qué forma tiene (10 minutos)

Elige una figura geométrica de entre un conjunto formado por 20 o 30, y pide al alumnado que adivine cuál es a partir de preguntas que solo se respondan con sí o no, como:

- ¿tiene más de 3 vértices?
- ¿es la figura más grande?
- ¿la utilizarías para diseñar una rueda?
- ¿es un polígono regular?

Dibuja con una cuerda (30 minutos)

Enseña a la clase a trazar un círculo y una elipse con una cuerda. Encontrarás instrucciones completas para trazar una elipse en el anexo de la guía «P02: Elipses fabulosas»

(<https://esero.es/recurso/elipses-fabulosas/>).



Esta espiral de colores muestra la distribución de 150 millones de estrellas en la Vía Láctea analizadas utilizando el segundo paquete de datos de la misión Gaia de la ESA en combinación con catálogos estelares infrarrojos y ópticos. Los tonos naranjas/amarillos indican una mayor densidad de estrellas

Conclusiones

DESCUBRE LAS FORMAS

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Esta actividad es una introducción al tema de las figuras geométricas para aprender a reconocerlas realizando una serie de tareas y siguiendo una serie de investigaciones guiadas. El tema adquiere un contexto al relacionar las figuras geométricas con objetos astronómicos y al ilustrarlas con ejemplos espaciales. El alumnado deberá realizar una serie de ejercicios con un grado de complejidad creciente para llevar su misión a buen término: ayudar a Paxi a construir un cohete y una base espacial.



ACTIVIDAD 1 - NIVEL BÁSICO

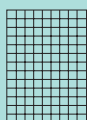
Descubre las formas

Paxi está construyendo una base espacial en Marte y un cohete para explorar la Galaxia, pero no encuentra todas las piezas que necesita. ¿Ayudarías a Paxi a encontrar las formas geométricas que busca y a dibujarlas y unirlos de la forma correcta?

MATERIAL NECESARIO



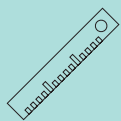
Una copia de las fichas de trabajo por persona



Papel cuadriculado (0,5 cm)



Transportador de ángulos



Regla



Lápices de colores



Tijeras



Pegamento

e1

EJERCICIO 1. IDENTIFICAR FIGURAS (BÁSICO)

Algunas de las piezas necesarias para construir el cohete y la base espacial de Paxi se han mezclado con muchas otras y necesita ayuda para ordenarlas y colorearlas. ¿Quieres ayudar a Paxi a colorearlas?

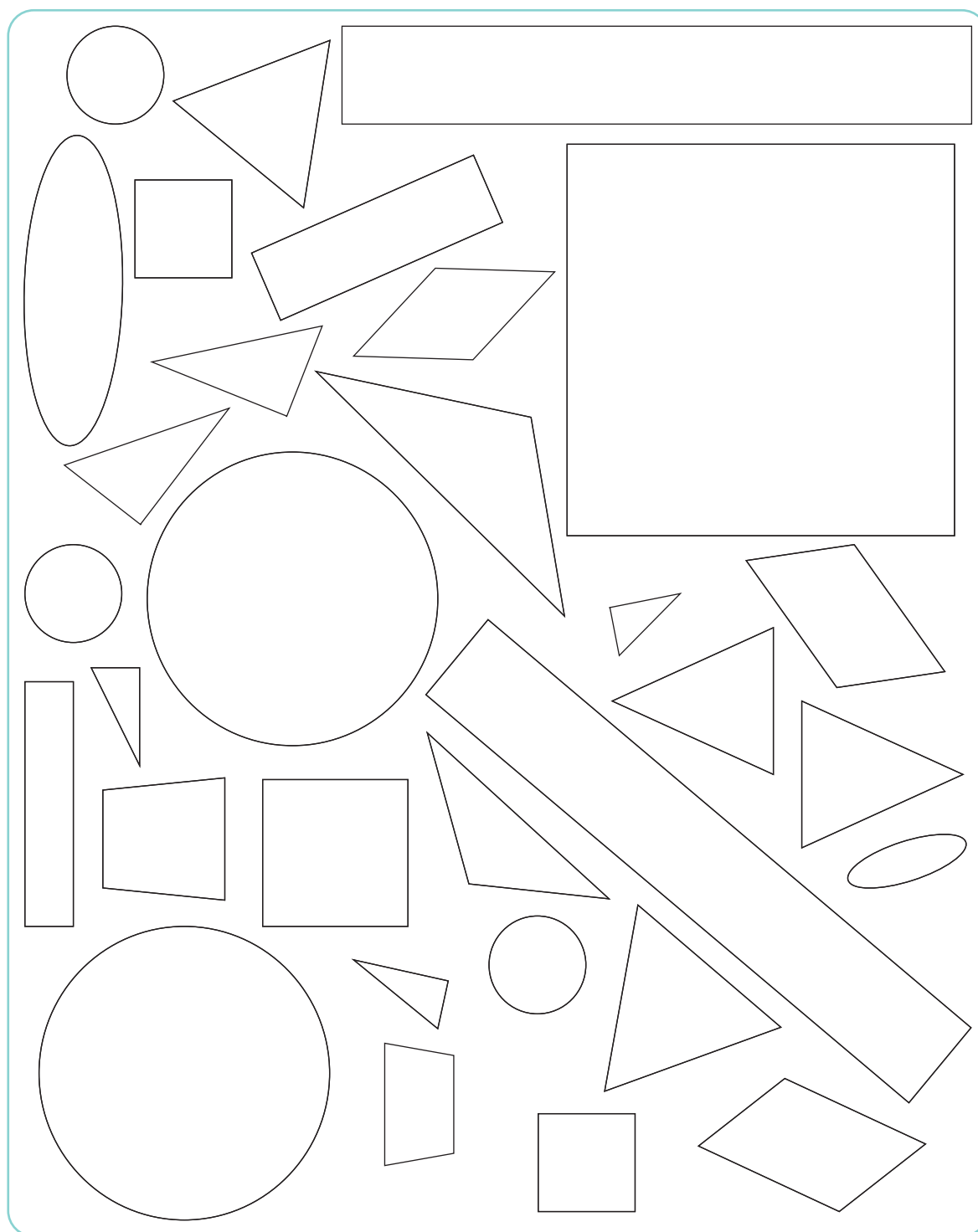
Colorea las figuras geométricas que encontrarás en la lámina de la otra cara de acuerdo con estas instrucciones de Paxi:

- 1 Todos los triángulos de color verde.
- 2 Todos los círculos de color rojo.
- 3 Todos los paralelogramos de color rosa.
- 4 Todos los cuadrados de color azul.
- 5 Todos los rectángulos de color amarillo.

Ten cuidado, ¡es posible que tengas que a algunas figuras les corresponda más de un color!

A1

e1



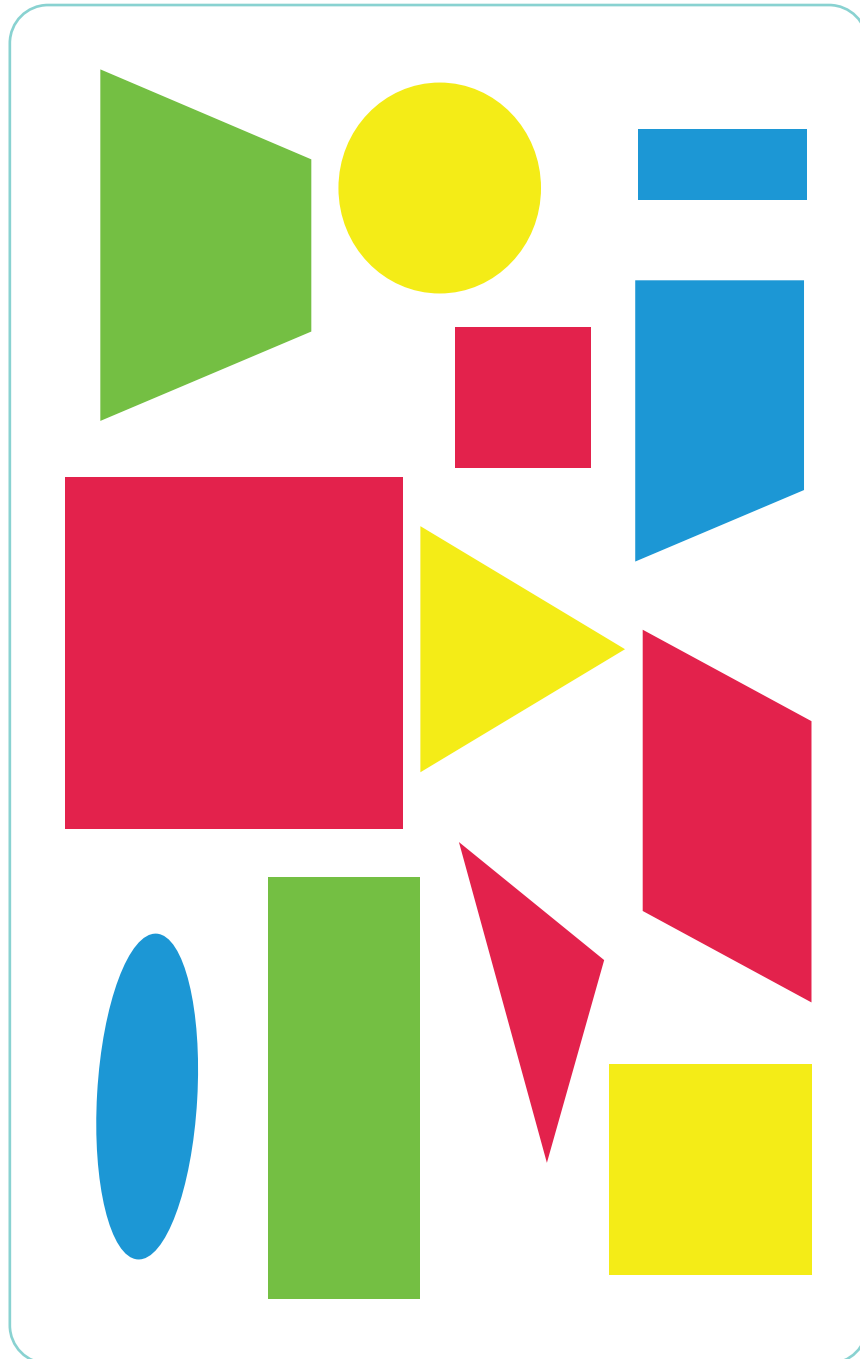
A1

e2

EJERCICIO 2. UNA INVESTIGACIÓN GEOMÉTRICA (BÁSICO)

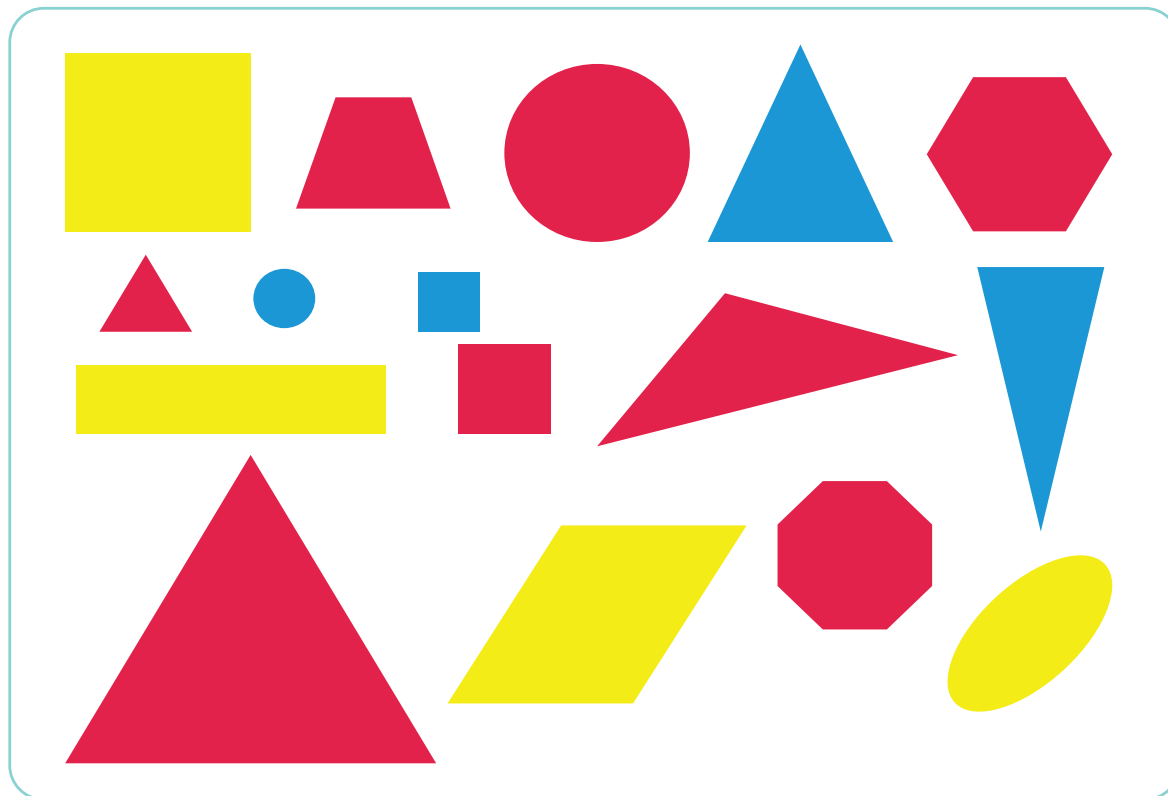
Paxi solo necesita una de las figuras del siguiente recuadro, pero te pide ayuda para encontrarla. Rodea con un círculo la figura que reúna estas características:

- | | | | |
|----------|--------------------------|----------|--|
| 1 | Solo tiene lados rectos. | 4 | Tiene uno o más ángulos rectos. |
| 2 | Tiene más de 3 ángulos. | 5 | No es la más grande. |
| 3 | No es azul. | 6 | No tiene todos los lados de la misma longitud. |



Rodea con un círculo la figura que:

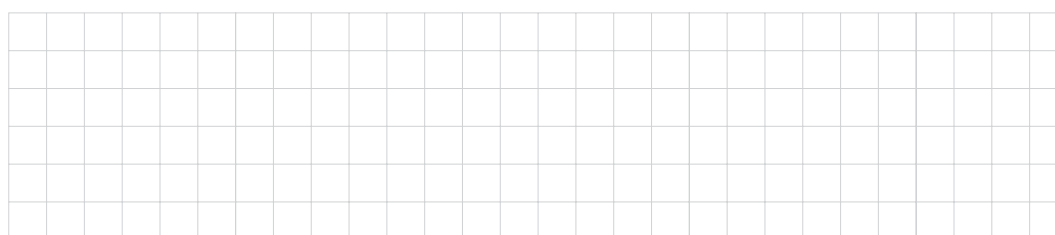
- | | | | |
|----------|--|----------|---------------------------|
| 1 | Tiene más de un ángulo | 4 | No tiene ángulos rectos |
| 2 | Es roja o amarilla | 5 | No es un hexágono regular |
| 3 | Tiene todos los lados de la misma longitud | 6 | Tiene menos de 5 lados |
| | | 7 | No es la más grande |

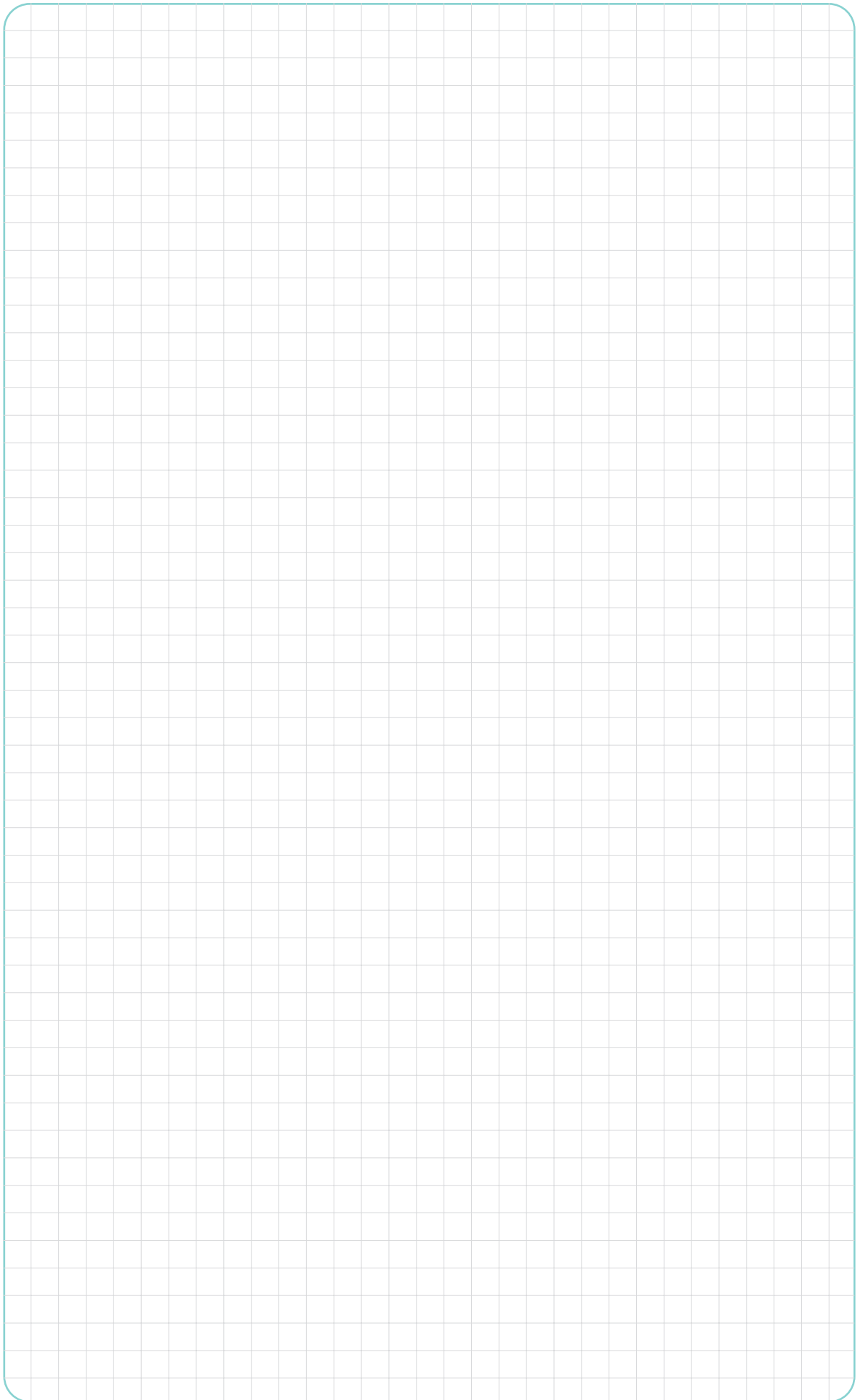


EJERCICIO 3. DIBUJAR FIGURAS (BÁSICO)

Paxi necesita algunas piezas más para completar la base espacial en Marte. ¿Puedes dibujarlas tú?

- Utiliza una regla para completar el rectángulo de la figura de abajo.
- Usa el papel cuadriculado o la hoja siguiente y una regla para dibujar un cuadrado que tenga 5 cuadrículas de lado.
- Usa el papel cuadriculado o la hoja siguiente y una regla para dibujar un triángulo que tenga 6 cuadrículas de base y 7 cuadrículas de altura.



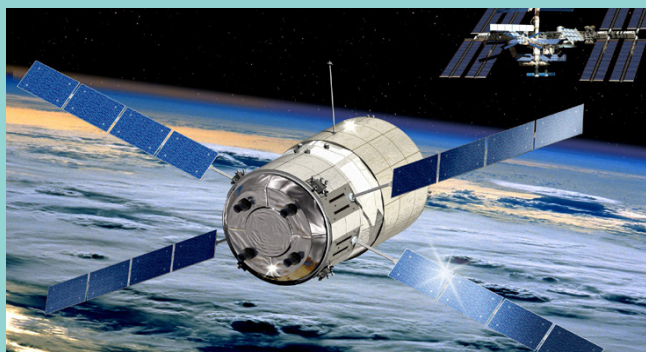
A1**e3**

EJERCICIO 4. DIBUJAR FIGURAS CON UNA FINALIDAD (BÁSICO)

Paxi quiere añadir 4 ruedas y un techo a su base espacial en Marte para moverla cuando sea necesario. ¿Qué formas elegirías para diseñar las ruedas y el techo? ¿Por qué?

Recuerda que estamos construyendo un modelo plano (bidimensional) de una base espacial y un cohete.

SABÍAS QUE...



Durante la mayor parte de la historia de la humanidad, las estrellas han servido para orientarse al navegar durante las noches. Las civilizaciones agruparon las estrellas del firmamento en constelaciones, o sea, las identificaron con formas y figuras bidimensionales fáciles de reconocer que les sirvieran como puntos de referencia. Hoy en día, la navegación se guía mediante el GPS (Sistema de Posicionamiento Global), un método de radionavegación formado por 24 satélites específicos y sus estaciones terrestres. En la actualidad, la ESA posee un sistema europeo de navegación global por satélite denominado Galileo, que consta de 30 satélites y que aumenta la precisión de la navegación hasta el rango de un metro. Aparte de servir para la navegación en la Tierra, el Vehículo de Transferencia Automatizado (ATV) de la ESA utilizó una combinación de GPS y de sensor estelar (star tracker) para acoplarse a la Estación Espacial Internacional (ISS). El sensor estelar es capaz de reconocer diferentes constelaciones en el cielo y de calcular la orientación del ATV en el espacio.

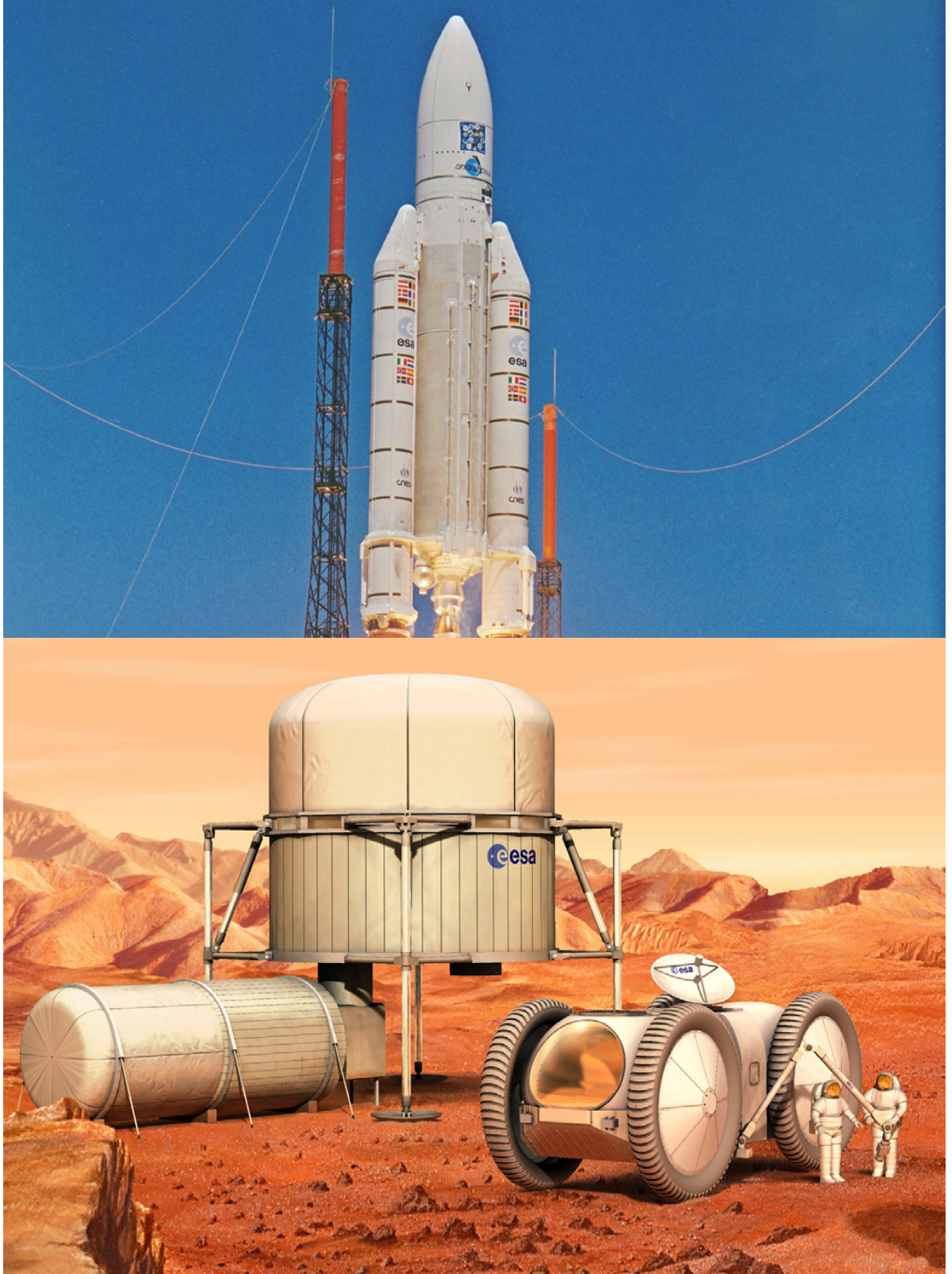
Arriba: *Galileo*, constelación de 30 satélites

...

Abajo: ATV *Julio Verne* (en primer plano) encaminándose hacia su acoplamiento con la Estación Espacial Internacional (ISS).

EJERCICIO 5. MONTAR TODAS LAS PIEZAS (BÁSICO)

En los ejercicios anteriores has reunido varias piezas que puedes cortar y utilizar para hacer el cohete de Paxi y la base espacial en Marte. Observa las figuras de esta página y siguiente y úsalas para inspirarte y crear tu propio diseño de un cohete y una base espacial en Marte.



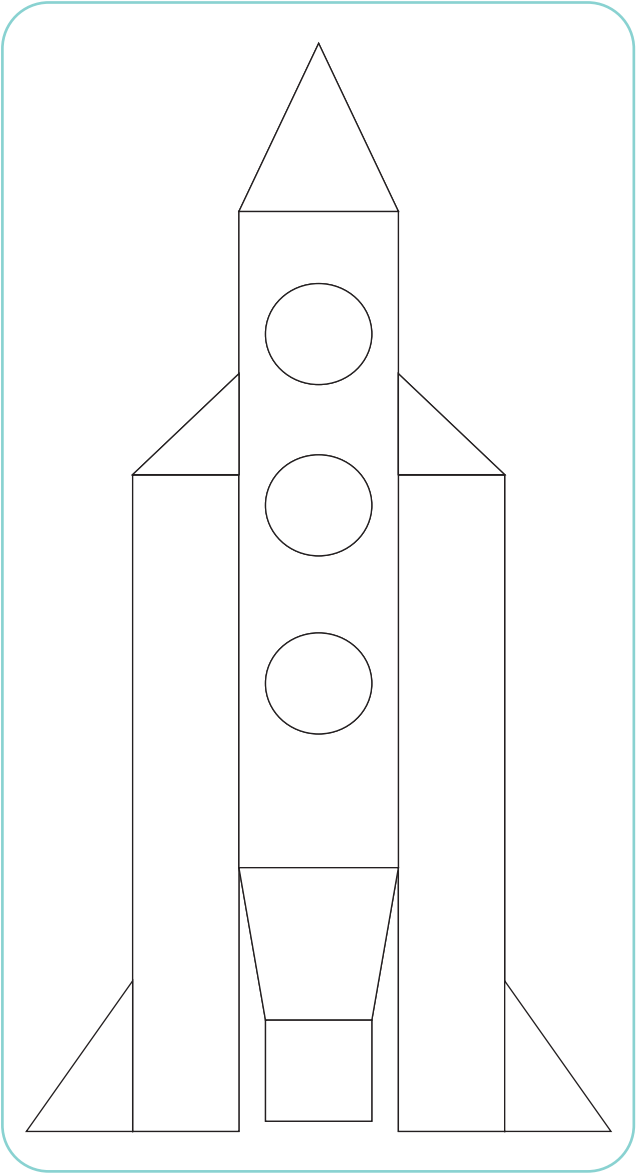
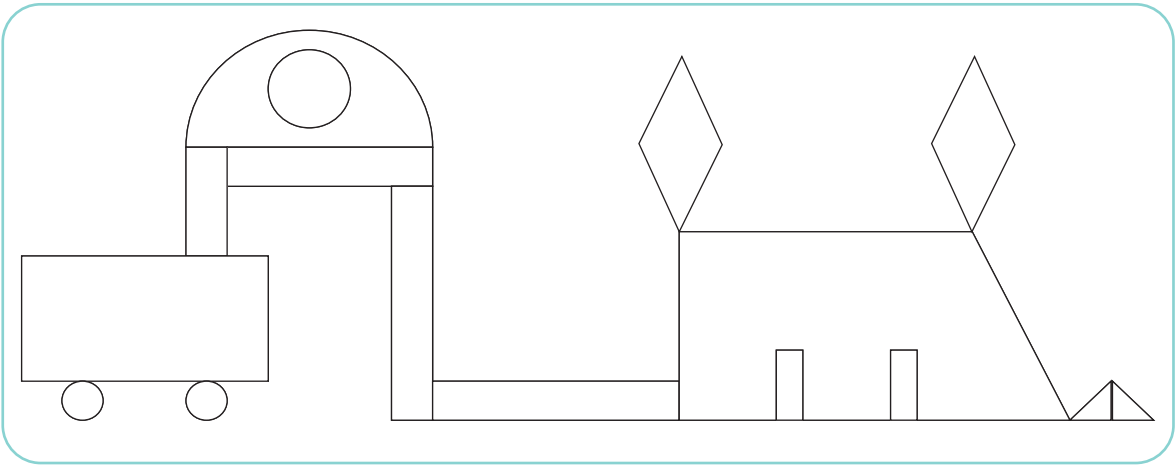
Arriba: Lanzamiento de un cohete Ariane-5 de la ESA.

...

Abajo: Representación artística de una base espacial en Marte.

A1

e5



ACTIVIDAD 1 - NIVEL AVANZADO

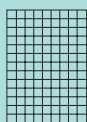
Descubre las formas

Paxi está construyendo una base espacial en Marte y un cohete para explorar la Galaxia, pero no encuentra todas las piezas que necesita. ¿Ayudarías a Paxi a encontrar las formas geométricas que busca y a dibujarlas y unir las de la forma correcta?

MATERIAL NECESARIO



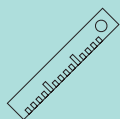
Una copia de las fichas de trabajo por persona



Papel cuadriculado (0,5 cm)



Transportador de ángulos



Regla



Lápices de colores



Tijeras



Pegamento

e1

EJERCICIO 1. IDENTIFICAR FIGURAS (AVANZADO)

A partir de los ejemplos y descripciones de las figuras geométricas que has visto en clase, colorea las siguientes figuras de acuerdo con estas instrucciones de Paxi (figura página siguiente).

Para localizar las piezas adecuadas, colorea:

- 1 Todos los triángulos escalenos de color verde.
- 2 Todas las elipses de color rojo.
- 3 Todos los polígonos regulares de color azul.
- 4 Todos los rectángulos de color amarillo.
- 5 Todos los triángulos isósceles de color marrón.
- 6 Todos los trapecios rectángulos de color negro.

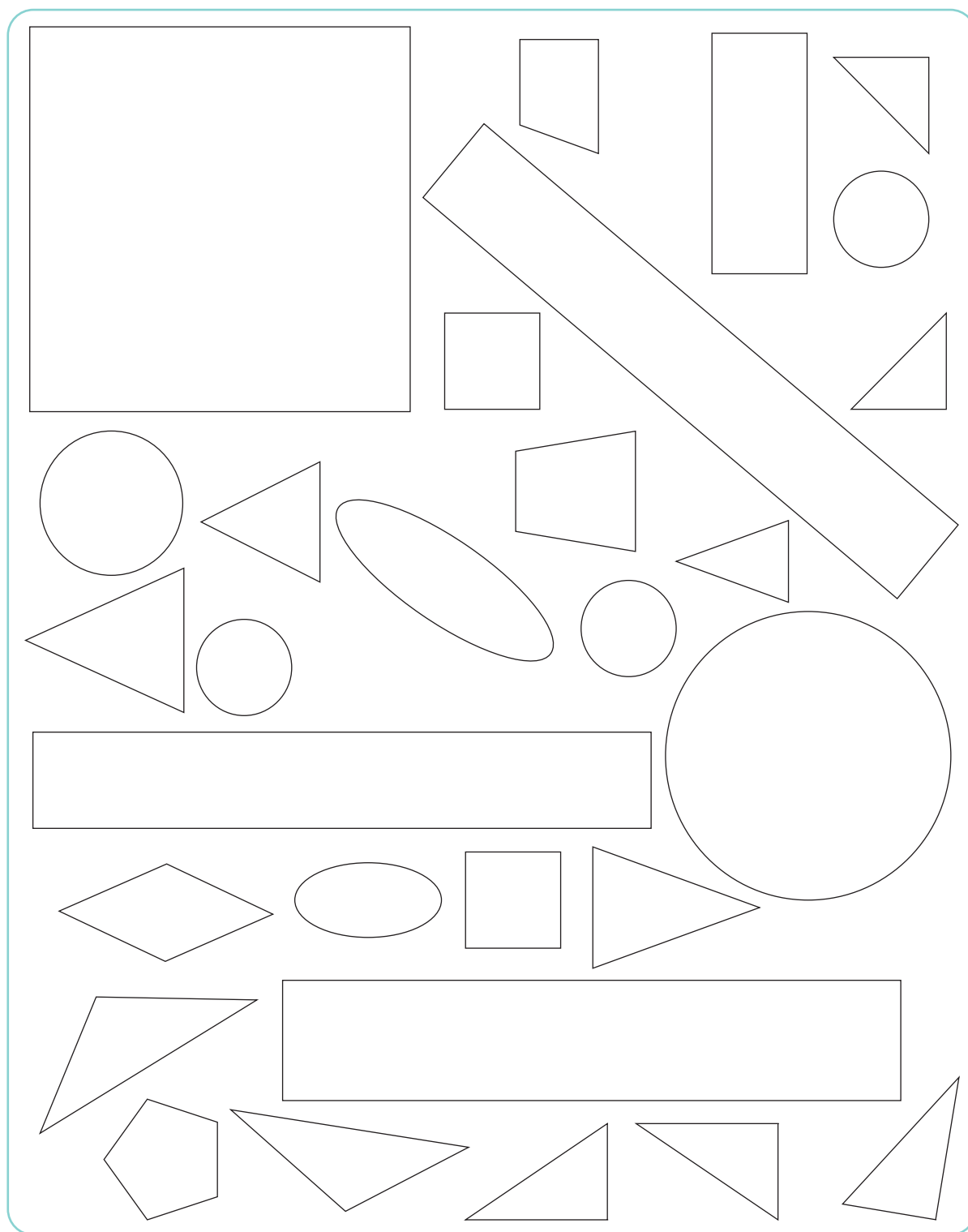
Ten cuidado, ¡es posible que tengas que a algunas figuras les corresponda más de un color!

Y rodea con un círculo:

- 1 Todos los triángulos con un perímetro mayor que 10 cm.
- 2 Todos los rectángulos con una área inferior a 16 cm² (¡recuerda que los cuadrados también son rectángulos!).

A1

e1



A1

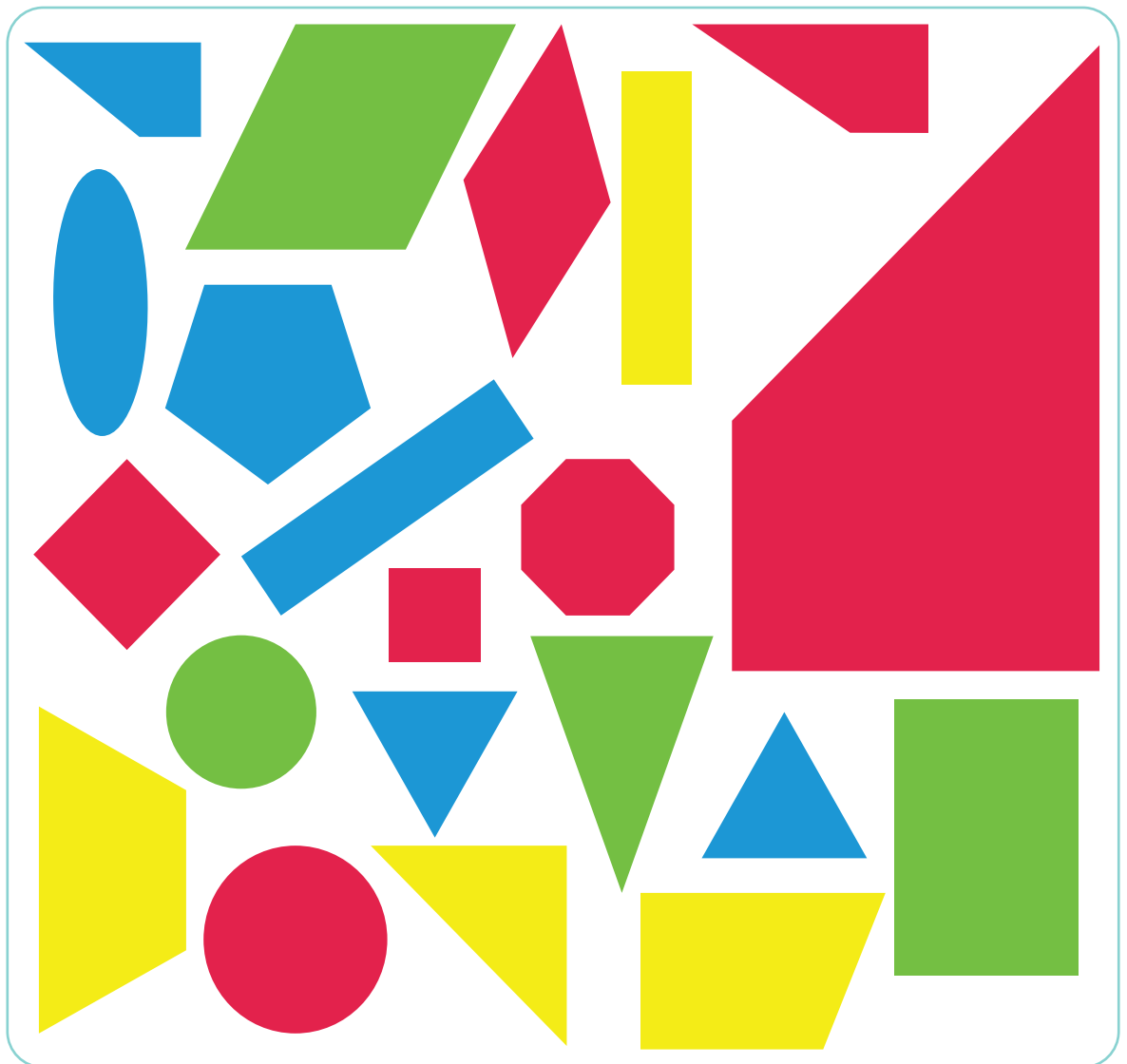
e2

EJERCICIO 2. UNA INVESTIGACIÓN GEOMÉTRICA (AVANZADO)

Paxi solo necesita una de las figuras del siguiente recuadro. Con las siguientes pistas conseguirás localizar las figuras que busca Paxi.

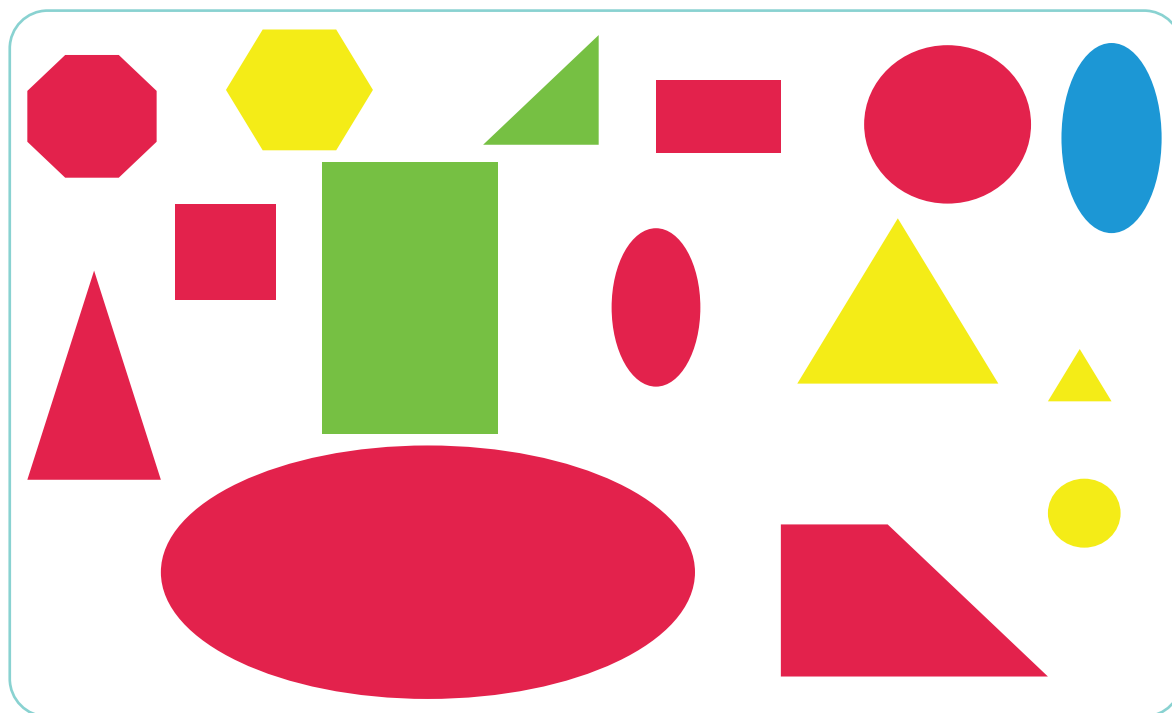
Rodea con un círculo la figura de la figura siguiente que reúna estas características:

- 1 Solo tiene lados rectos.
- 2 No es un polígono regular.
- 3 No tiene todos los lados de la misma longitud.
- 4 Tiene uno o más ángulos rectos.
- 5 No es la más grande.
- 6 Tiene más de 3 vértices.
- 7 Tiene uno o más ángulos agudos.
- 8 Tiene un ángulo inferior a 45° .
- 9 No es azul.



En la figura inferior rodea con un círculo la figura que:

- 1 No es un octágono.
- 2 Tiene menos de 5 ángulos.
- 3 Es roja o amarilla.
- 4 No es la más grande ni la más pequeña.
- 5 No tiene lados rectos.
- 6 Tiene un eje largo y un eje corto.

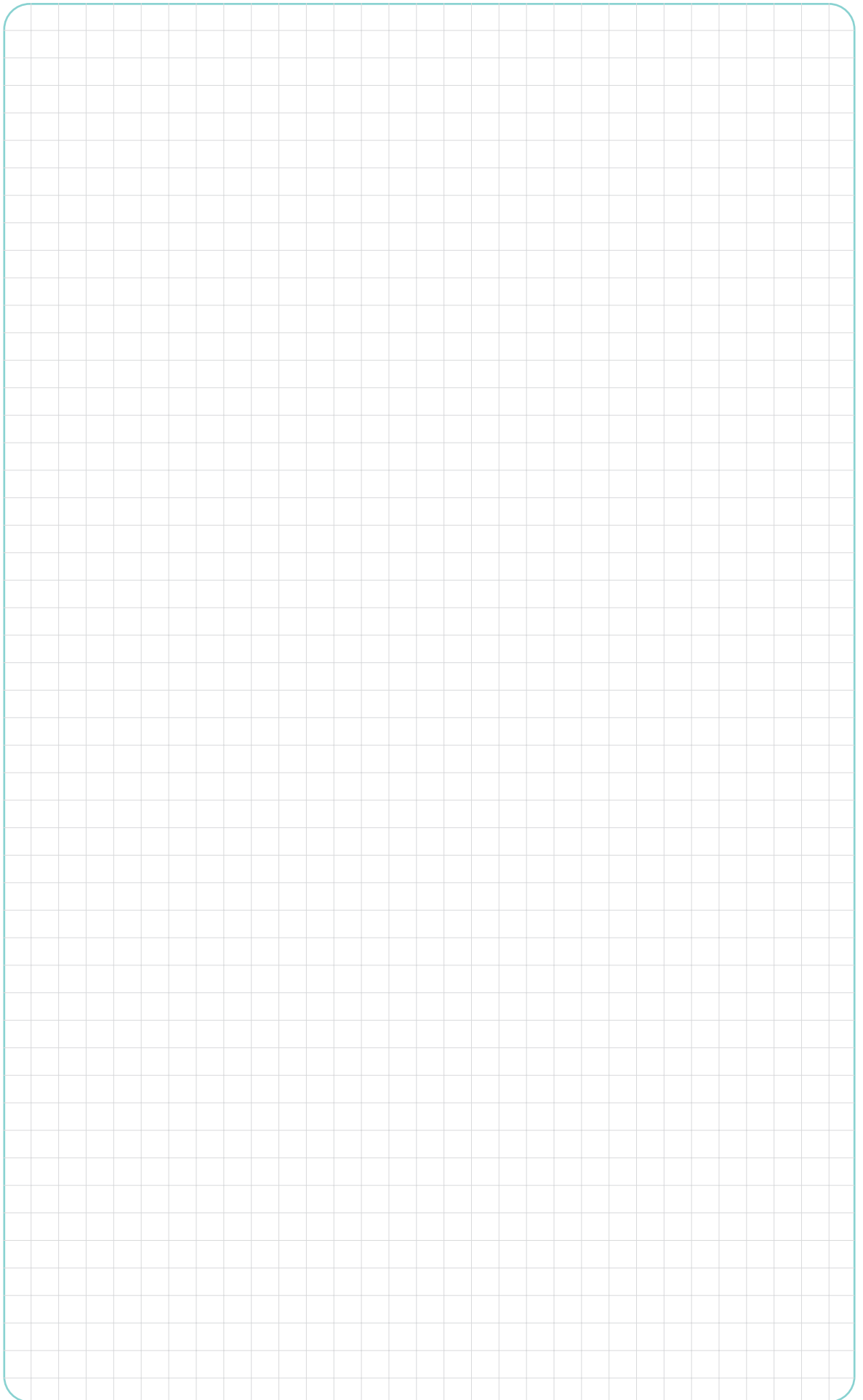


EJERCICIO 3. DIBUJAR FIGURAS (AVANZADO)

Paxi necesita algunas piezas más para completar la base espacial en Marte. ¿Puedes dibujarlas tú?

Utiliza una regla, un papel cuadriculado con recuadros de 0,5 cm (o la lámina siguiente) y un transportador de ángulos:

- 1 Dibuja un paralelogramo con un lado de 6 cuadrículas y 2 ángulos de 45° .
- 2 Dibuja un triángulo isósceles con una base de 6 cuadrículas y ángulos en la base de 30° .
- 3 Dibuja un trapecio rectángulo que tenga la base más larga de 5 cuadrículas, una altura de 4 cuadrículas y un ángulo en su base de 45° .

A1**e3**

EJERCICIO 4. DIBUJAR FIGURAS CON UNA FINALIDAD (AVANZADO)

Paxi quiere añadir 4 ruedas y un techo a su base espacial en Marte para moverla cuando sea necesario. ¿Qué formas elegirías para diseñar las ruedas y el techo? ¿Por qué?

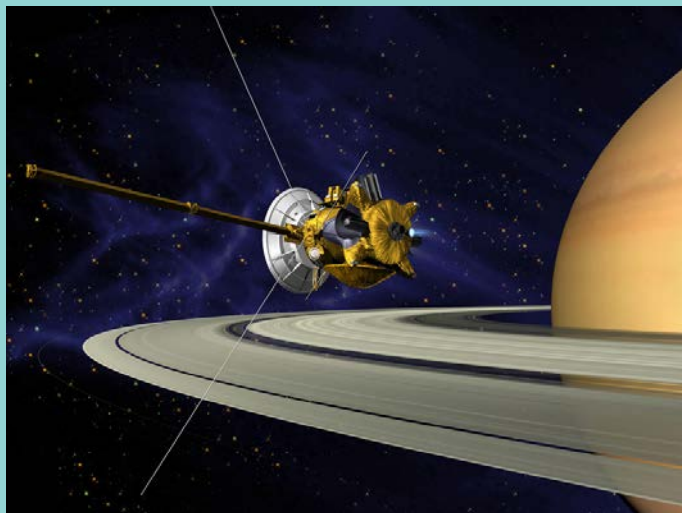
También querría poner dos aletas y un cono de morro a su cohete para reducir la resistencia con el aire durante el lanzamiento. ¿Qué figuras elegirías para diseñar las aletas y el morro del cohete? ¿Por qué?

Recuerda que estamos construyendo un modelo plano (bidimensional) de una base espacial y un cohete.

EJERCICIO 5. MONTAR TODAS LAS PIEZAS (AVANZADO)

En los ejercicios anteriores has reunido varias piezas que puedes cortar y utilizar para hacer el cohete de Paxi y la base espacial en Marte. Observa las figuras de las 2 páginas siguientes y úsalas para inspirarte y crear tu propio diseño de un cohete y una base espacial en Marte.

SABÍAS QUE...

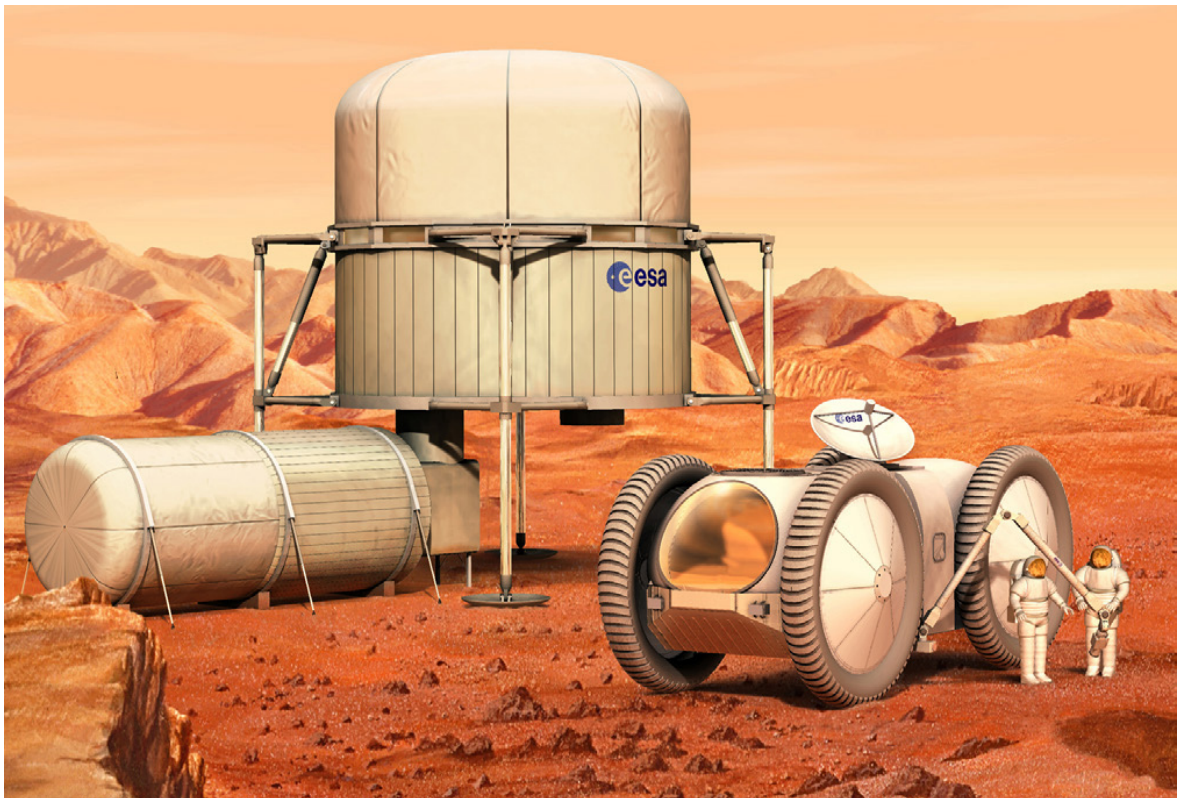
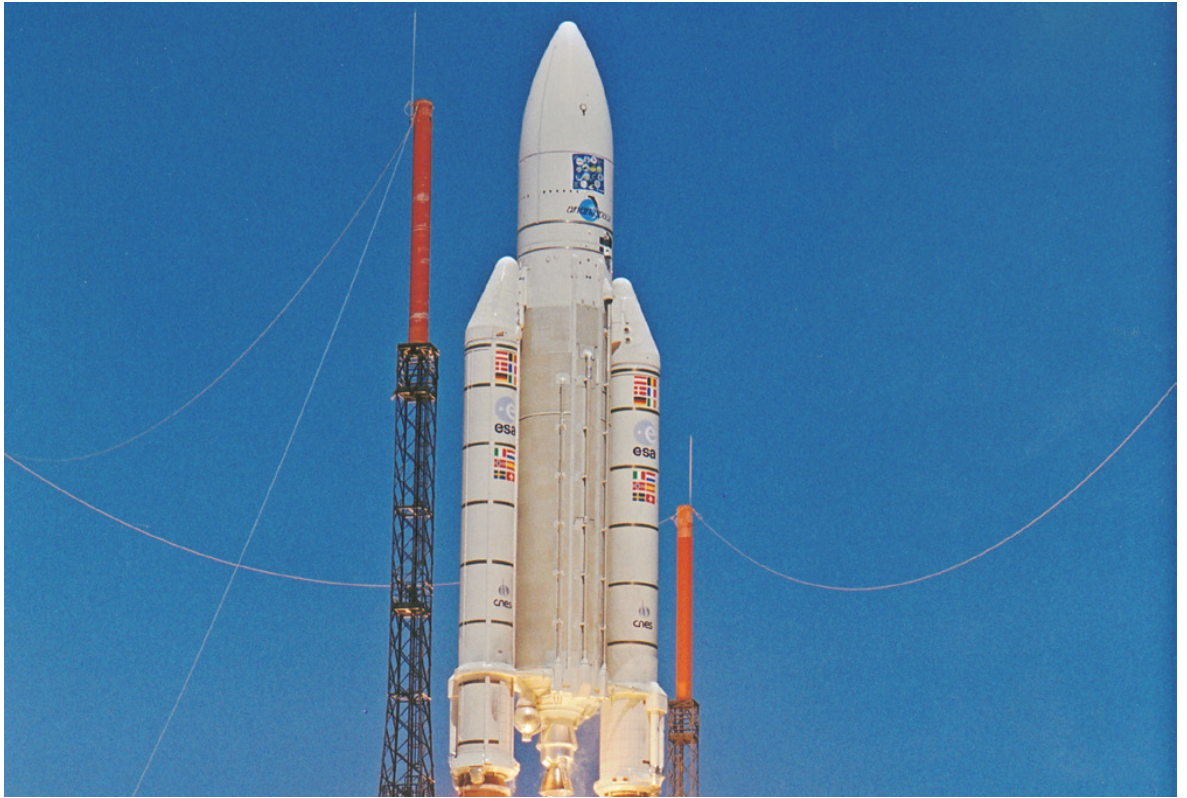


En octubre de 1997, la NASA, la ESA y la Agencia Espacial Italiana (ASI) lanzaron la nave espacial Cassini-Huygens. Tras un viaje de siete años, la nave llegó a su destino: el planeta Saturno, un gigante gaseoso provisto de anillos. La nave espacial consta de dos partes: Cassini, una nave que siguió orbitando y estudiando Saturno hasta 2017, y la sonda Huygens, que en 2005 aterrizó en el satélite más grande de Saturno, Titán.

La figura muestra una representación artística de la nave espacial situándose en órbita alrededor de Saturno.

A1

e5



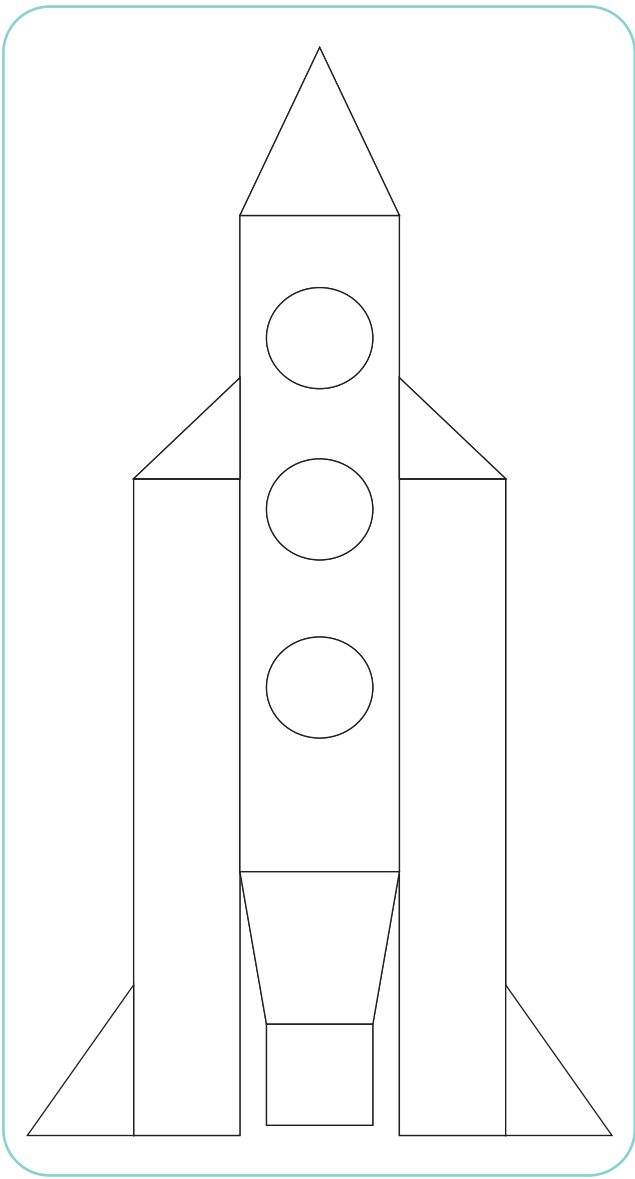
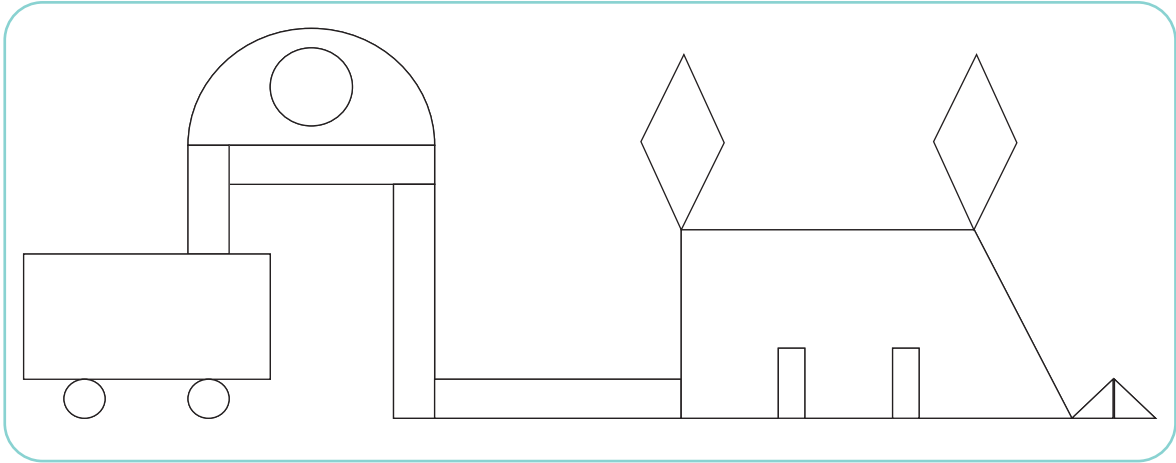
Arriba: Lanzamiento de un cohete Ariane-5 de la ESA.

...

Abajo: Representación artística de una base espacial en Marte.

A1

e5

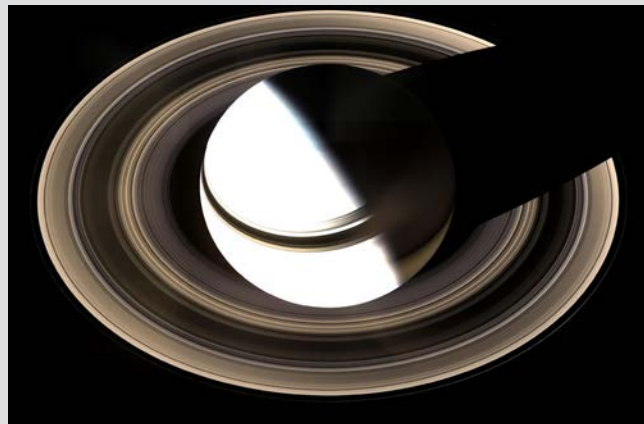


Anexo

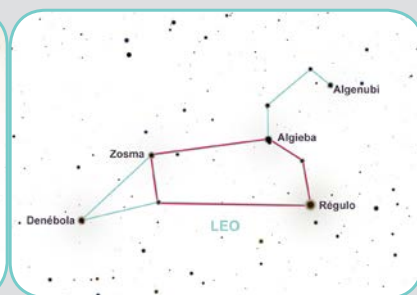
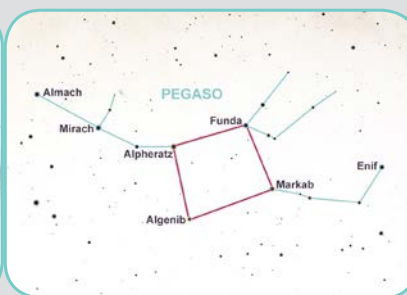
DESCUBRE LAS FORMAS

LOS ANILLOS DE SATURNO

Las preciosas imágenes tomadas por la misión Cassini-Huygens de la NASA, la ESA y la Agencia Espacial Italiana (ASI) revelan un sistema de anillos alrededor de este planeta gigante (derecha). Los anillos son circulares, pero vistos desde la Tierra pueden mostrarse como una elipse cuya forma varía con el tiempo a medida que Saturno recorre su órbita alrededor del Sol. El grosor de los anillos es muy pequeño en comparación con su extensión horizontal, lo que hace que parezcan bidimensionales (o sea, planos).



Los imponentes anillos de Saturno en todo su esplendor.

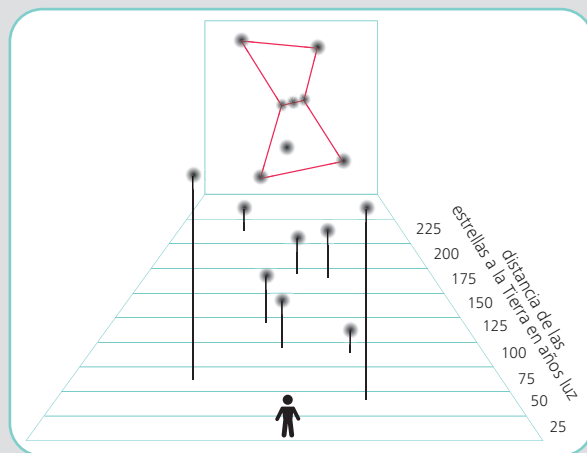


En el firmamento nocturno se pueden reconocer numerosas figuras geométricas como, por ejemplo, en las constelaciones de Leo y Pegaso, o en el asterismo del Triángulo de Verano.

CONSTELACIONES

El asterismo del Triángulo de Verano (figura anterior) es un triángulo imaginario fácil de ver en las noches de verano desde el hemisferio norte de la Tierra; sus vértices se corresponden con las estrellas Altair, Deneb y Vega, que se cuentan entre las más brillantes del cielo del verano boreal. Los asterismos no tienen ningún significado físico, ya que las estrellas que los conforman no guardan ninguna relación entre sí.

La figura de la derecha muestra el asterismo de la conocida constelación de Orión. Igual que sucede con el Triángulo de Verano, las estrellas que conforman Orión se ven próximas unas a otras en el firmamento, pero en realidad se encuentran a distancias muy diversas de la Tierra. En el cielo nocturno se ven muchas figuras geométricas que la humanidad ha utilizado a lo largo de la historia para orientarse de noche con ellas. Así, por ejemplo, el cuerpo principal de dos de las constelaciones más icónicas del cielo, Leo y Pegaso, forma un pentágono y un cuadrado respectivamente (figura central de esta página).



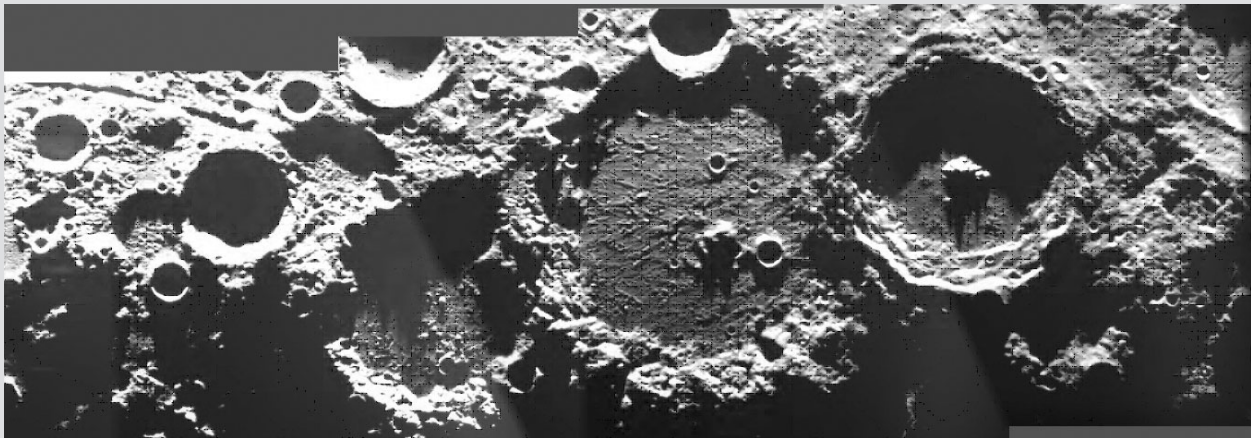
Estrellas principales de la conocida constelación boreal de Orión y sus distancias a la Tierra.

Anexo

DESCUBRE LAS FORMAS

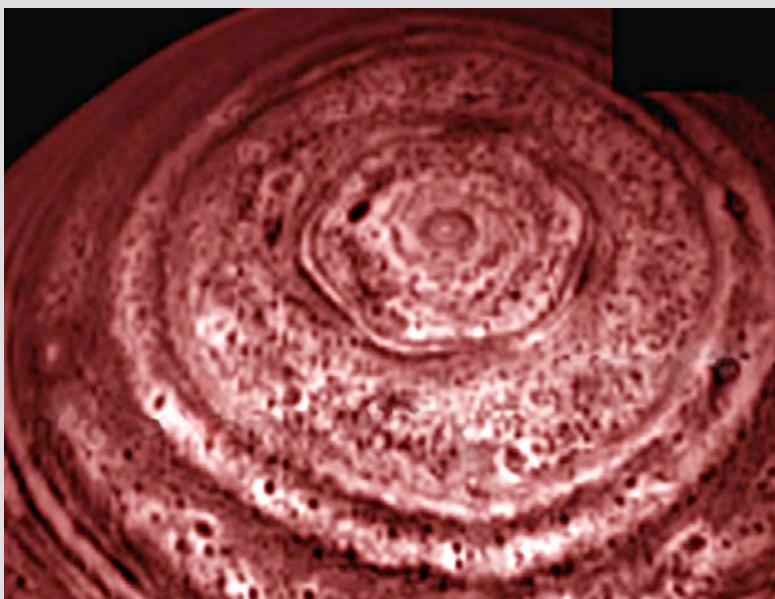
CRÁTERES LUNARES

Los cráteres son los rasgos más llamativos de la superficie de la Luna, y muchos de ellos son casi perfectamente circulares (abajo). Los cráteres se deben al impacto de meteoritos contra la superficie lunar. La forma del cráter resultante es circular porque los escombros del choque salen despedidos por igual en todas las direcciones, con independencia de la dirección desde la que llegó el meteorito. Solo cuando el meteorito incide con un ángulo muy bajo en relación con la superficie, el cráter resultante tendrá forma ovalada o alargada. Entre 2004 y 2006, la misión SMART-1 de la ESA cartografió la superficie lunar. La información que reunió esta nave espacial ayudará a responder a interrogantes sobre el origen de la Luna, los cráteres de impacto y la búsqueda de hielo en las regiones polares de nuestro satélite. Para ahondar en el tema de los cráteres, recomendamos la guía didáctica de la ESA «PR04: Sigue el rastro de una estrella fugaz».



Esta imagen tomada por el SMART-1 de la ESA muestra tres cráteres lunares cercanos al borde norte de la Luna. El área fotografiada mide unos 700 kilómetros por 220 kilómetros y contiene, de derecha a izquierda, los cráteres Plaskett (109 km), Rozhdestvenskiy (177 km) y Hermite (104 km de diámetro).

EL HEXÁGONO DE SATURNO



La misión Cassini-Huygens de la ESA/NASA/ASI tomó imágenes impresionantes del polo norte de Saturno, que está cubierto por un patrón de nubes de forma hexagonal de larga duración. Los científicos no están seguros de por qué este sistema de nubes tiene una forma tan particular, pero parece que podría deberse a la variación de la velocidad de los vientos de Saturno.

Actividad en el polo norte de Saturno.

Anexo

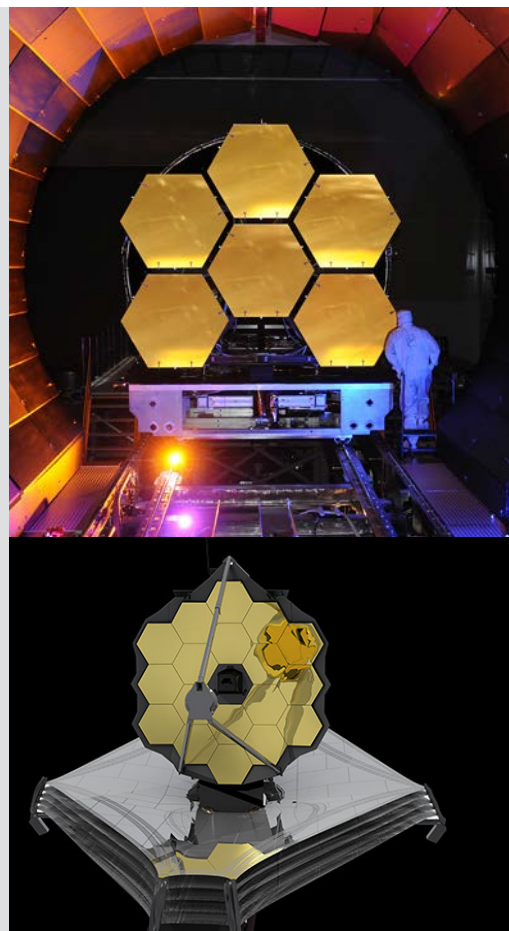
DESCUBRE LAS FORMAS

EL ESPEJO DEL TELESCOPIO ESPACIAL JAMES WEBB

Con el lanzamiento en 2021 del telescopio espacial James Webb (JWST) de la NASA, ESA y la Agencia Espacial Canadiense (CSA), este instrumento se ha convertido en el mayor telescopio que se ha enviado al espacio, con un espejo primario de 6.5 metros de diámetro (derecha abajo). El telescopio espacial Hubble de la NASA/ESA es minúsculo comparado con este otro. El espejo de un único bloque del Hubble solo mide 2.4 metros de diámetro. Para introducir el espejo del JWST en el cohete Ariane 5 de la ESA, encargado de lanzarlo al espacio, se construyó con 18 espejos hexagonales más pequeños, cada uno de ellos de unos 1.3 metros de diámetro, que después se despliegan para crear una figura aproximadamente circular (derecha abajo). Los espejos segmentados (que es como se denominan) también se utilizan con los grandes telescopios instalados en tierra. Por ejemplo, el Telescopio Extremadamente Grande (E-ELT) del Observatorio Europeo Austral (ESO), que se está construyendo en Chile, tendrá un espejo enorme de 39 metros de diámetro. Si un espejo de estas características se fabricara de una sola pieza, se desplomaría por su propio peso. Al igual que el JWST, el E-ELT utilizará numerosos espejos pequeños en lugar de uno solo de grandes dimensiones: un total de 798 segmentos hexagonales de 1.4 metros cada uno. (Véase el paquete de imágenes).



En esta imagen, una de las primeras tomada por el Telescopio Espacial James Webb de la NASA/ESA/CSA, se distinguen con claridad diferentes formas. Los objetos pequeños y redondos (a menudo con picos –un efecto óptico derivado del telescopio–) son estrellas de nuestra Galaxia. También se ven otras galaxias, que son los objetos alargados con formas elípticas o irregulares. Al grupo de galaxias que aparece en primer plano se le conoce como Quinteto de Stephan.



Arriba: Los seis primeros segmentos de espejo hexagonal, sometidos a prueba en el Centro de Vuelo Espacial Marshall de la NASA. Una vez completado, el espejo del JWST consta de dieciocho segmentos.

...

Abajo: Representación artística del JWST.

ASTRONOMÍA MODERNA

Podría ser interesante comentar en los cursos más avanzados que en la ciencia moderna, como la astronomía, se utilizan cada vez más los ordenadores para analizar las figuras y clasificar los objetos de las imágenes. Los ordenadores se emplean de este modo con el fin de identificar y analizar gran cantidad de objetos. En astronomía se aplica el reconocimiento automático de figuras y formas cuando se estudian grandes regiones del cielo. Los ordenadores buscan objetos celestes de forma circular para identificar estrellas y calcular su brillo. De forma similar, las galaxias lejanas se pueden identificar buscando objetos de forma más o menos elíptica en las imágenes.

Para finalizar la introducción a este tema y empezar la actividad práctica, explica en clase que

Paxi necesita construir un cohete y una base espacial y que necesita la ayuda de la clase para conseguirlo.



Enlaces de interés

PAQUETE DE IMÁGENES

<https://esero.es/wp-content/uploads/2022/07/paquete-imagenes-descubre-las-formas.zip>

ENSEÑAR CON EL ESPACIO

[Guía ESERO «Pixela tu espacio»](#)

<https://esero.es/recurso/pixela-tu-espacio/>

[Guía ESERO «El Sistema Solar»:](#)

<https://esero.es/recurso/el-sistema-solar/>

[Guía ESERO «Sigue el rastro de una estrella fugaz»](#)

https://esamultimedia.esa.int/docs/edu/PR04a_Tell-tale_signs_of_a_shooting_star-teacher_guide_and_pupil_activties.pdf

[Presentación de Paxi](#)

https://www.esa.int/kids/es/Quien_es/Paxi

GUÍAS DIDÁCTICAS ESA KIDS

(información y diversión para alumnado de enseñanza primaria en varios idiomas europeos)

[Página principal de ESA Kids](#)

<http://www.esa.int/kids/es/Home>

[Exploración espacial](#)

<https://www.esa.int/kids/es/Aprende/>

[Exploracion espacial](#)

[Cohetes europeos](#)

<https://www.esa.int/kids/es/Aprende/>

[Tecnología/Lanzadores/Cohetes europeos](#)

[Bases lunares](#)

<https://www.esa.int/kids/es/Aprende/>

[Vida en el Espacio/Vivir en el espacio/](#)

[Construccion de una base lunar con impresion 3D](#)

[Libro de pasatiempos de Paxi](#)

http://www.esa.int/Education/Expedition_Home/Paxi_Fun_Book2

MISIONES DE LA ESA

[Cassini-Huygens de NASA/ESA/ASI](#)

www.esa.int/Our_Activities/Space_Science/Cassini-Huygens

[Telescopio espacial Hubble de NASA/ESA](#)

<https://esahubble.org/>

[Telescopio espacial James Webb de la NASA/ESA/CSA](#)

https://www.esa.int/Science_Exploration/Space_Science/Webb

[ATV](#)

https://www.esa.int/Science_Exploration/Human_and_Robotic_Exploration/ATV

[Programa Galileo de la ESA Programa Galileo de la ESA](#)

https://www.esa.int/Applications/Navigation/Galileo/What_is_Galileo

[Ariane 5](#)

https://www.esa.int/Enabling_Support/Space_Transportation/Launch_vehicles/Ariane_5

REDES SOCIALES DE LA ESA

[Facebook de ESA Education](#)

www.facebook.com/ESAEducation/

[Twitter de ESA Education](#)

https://twitter.com/ESA_Education

[Facebook de Paxi](#)

<https://www.facebook.com/PaxiESAKids>

[Twitter de Paxi](#)

https://twitter.com/paxi_esakids

OTROS ENLACES DE INTERÉS

[Observatorio Europeo Austral \(ESO\)](#)

<https://www.eso.org/public/spain/?lang>



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» y aprovechando la fascinación que el alumnado siente por el espacio, tiene como objetivo principal proporcionar recursos a docentes de primaria y secundaria para mejorar su alfabetización y competencias en materias CTIM (Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas).

Este proyecto educativo de la **Agencia Espacial Europea** está liderado en España por el **Parque de las Ciencias de Granada** y cuenta con la colaboración de instituciones educativas tanto nacionales como de ámbito regional en las distintas Comunidades Autónomas.

Ingeniería de Astronaves

COLECCIÓN
NAVES ESPACIALES EN ÓRBITA

Incluye, entre otros:

Materiales para naves espaciales
Lanzamiento de cohetes
Descubre las formas
La aleación perfecta
3, 2, 1, ¡despegamos!
Minibotella a reacción
Botella a reacción

1ª edición, Octubre 2022

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



IA-P-03

DESCUBRE LAS FORMAS

CUADERNO DEL PROFESORADO
PRIMARIA