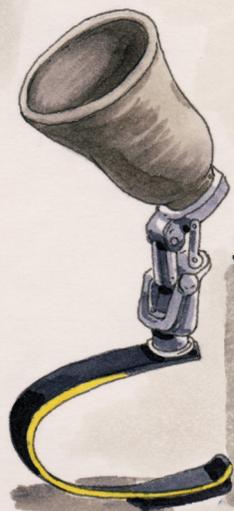
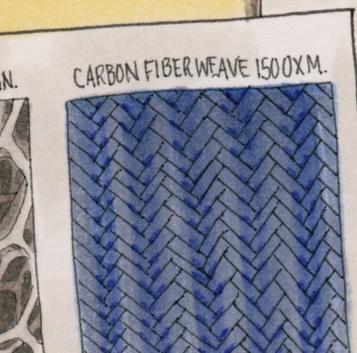


# CUADERNO DE INGENIERÍA

*Mundos separados:  
Diseño de dispositivos  
de percepción remota*



Nombre:



En ingeniería, las pautas para tu diseño se llaman criterios y restricciones.

**OBJETIVO:** Diseñar una torre que pueda soportar una antena.

**CRITERIOS**

**Cosas que tú o tu diseño deben hacer**

Trabajarás en grupos para diseñar tu torre.

Tu torre debe tener, al menos, 30 cm (1 pie) de altura, sin incluir la antena.

Tu torre debe sostener la antena durante 10 segundos, como mínimo.

**RESTRICCIONES**

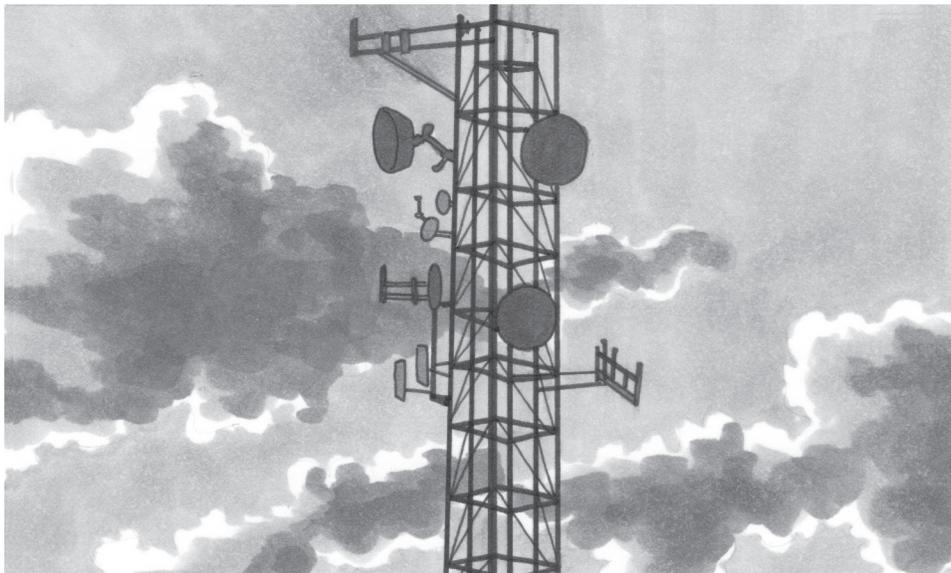
**Formas en que tú y tu diseño están limitados**

Tendrás 100 fichas, cinta adhesiva, una regla y tijeras.

Las tijeras y la regla no pueden usarse como parte de la torre.

Solo tienes 20 minutos para *crear* tu torre.

Puedes sostener la antena modelo mientras construyes la torre, pero no puedes *probarla* con la antena hasta el momento oficial de prueba.



# ¿Qué es la tecnología?

La tecnología es cualquier elemento diseñado por las personas para ayudar a resolver un problema.

1. ¿Qué problema resuelve tu tecnología?

2. Cuando encuentres tu coincidencia de tecnología, regístrala a continuación.

| Tecnología más antigua | Tecnología más nueva |
|------------------------|----------------------|
|                        |                      |

4. ¿Puedes *imaginar* formas de *mejorar* la tecnología moderna a partir de tu coincidencia de tecnología? Dibuja o escribe tus ideas a continuación.

Marca las habilidades que TÚ aportas.

 **Comunicación**

- Ofrezco comentarios valiosos a los demás
- Me gusta dar presentaciones

 **Creatividad**

- Imagino muchas ideas
- Se me ocurren nuevas formas de hacer algo

 **Pensamiento crítico**

- Soluciono problemas
- Comprendo información complicada

 **Liderazgo**

- Lidero bien a los equipos
- Me aseguro de que todos se expresen

 **Persistencia**

- Aprendo del fracaso
- Sigo intentándolo hasta tener éxito

 **Trabajo en equipo**

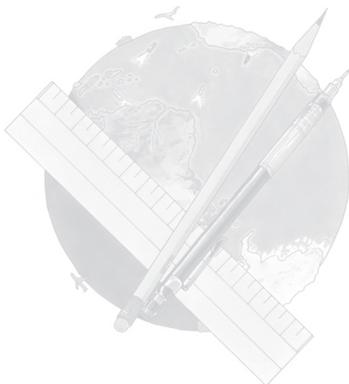
- Trabajo bien en equipo
- Me gusta dar y recibir comentarios sobre mi trabajo

 **Habilidades técnicas**

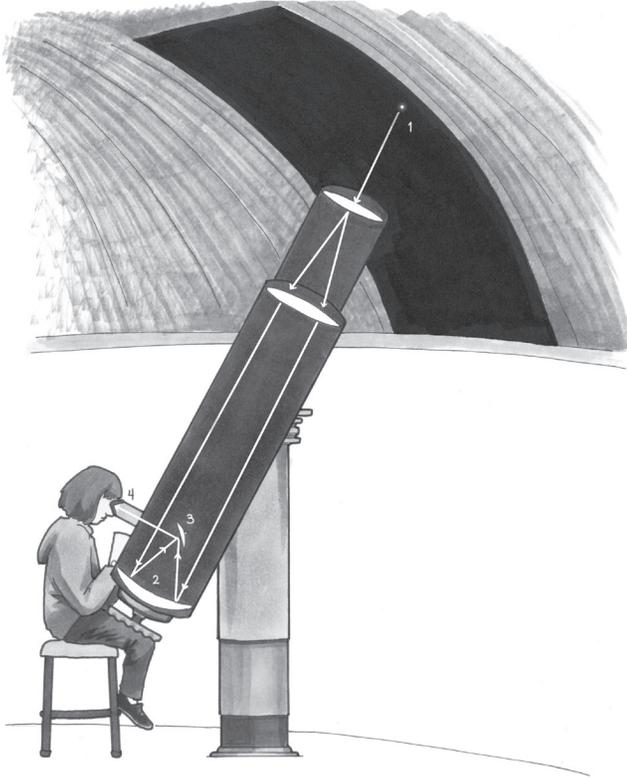
- Fabrico elementos
- Me gusta trabajar con diferentes materiales

¿Qué habilidades quieres **usar**?

¿Qué habilidades quieres **aprender**?

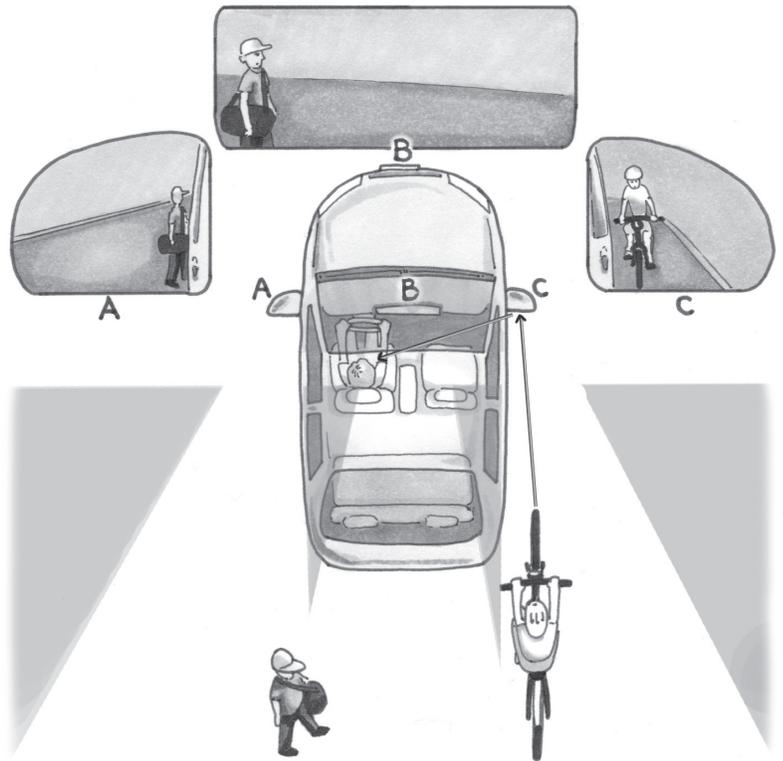


Muchas tecnologías usan espejos para cambiar la forma en que la luz viaja de un objeto a tus ojos. ¡Ve si puedes trazar la trayectoria de la luz en las siguientes tecnologías!



Un telescopio ayuda a ampliar y enfocar imágenes desde el espacio.

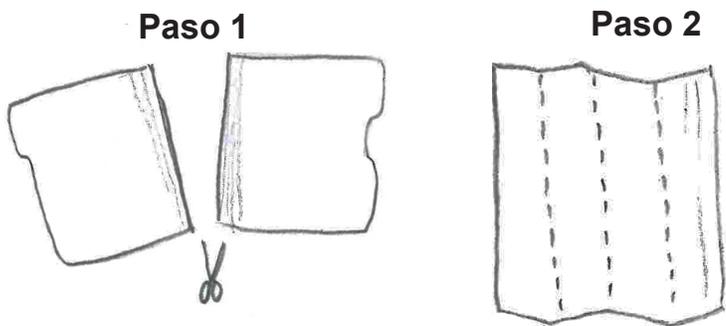
Los espejos retrovisores y laterales de un automóvil te ayudan a ver lo que se encuentra en los puntos ciegos mientras conduces.



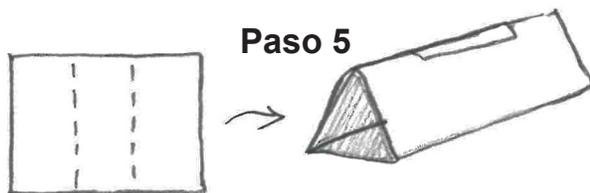
Para generar una fotografía, la cámara hace rebotar la luz en un sensor que registra la imagen.

**¿Lo sabías?**  
Hay muchos tipos diferentes de telescopios, incluido el Telescopio Espacial James Webb, que incluye 18 espejos hexagonales que se desplegarán para formar un espejo curvo gigante una vez que se lance al espacio.

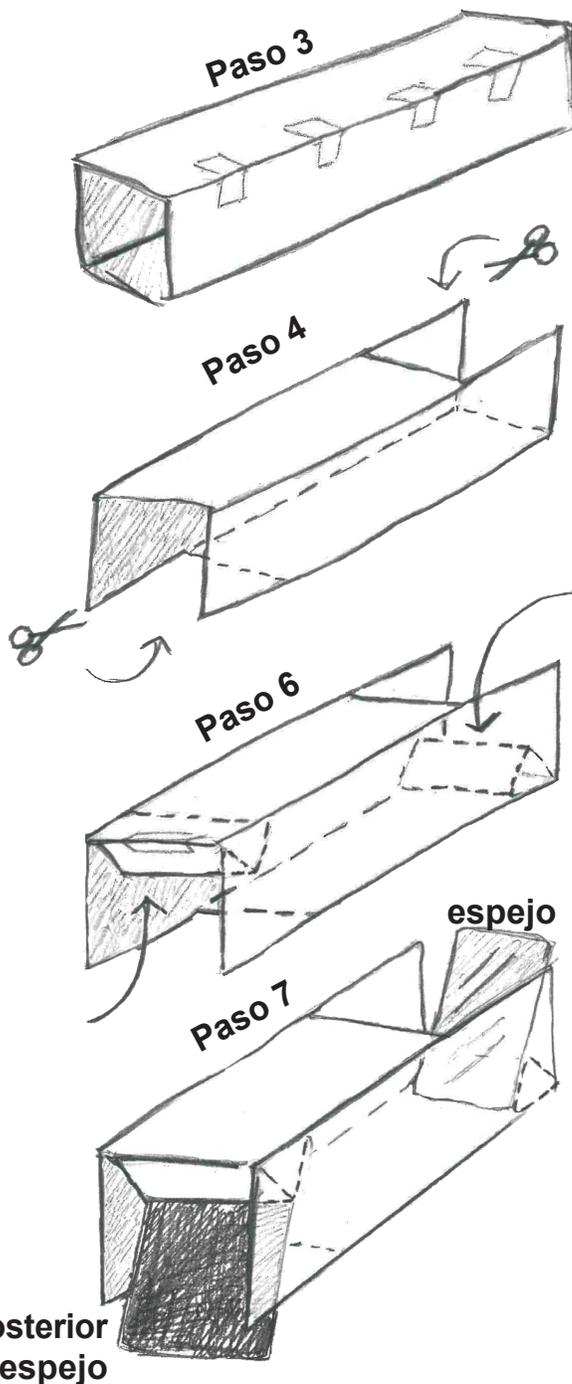
1. Corta la carpeta de papel manila por la mitad para obtener dos hojas. Reserva una de las mitades.
2. Dobra una de las hojas por la mitad y luego, dobla por la mitad a lo largo por segunda vez. Despliega la hoja.
3. Dobra la hoja en forma de caja y pégala para hacer el cuerpo del periscopio.



4. Corta dos rectángulos del tamaño del espejo de la caja en los **lados y extremos opuestos** de la caja. Guarda estos rectángulos para el siguiente paso.
5. Usa ambos rectángulos a fin de crear soportes para el espejo. Dobra y pega con cinta los rectángulos en forma de triángulo.



6. Pega los triángulos (soportes de espejos) en el interior de la caja en los extremos largos.
7. Coloca un espejo en cada extremo de la caja de modo que quede apoyado contra el triángulo. Explora qué ángulo es mejor para los espejos antes de pegarlos.



8. ¡Prueba tu periscopio! ¿Qué puedes ver?

**Ahora que ya has resuelto lo básico, ¿cómo puedes mejorar el periscopio?**

¿Puedes diseñar un periscopio *mejorado* que pueda ayudarte a alcanzar uno o más de los siguientes objetivos?

- Leer palabras desde la otra punta de la habitación
- Ver por sobre un obstáculo muy alto
- Mirar de lado a lado sin mover la cabeza
- ¡Cumplir con un objetivo de percepción remota que tú decidas!



### ¿Lo sabías?

Los periscopios se utilizan en los viajes espaciales. Por ejemplo, las naves rusas Soyuz tienen periscopios para que los tripulantes puedan acoplarse a la Estación Espacial.

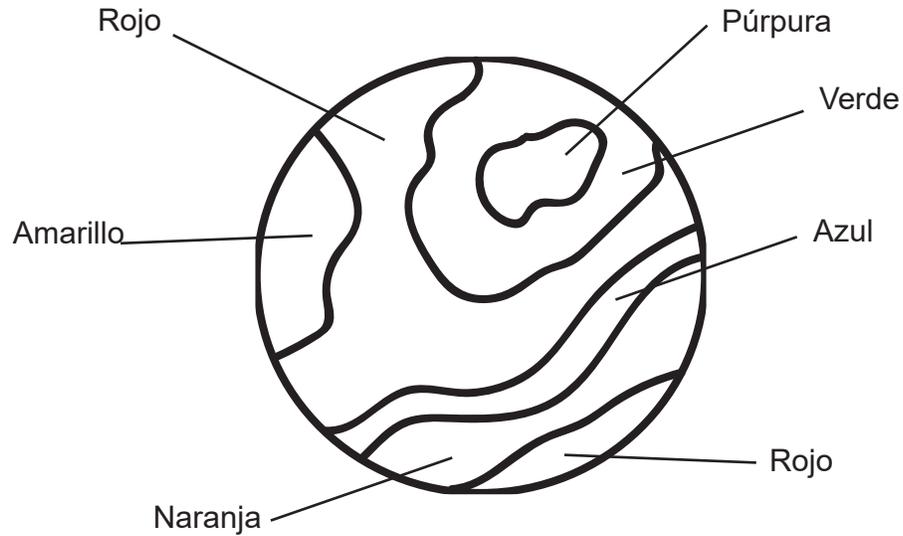
Dibuja un *plan* para tu periscopio mejorado a continuación.



### ¿Lo sabías?

Las ondas de radio, los rayos X, los rayos gamma y el calor son diferentes formas de luz.

Usa un crayón de color diferente para pintar cada parte de la imagen de la Luna Misteriosa.



¿Qué ocurre cuando miras estos colores bajo el filtro rojo?

¿Cómo cambian los colores bajo el filtro azul? ¿Por qué piensas que pasa eso?

*Intenta colocar en capas diferentes colores, patrones y materiales de escritura para explorar los efectos de los filtros rojo y azul. Encierra en un círculo las combinaciones que funcionan mejor para revelar información.*

Puedes probar: Resaltador amarillo, sombreado cruzado y garabatos con resaltador rosado.

Rayado transversal



Garabatos



Usa lo que descubriste sobre colores, patrones y filtros ópticos para ocultar y revelar un mensaje oculto en los siguientes desafíos:

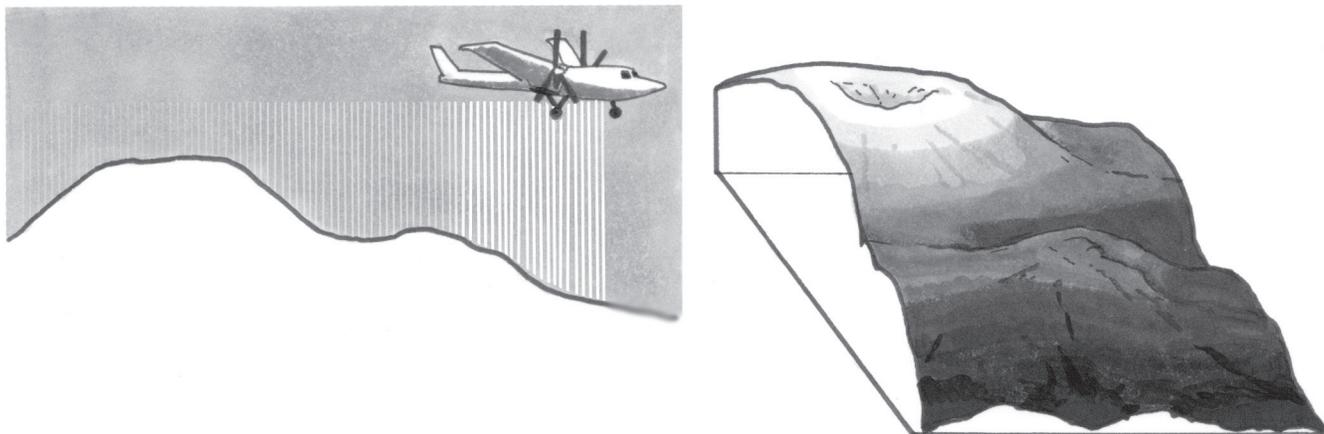
| <b>Criterios</b><br>Los requisitos de un diseño                               | <b>Restricciones</b><br>Factores que limitan cómo resolver un problema |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Crea un mensaje oculto que pueda leerse desde la otra punta de la habitación. | Todo el mensaje debe caber en una hoja de papel.                       |

| <b>Inventa tu propio reto</b> |                      |
|-------------------------------|----------------------|
| <b>Criterios</b>              | <b>Restricciones</b> |
|                               |                      |

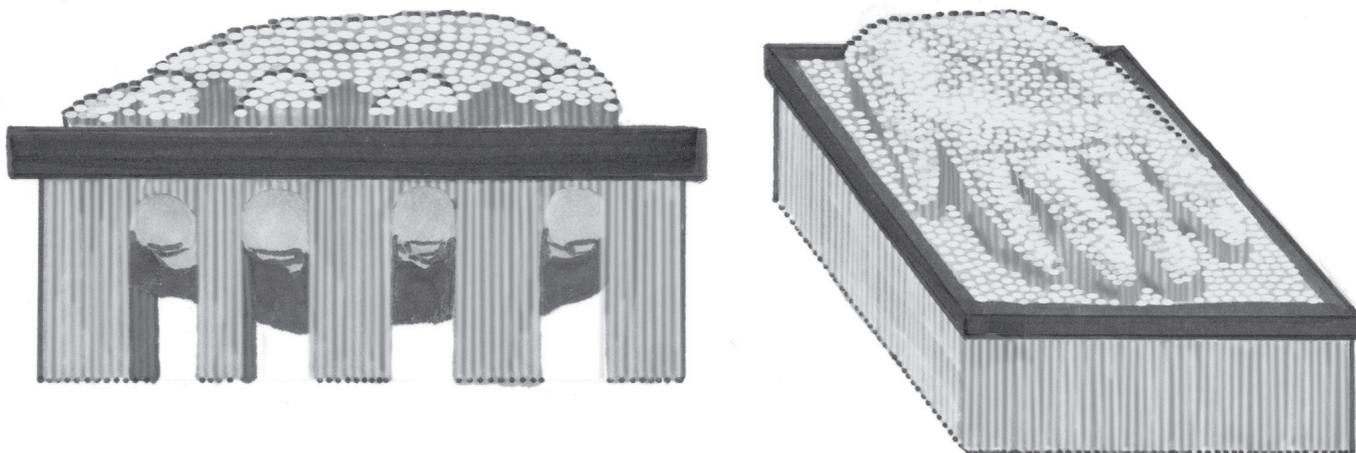
¿Qué tipo de información crees que podrías revelar al combinar filtros ópticos con dispositivos de percepción remota, como cámaras o periscopios?



Un sistema LiDAR mide la topografía, o la altura de un terreno, mediante un pulso láser. Registra el tiempo que tarda un haz de luz en viajar hacia el suelo y volver, y convierte ese tiempo en distancia.



Cuando todas esas distancias se combinan, se crea una imagen 3D del mismo modo en que una pantalla de agujas de juguete muestra la forma del objeto que se encuentra debajo.



#### ¿Lo sabías?

La NASA usa láseres para recopilar muchos tipos de datos. Un dispositivo LiDAR puede medir la altura de los accidentes geográficos en los planetas, pero los láseres también pueden vaporizar pequeños fragmentos de rocas que recolecta el explorador Curiosity en Marte para ver de qué están hechas esas rocas.

Crea un dispositivo modelo tipo LiDAR para representar la topografía de una superficie. Mantén esta página abierta para que otros grupos puedan ver los datos que recopilaste.

Observa los datos que recopilaste utilizando tu dispositivo LiDAR modelo.

¿Qué formas ves en el patrón de las pajillas?

## Prueba 1

Después de *mejorar* tu dispositivo, dibuja una nueva imagen de los datos que recopilaste en el espacio a la derecha. ¿Qué cambió?



### ¿Lo sabías?

A los científicos les gusta que otros revisen su trabajo. Esto se llama “revisión de pares” y se recurre a ello para evitar cometer errores en las conclusiones.

## Prueba 2

Esta es la única foto que tenemos de la luna recién descubierta, la cual fue tomada a través de un telescopio. Hay dos sitios que los científicos han decidido explorar más a fondo mediante las tecnologías de percepción remota.



### **Desafío de diseño de dispositivos de percepción remota:**

Tu último desafío de diseño consiste en elaborar un dispositivo de percepción remota a fin de recopilar información sobre la superficie de la Luna Misteriosa para uno de estos tres científicos.

## Científico: Jaime, geólogo planetario

*“Me interesa el paisaje lunar. ¿De qué color es la superficie? ¿Hay montañas, valles o cráteres?”*

| Criterios                                                                                       | Restricciones                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Identificar los accidentes geográficos (montañas, valles, cráteres) en el Sitio A y el Sitio B. | Solo puedes utilizar los materiales disponibles para completar tu diseño. |
| Identificar los colores en el Sitio A y el Sitio B.                                             | Tendrás dos sesiones para diseñar tus dispositivos de percepción remota.  |

## Científico: Caris, geóloga planetaria

*“Me interesa la posibilidad de aterrizar un vehículo explorador en esta luna. Si enviamos un móvil, podremos recolectar muestras y examinar más de cerca de qué está hecha la luna. ¿Hay un espacio plano y abierto donde el vehículo pueda aterrizar de manera segura?”*

| Criterios                                                                                                                             | Restricciones                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Identificar un área para que el vehículo aterrice.                                                                                    | Solo puedes utilizar los materiales disponibles para completar tu diseño. |
| El área de aterrizaje debe ser lo suficientemente grande para que el vehículo aterrice de manera segura (7 x 10 cm [3 x 4 pulgadas]). | Tendrás dos sesiones para diseñar tus dispositivos de percepción remota.  |

**Científico: Alex, biólogo**

*“Quiero saber si esta luna puede albergar vida. Uno de los elementos más importantes para sustentar la vida es el agua. ¿Hay sitios que muestren evidencia de agua?”*

| Criterios                                                                                    | Restricciones                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Identificar lugares en la Luna Misteriosa donde exista agua (representada por un triángulo). | Solo puedes utilizar los materiales disponibles para completar tu diseño. |
| Buscar accidentes geográficos, como cañones, que sugieran la presencia de agua.              | Tendrás dos sesiones para diseñar tus dispositivos de percepción remota.  |

**¿Lo sabías?**

Muchos animales pueden ver una gama de colores diferente a la de los humanos, incluido el camarón mantis, ¡que tiene ojos similares a los sensores de color que usa la NASA en las naves espaciales!

**¿Lo sabías?**

Los científicos planetarios de la NASA tienen telescopios que pueden informarnos sobre sistemas solares que se encuentran mucho más allá de los nuestros.

Dibuja un *plan* para tus dispositivos de percepción remota en el siguiente espacio. Tras las *pruebas*, marca las áreas de tu diseño que te gustaría *mejorar*.

**¿Qué información le interesa al científico?  
¿Qué tecnologías te ayudarán a recopilar los datos necesarios?**

**Científico:** \_\_\_\_\_ **Criterios:** \_\_\_\_\_



**¿Cómo mejorarías esto?** Puedes usar nuevos materiales, probar con una resolución diferente, hacer que tus dispositivos sean más pequeños y más compactos, o *mejorar* de cualquier otra forma.

Al recopilar datos con tu dispositivo de percepción remota...

### DEBES HACER LO SIGUIENTE:

1. Solo pasar las manos por la abertura de la pantalla de agujas espacial para empujar hacia abajo las pajillas.
2. Mover el dispositivo de izquierda a derecha.
3. Tener cuidado al usar la pantalla de agujas espacial para que no se caiga ni se rompa.

### NO DEBES HACER LO SIGUIENTE:

1. Espiar hacia los lados o en la abertura de la pantalla espacial.
2. Acercar tu rostro a la pantalla más allá del borde de la mesa.
3. Intentar tocar el interior de los paisajes modelo a través de la pantalla espacial.

Algunos de los científicos están interesados en los minerales de la superficie de la Luna Misteriosa. Usa la siguiente referencia para poder descifrar tus hallazgos:

| Minerales   | Símbolo |
|-------------|---------|
| Agua, hielo | ▲       |
| Hierro      | ●       |
| Magnesio    | ★       |



#### ¿Lo sabías?

Los científicos e ingenieros de la NASA a veces pueden cometer errores, por lo que planifican, prueban y replanifican todas las misiones humanas varias veces para asegurarse de que los astronautas involucrados se mantengan lo más seguros posible.

Utiliza esta página para registrar cualquier información que recopiles utilizando tus dispositivos de percepción remota. Asegúrate de visitar el Sitio A y el Sitio B.

## Sitio A



### ¿Lo sabías?

Algunas de las primeras naves espaciales de la NASA enviaron sus datos a la Tierra tan lentamente que los ingenieros pudieron colorear la imagen a mano, punto por punto.

Utiliza esta página para registrar cualquier información que recopiles utilizando tus dispositivos de percepción remota.

**Sitio B**

Utiliza esta página para registrar cualquier información que recopiles utilizando tus dispositivos de percepción remota *mejorados*.

**Sitio A**

Utiliza esta página para registrar cualquier información que recopiles utilizando tus dispositivos de percepción remota *mejorados*.

**Sitio B**

¿Cómo *comunicarás* los datos que recopilaste a los científicos?  
Escribe o dibuja tus ideas a continuación.

Presentaré mis datos como:

un gráfico

un mapa

algo más:

una escultura

una infografía

\_\_\_\_\_

Durante tu presentación, compartirás información acerca de la Luna Misteriosa con los científicos y hablarás sobre el desafío de ingeniería. ¿Qué podrías querer *comunicar* sobre el diseño de dispositivos de percepción remota?

**¿Lo sabías?**

Las naves espaciales y los dispositivos de percepción remota de la NASA registran sus propias notas sobre los datos que recopilan. Esto se denomina “telemetría” y ayuda a los científicos a conocer todos los detalles sobre cómo se recopilan los datos de la percepción remota.



Piensa en cómo has cambiado como ingeniero(a) y actualiza tu perfil de ingeniería.

**Comunicación**

- Ofrezco comentarios valiosos a los demás
- Me gusta dar presentaciones

**Creatividad**

- Imagino muchas ideas
- Se me ocurren nuevas formas de hacer algo

**Pensamiento crítico**

- Soluciono problemas
- Comprendo información complicada

**Liderazgo**

- Lidero bien a los equipos
- Me aseguro de que todos se expresen

**Persistencia**

- Aprendo del fracaso
- Sigo intentándolo hasta tener éxito

**Trabajo en equipo**

- Trabajo bien en equipo
- Me gusta dar y recibir comentarios sobre mi trabajo

**Habilidades técnicas**

- Fabrico elementos
- Me gusta trabajar con diferentes materiales

¿Qué habilidades **usaste**?

¿Qué habilidades **aprendiste**?



**¿Lo sabías?**

El trabajo de ciencia e ingeniería casi siempre se hace en equipos. Cada proyecto involucra diferentes tipos de información especializada, desde sistemas de vuelo hasta biología y comunicación, por lo que se necesita una gran cantidad de personas con diferentes habilidades y experiencia para que resulte exitoso.

# Glosario de percepción remota

---

**Accidente geográfico:** Una característica natural de la superficie de un planeta, como una colina, un valle, una montaña, un cañón o un cráter.

**Criterios:** Los requisitos de un diseño.

**Datos:** Información recopilada a través de investigación científica.

**Filtro óptico:** Tecnología que manipula la luz y el color para ayudar a revelar información visual.

**Ingeniero:** Persona que usa la creatividad y el conocimiento de matemática y ciencia para diseñar tecnologías que resuelvan problemas.

**Láser:** Un dispositivo que genera un intenso haz de luz.

**LiDAR (en inglés: Light Detection And Ranging):** Tecnología de percepción remota que recopila datos de láseres para mapear la forma de un paisaje.

**Percepción remota:** El proceso de utilizar la tecnología para obtener datos sobre un objeto a distancia.

**Periscopio:** Tecnología de percepción remota que utiliza espejos para cambiar la trayectoria de la luz y así poder ver sobre o alrededor de un objeto.

**Proceso de diseño de ingeniería:** Pasos que utilizan los ingenieros para diseñar tecnologías a fin de resolver un problema.

**Restricción:** Un factor que limita cómo puedes resolver un problema.

**Tecnología:** Cualquier elemento diseñado por las personas para ayudar a resolver un problema.

**Topografía:** La disposición, elevación o altura de los accidentes geográficos en un área.

# Proceso de Diseño de Ingeniería

---



## Comprender el problema de ingeniería.

- Definir el problema con tus propias palabras.



## Reunir los detalles.

- Aprender sobre lo que otros han hecho.
- Explorar posibles materiales o procesos que podrías utilizar para tu diseño.
- Realizar experimentos científicos para recopilar datos.



## Idear diferentes formas de resolver el problema.

- Usar tu creatividad para pensar en muchas ideas que podrían funcionar.
- Evaluar las ventajas y desventajas de cada idea.
- Elegir una idea que sea un buen punto de partida.



## Resolver los detalles de tu diseño.

- Debatir sobre cómo funcionará.
- Dibujar diagramas y enumerar los materiales.
- Decidir cómo vas a probarlo y evaluarlo.



## Construir tu diseño.

- Seguir tu plan.
- Solucionar los pequeños problemas.
- Registrar cualquier cambio en tu plan.



## Evaluar qué tan bien funciona tu diseño.

- Probar varias veces.
- Registrar tus observaciones y hallazgos.
- Determinar qué partes funcionan bien y cuáles no.



## Hacer cambios en tu diseño según las pruebas.

- Decidir qué cambiar.
- Poner tus cambios en un nuevo plan.
- Construir un diseño mejorado y probarlo nuevamente.



## Compartir tu solución con los demás.

- Explicar las fortalezas y debilidades de tu solución.
- Compartir cómo usaste el Proceso de Diseño de Ingeniería.
- Pedir comentarios de las personas.

