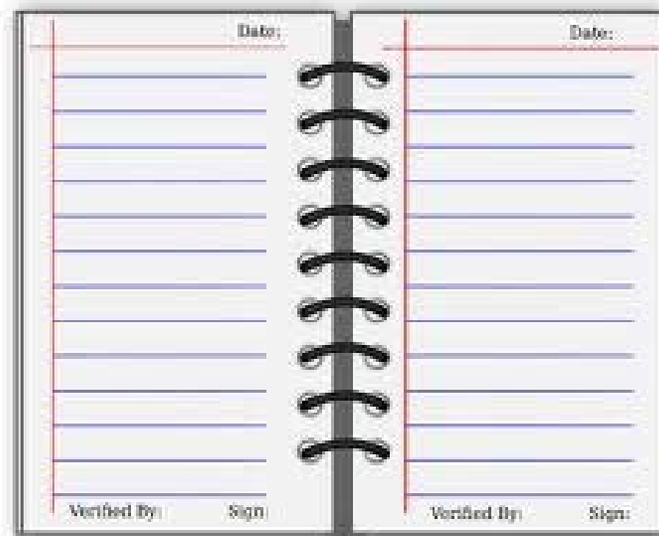


Diario del estudiante



Antecedentes de la misión de la NASA

¿Qué es la NASA?

NASA es la abreviatura de un nombre mucho más largo: National Aeronautics and Space Administration (Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio). La NASA está conformada por muchas personas y lugares diferentes. Todos en la NASA tienen la misma visión: *Descubrir y expandir el conocimiento en beneficio de la humanidad.*

Durante más de 50 años, la gente de la NASA ha trabajado para cambiar la historia de la raza humana. Desde caminar sobre la Luna hasta enviar naves espaciales al Sol y a todos los planetas del sistema solar, seguimos siendo curiosos y trabajamos juntos como un equipo para alcanzar nuestras metas.

¿Cómo es Marte?

Marte es el cuarto planeta desde el Sol. La superficie de Marte es rocosa. El polvo rojo cubre casi todo el planeta. Tiene nubes y viento. A veces el viento sopla el polvo rojo en una tormenta. Las pequeñas tormentas de polvo pueden parecer tornados, y las grandes tormentas de polvo pueden cubrir todo el planeta.

Marte es más pequeño que la Tierra y tiene menos gravedad. Esto significa que una roca que se deja caer en Marte, caería más lentamente que una roca que se deja caer en la Tierra. Todos los objetos pesan menos en Marte, incluso usted. Una persona que pesa 45 kilogramos (aproximadamente 100 libras) en la Tierra solo pesaría unos 17 kilogramos (37 libras) en Marte.

La atmósfera de Marte es diferente de la atmósfera de la Tierra en dos formas principales. Marte tiene menos oxígeno que la Tierra y más dióxido de carbono. Por eso es muy difícil para la NASA aterrizar naves espaciales en la superficie de Marte.



Figura 15. Raja Chari es miembro de la clase 2017 de Candidatos a astronautas de la NASA.



Figura 16. Fotografía compuesta de 102 imágenes del Viking Orbiter de Marte. (NASA)

¿Cómo aterrizan las naves espaciales en Marte?

Las naves necesitan una forma segura de aterrizar en Marte. No deben golpear la superficie demasiado fuerte o sufrirán daños. La NASA usa dispositivos que ralentizan los objetos en movimiento. Estos dispositivos utilizan la resistencia del aire para crear **arrastre**, que ralentiza el objeto que está aterrizando. Estos **dispositivos de arrastre** vienen en muchas formas, tamaños y materiales. La NASA ha utilizado un diseño básico de paracaídas para aterrizar vehículos en la superficie de Marte desde 1976, cuando aterrizó el primer vehículo, Viking.

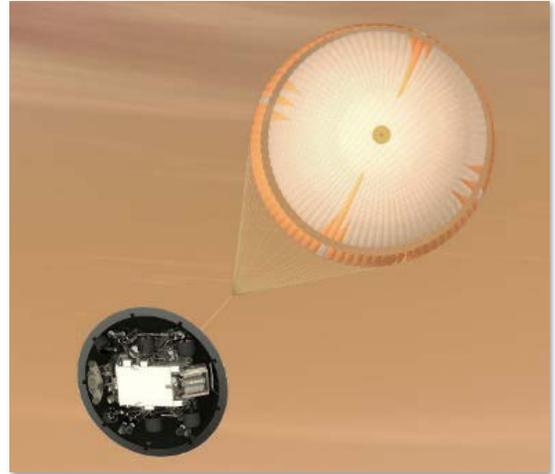


Figura 17. Concepto artístico del sistema de paracaídas para el astromóvil Curiosity del Mars Science Laboratory. (NASA)

¿Cómo está explorando la NASA a Marte?

La NASA también ha aterrizado astromóviles llamados Sojourner, Spirit, Opportunity y Curiosity en la superficie de Marte. Estos astromóviles son robots que se mueven alrededor del planeta tomando imágenes y recolectando datos científicos. Curiosity es el único astromóvil que aún se mueve en la superficie de Marte.

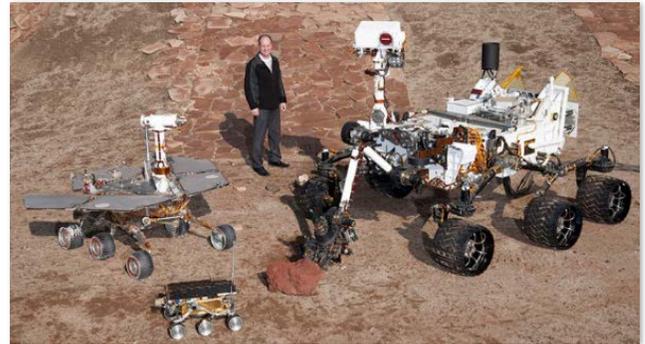


Figura 18. Modelos de los exitosos astromóviles de Marte. (NASA)

Vehículo de aterrizaje InSight

En noviembre de 2018, el vehículo de aterrizaje InSight aterrizó en Marte después de un viaje de 7 meses desde la Tierra. Un vehículo de aterrizaje generalmente permanece en un lugar para recopilar datos. La misión de 2 años de InSight consiste en estudiar el interior, o lo que está debajo de la superficie, de Marte. El vehículo de aterrizaje recopilará datos sobre cómo cambia Marte con el tiempo. Partes del vehículo de aterrizaje pueden grabar sonido y excavar en el suelo rojo.



Figura 19. Uno de los paneles solares de InSight de 2,2 metros (7 pies) de ancho. Foto tomada en 2018 con la cámara conectada al brazo robótico del vehículo de aterrizaje. (NASA/JPL-Caltech)

M2M: Misión a Marte

Astromóvil Marte 2020

La misión del astromóvil Marte 2020 es parte del Programa de exploración de Marte de la NASA. La misión es buscar lugares en Marte donde los astronautas puedan vivir algún día. También está buscando signos de vida en el pasado. La misión recopilará datos para ayudar a los futuros humanos que puedan viajar a Marte.

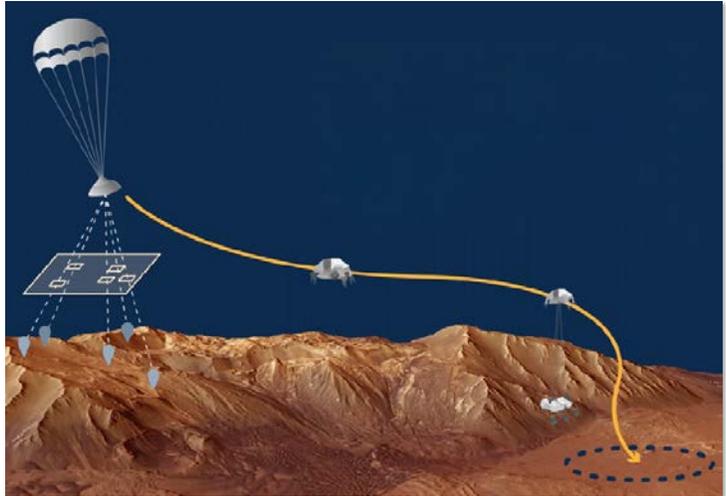


Figura 20. Ilustración del Astromóvil Marte 2020 aterrizando en la superficie de Marte. (NASA)

¿Qué es el arrastre?

Arrastre es una fuerza hecha por un objeto que se mueve a través del aire. La gente suele llamar a esto la resistencia del aire. ¿Alguna vez ha puesto su mano por la ventanilla de un automóvil mientras se encontraba en movimiento y sintió que su mano era empujada de un lado a otro? Si es así, ha sentido la fuerza que se llama arrastre.

¿Qué cree que pasaría si trata de correr una carrera sosteniendo un paraguas abierto? ¿Cree que el paraguas le haría ir más rápido o más lento? Si adivinó que iría más lento, ¡está en lo cierto! El arrastre causado por el paraguas que se mueve a través del aire lo ralentizará. Esta es la razón por la que la parte delantera de un avión es puntiaguda: ayuda al avión a moverse más rápido a través del aire. ¿Por qué cree que los peces tienen una forma puntiaguda? Esto hace que se muevan más rápido a través del agua al reducir la resistencia.

Comprobación rápida: Fuerzas equilibradas y desequilibradas

¿Qué son las fuerzas equilibradas y desequilibradas? Piense en un lápiz que yace sobre su escritorio. Debido a que no se está moviendo, está experimentando una fuerza equilibrada. Ahora, ¿qué pasaría si moviera su escritorio? El lápiz se movería y experimentaría una fuerza desequilibrada.

- Las fuerzas equilibradas NO provocan un cambio en el movimiento.
- Las fuerzas desequilibradas SÍ provocan un cambio en el movimiento.

Investigación STEM 1: Es un arrastre

Misión

Use un trozo de papel para investigar el arrastre. Usted y su compañero tomarán turnos para soltar y cronometrar un objeto que cae.

Materiales

- Regla de un metro
- Hoja de papel grande
- Cronómetro
- Mesa

Procedimiento

1. Coloque la regla medidora sobre la mesa para que quede vertical. La parte inferior de la regla medidora debe colocarse en el borde de la mesa. Usted dejará caer el papel de forma segura desde la parte superior de la regla medidora hacia el piso. Es posible que necesite la ayuda de su facilitador.
2. Un estudiante de cada grupo toma el papel SIN DOBLAR y sostiene la hoja de papel en forma horizontal o plana, en la parte superior de la regla medidora. Suelte el papel.
3. Su compañero utilizará el cronómetro para medir el tiempo que tarda el papel en caer al piso.
4. Complete tres intentos.
5. Registre todos los tiempos en su Hoja de recopilación de datos.
6. Luego, doble el papel por la mitad y sostenga la hoja de papel de forma horizontal o plana, en la parte superior de la regla medidora.
7. Suelte el papel mientras su compañero registra el tiempo que tarda en caer al suelo.
8. Complete tres intentos.
9. Registre el tiempo en su Hoja de recopilación de datos.
10. Doble la hoja de papel en cuatro.
11. Suelte el papel mientras su compañero registra el tiempo que tarda en caer al suelo.
12. Complete tres intentos.
13. Doble la hoja de papel en octavos.
14. Suelte el papel mientras su compañero registra el tiempo que tarda en caer al suelo.
15. Complete tres intentos.
16. Responda las preguntas proporcionadas en la Hoja de Recopilación de Datos.



Figura 21. Un paracaídas de arrastre ayudó a reducir la velocidad del Transbordador espacial Endeavour cuando aterrizó en la Base Edwards de la Fuerza Aérea en 2002. (NASA)

Hoja de recopilación de datos

Indicaciones: Registre los datos y observaciones de esta investigación.

1. ¿Qué tamaño de papel fue el más lento? ¿Por qué cree que se produce esto?

2. ¿Cuándo observó fuerzas equilibradas y desequilibradas en el trabajo de su modelo?

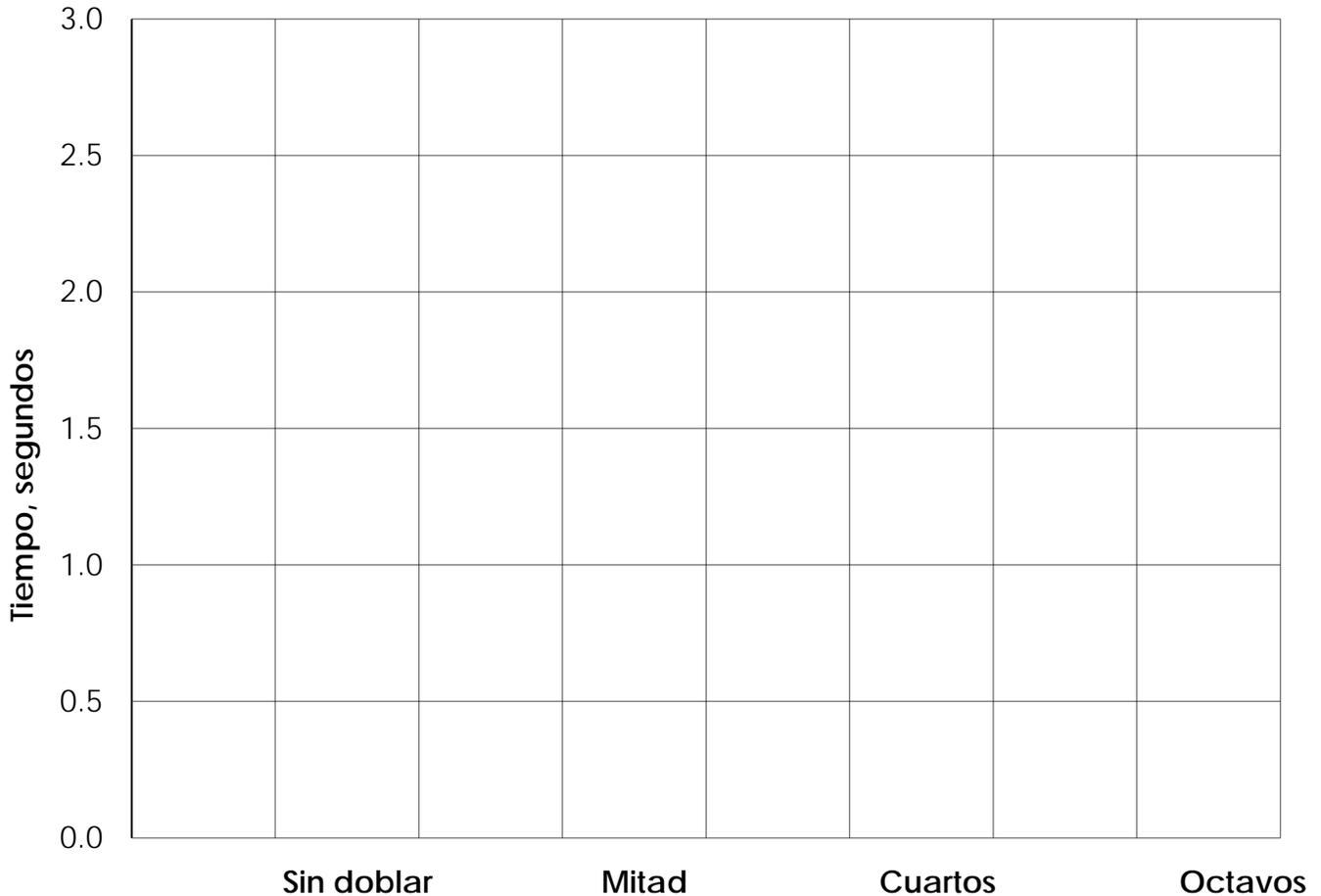
3. ¿Qué aprendió en esta investigación que lo hace pensar en reducir la velocidad de su vehículo para el desafío del diseño de ingeniería?

Forma del papel	Lanzamiento 1 hora, segundos	Lanzamiento 2 hora, segundos	Lanzamiento 3 hora, segundos	Observaciones
Sin doblar				
Doblado por la mitad				
Doblado en cuartos				
Doblado por la octavos				

Gráfico de barras

Usando un color diferente para cada forma de papel, haga un gráfico de barras de los resultados. Use el tercer tiempo de prueba para cada forma.

Título: _____



1. Describa el gráfico. ¿Cómo afectó la forma del papel la velocidad a la que cayó? Use los datos en su respuesta.

2. ¿Por qué cree que pasó?

Investigación STEM 2: Aterrizaje

Misión

Diseñe y construya un sistema de absorción de impactos que permita que dos malvaviscos permanezcan en una taza al aterrizar.

Materiales

- Trozo de papel rígido o cartón (vehículo de aterrizaje)
- Papel pequeño o taza de plástico (compartimento de carga)
- 4 fichas pequeñas
- Cinta métrica con medidas métricas
- 2 malvaviscos de tamaño regular (carga)
- 10 malvaviscos miniaturas
- 3 bandas elásticas
- 8 pajillas de plástico
- Tijeras
- Cinta

Procedimiento

1. Asegure el compartimento de carga (vaso) en el módulo de aterrizaje (cartón).
2. Trabaje en parejas para diseñar un sistema de absorción de impactos con los materiales proporcionados.
3. Construya su sistema de absorción de impactos y conéctelo al vehículo de aterrizaje de cartón.
4. Con el compartimento de carga conectado al vehículo de aterrizaje, coloque dos piezas de carga (los malvaviscos grandes) en el compartimento. No pueden asegurarse con cinta.
5. Lance el vehículo de aterrizaje de alturas de 50, 100 y 150 centímetros y registre sus observaciones.
6. Si la carga no permanece en la taza, trabaje con su equipo para rediseñar el sistema de absorción de impactos.

Conexiones de los estudiantes

¿Alguna vez has estado en un coche en un camino lleno de baches? ¿Fue golpeado de un lado a otro y de arriba abajo? Si es así, el sistema de absorción de impactos en el automóvil no funcionaba muy bien. Hable con su vecino (no con su compañero para el experimento) sobre lo que podría pasar si un automóvil no tuviera un sistema de absorción de impactos. Ahora piense en la investigación. ¿Su equipo protegió la carga? ¿Cómo podría mejorar el diseño?



Figura 22. Diseño asistido por computadora del astromóvil Marte 2020 de la NASA. (NASA/JPL-Caltech)

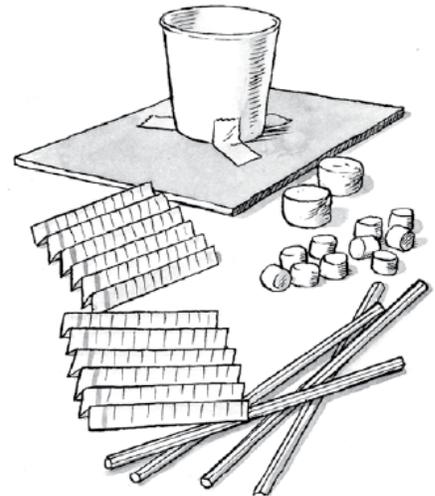


Figura 23. Materiales utilizados en la investigación sobre "aterizaje".

Hoja de recopilación de datos

Complete la tabla a continuación con descripciones de lo que sucedió en sus experimentos.

Altura del Lanzamiento	¿Está protegida la carga? Sí/No	Cambios necesarios
50 centímetros (cm)		
100 cm		
150 cm		

1. Describa los resultados. ¿Su diseño protegió la carga? De lo contrario, describa los cambios que su equipo tuvo que hacer para continuar trabajando en el problema.

2. ¿Creó un sistema de absorción de impactos que se mantuvo unido para un lanzamiento de 150 centímetros? En caso negativo, ¿qué cree que se puede hacer de manera diferente?

Formación de equipos de estudiantes

Indicaciones: Trabajen juntos para decidir el nombre del equipo, diseñar un parche de misión y crear un lema de grupo.



Figura 24. Este parche del Apolo 11 muestra a un águila aterrizando en la Luna con una vista de la Tierra en el fondo. (NASA)

Nombre del equipo

Parche del equipo

Declaración de la visión de la NASA: Descubrir y expandir el conocimiento en beneficio de la humanidad.

Lema del equipo

Proceso de diseño de ingeniería



Figura 25. Modelo del proceso de diseño de ingeniería. Modelo y texto de acompañamiento adaptados del Marco curricular de ingeniería y ciencia/tecnología de Massachusetts 2016, Departamento de educación primaria y secundaria de Massachusetts, <http://www.doe.mass.edu/frameworks/scitech/2016-04.pdf>.

Identificación de la necesidad o del problema. Esta fase está diseñada para hacer esta pregunta: ¿Cómo podemos diseñar un modelo que cumpla con los criterios y las limitaciones del desafío?

Investigación. Durante la fase de investigación, los estudiantes encontrarán las respuestas a sus preguntas explorando Internet, visitando una biblioteca o entrevistando a un científico o ingeniero de la NASA.

Diseño. En la fase de diseño, cada estudiante dibujará un modelo que podría resolver el desafío. Los equipos combinarán los dibujos y diseñarán un dibujo modelo en equipo que cumpla con los criterios y las restricciones.

Modelo. En la fase del modelo, el equipo usará su dibujo para construir su modelo.

Prueba y mejora. El modelo será probado. Los equipos reunirán y evaluarán datos para mejorar el diseño.

Comunicar, explicar y compartir. Durante cada fase, el equipo registrará y compartirá el progreso. Los equipos deben discutir las soluciones de diseño y presentar ideas a los demás, describiendo el proceso de diseño de ingeniería.

Proceso de diseño de ingeniería

Indicaciones: Utilice el diagrama del proceso de diseño de ingeniería para responder las preguntas.

Preguntas

1. ¿Cuál es la primera fase del proceso de diseño de ingeniería?

2. ¿Cuál cree que es la segunda fase del proceso de diseño de ingeniería? ¿Por qué?

3. ¿Cuál sería la fase del proceso de diseño de ingeniería cuando su equipo observa si su posible solución funciona o no? ¿Está bien que su modelo falle?

4. Al usar el proceso de diseño de ingeniería, ¿puede repetir las fases? ¿Por qué?

Guion de presentación

Indicaciones: Use las indicaciones para crear su guion para la presentación final.

Hable sobre dos cosas que aprendió sobre el proceso de diseño de ingeniería.

¿Hay alguna fase del proceso de diseño de ingeniería que haya usado antes?

¿Cuál es la necesidad o el problema?

El desafío

Usted y su equipo diseñarán y construirán un dispositivo de arrastre que **ralentizará** el compartimento de carga al caer desde una altura constante. (Use la plantilla del compartimento de carga en la parte posterior de esta guía). Usted probará su modelo y recogerá datos.

Para la prueba, su modelo se dejará caer desde una altura de 2 metros. Primero, pruebe el compartimento de carga sin el dispositivo de arrastre conectado. Luego pruebe con el dispositivo conectado. El dispositivo de arrastre debe permanecer conectado al compartimento de carga después de la prueba de lanzamiento. El compartimento de carga debe contener 10 gramos de peso asegurado en el interior. Usted debe mostrar mejoras en la desaceleración de su modelo al probar el dispositivo de arrastre cada vez.



Criterios (DEBE) y restricciones (NO DEBE)

1. El equipo **debe** hacer un dispositivo de arrastre y conectarlo al compartimento de carga. El dispositivo **debe** hacer que el compartimento de carga se ralentice al dejarlo caer.
2. El dispositivo de arrastre y el compartimento de carga **deben** dejarse caer desde 2 metros y permanecer unidos a lo largo del lanzamiento.
3. El compartimento de carga de su equipo **debe** mantener 10 gramos de carga protegida en el interior.
4. La masa total **no debe** superar los 50 gramos.

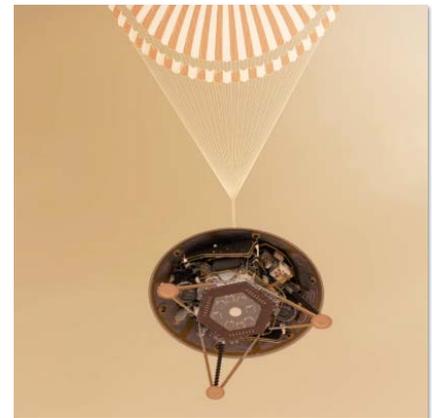


Figura 26. Ilustración del vehículo de aterrizaje InSight de la NASA que desciende hacia la superficie de Marte con su paracaídas. El vehículo de aterrizaje llegó a Marte en noviembre de 2018. (NASA)

¿Cuál es el problema en el que usted y su equipo trabajarán en este desafío?

Nuestro diseño DEBE _____

Nuestro diseño NO DEBE _____

Guion de presentación

Indicaciones: Use las indicaciones para crear su guion para la presentación final.

Escriba una introducción a su video que describa a su equipo y el desafío. Comience con la siguiente oración:

"Este es el equipo (nombre del equipo) y trabajamos en (nombre del desafío). El título de nuestra presentación es (título)".

Investigación

Indicaciones: Llevará a cabo una investigación y registrará lo que ya **sabe**, lo que se **pregunta**, y lo que **aprende** (KWL). Después de leer el desafío y ver el video de introducción, trabaje con su equipo en este cuadro de KWL.



Gráfico de KWL

¿Qué es lo que sé?	¿Qué me pregunto?	¿Qué he aprendido?

Investigación con un científico o ingeniero de la NASA

Indicaciones: Use esto antes, durante y después de su conexión con un científico o ingeniero de la NASA.



Gráfico KWL de conexión con la NASA

¿Qué es lo que sé?	¿Qué me pregunto?	¿Qué he aprendido?

Notas de conexión con el científico e ingeniero de la NASA

1. ¿Con quién estamos hablando?

2. ¿Qué tipo de científico o ingeniero es la persona con la que estamos hablando?

3. ¿Cuánto tiempo ha trabajado esta persona en la NASA?

4. ¿Por qué los ingenieros están tratando de resolver el problema o la necesidad que se presenta en este desafío?

5. ¿Por qué cree que este es un problema importante a resolver?

Guion de presentación: Investigación

Indicaciones: Use las indicaciones para crear su guion para la presentación final.

1. Aprendimos dos hechos sobre este desafío:

2. También investigamos nuestro problema y aprendimos

3. Encontramos nuestra información (internet, libros, biblioteca). (Escriba el nombre del sitio o libro donde encontró la información).

4. Hablamos con una persona de la NASA cuyo nombre es

5. Esta persona es un ingeniero o científico _____
que trabaja en

6. Un hecho interesante que aprendimos de esta persona es

Incluya una foto de su tabla KWL de conexión con la NASA o su debate con un científico o ingeniero de la NASA y cualquier video que haya grabado durante esta fase del proceso de diseño de ingeniería.

Diseñe su idea

Diseño individual: ¿Cómo puedo solucionar el problema?



Dibuje su diseño inicial y etiquete cada parte de su dibujo.

Notas (enumere qué materiales puede usar, qué tan grande será el modelo, cómo se construirá, etc.):

Aprobado por: _____

Debate y selección de equipos

Indicaciones: Júntese con su equipo para discutir el dibujo final de cada miembro del equipo usando la tabla a continuación. Las ideas de solución más prometedoras deben incluir elementos de más de un diseño. ¡Recuerde cuáles son los criterios y restricciones!

Nombre del diseñador	¿Cumple este diseño con todos los criterios de problemas y restricciones?	¿Cuáles son los elementos más fuertes de este diseño?
1		
2		
3		

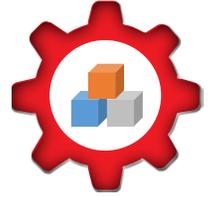
Pausa y verificación

Indicaciones: Revise el proceso de diseño de ingeniería respondiendo las siguientes preguntas. Si respondió "No" a cualquiera de las preguntas, regrese y revise el material.

Preguntas	Respuesta (marque una)	
¿Determinamos lo que necesitamos solucionar o resolver?	Sí	No
¿Investigamos cómo resolver el problema?	Sí	No
¿Le preguntamos a un científico de la NASA o diseñamos nuestras preguntas?	Sí	No
¿Diseñamos una solución que cumpliera con todos los criterios y restricciones?	Sí	No
¿Incluimos ideas de todos los dibujos de los miembros del equipo en el diseño de nuestro equipo?	Sí	No
¿Tenemos un dibujo de equipo?	Sí	No

Modelo del equipo

Indicaciones: Elija ideas de cada miembro del equipo. Cree un diseño de modelo de equipo que su equipo probará. Asegúrese de etiquetar todas las partes y hacer una llave. Use una hoja de papel más grande si es necesario.



Aprobado por _____

¿De qué parte de la construcción será responsable cada miembro del equipo?

Nombre del miembro del equipo				
Responsabilidad es en el proceso de construcción				

Haga una lista de los materiales que deben reunirse.

Use la Hoja de cálculo de informes de presupuesto para registrar cuánto está gastando su equipo. Esto es lo que hacen los ingenieros y científicos en la vida real para todos sus proyectos.

Hoja de cálculo de informes de presupuesto

Conexiones con el mundo real

Indicaciones: Como equipo, complete la hoja de costos a continuación. Asegúrese de incluir todos los materiales necesarios, el costo unitario y la cantidad (cuánto) necesarios para completar su diseño. Al final, sume el costo total de su solución.

Número de línea del artículo	Material	Costo unitario	Cantidad	Total de artículos
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
Costo total:				

Hoja de datos del modelo

1. ¿Cumple el modelo con todos los criterios y restricciones?

Sí No

2. ¿La nave espacial permanece ensamblada durante la prueba?

Sí No

3. En caso negativo, explique lo que pasó.

Lista de verificación para la construcción

El dispositivo de arrastre ralentiza la caída del compartimiento de carga	El dispositivo de arrastre y el compartimiento de carga permanecen unidos durante el examen	El compartimiento de carga tiene 10 gramos de carga asegurada en su interior	La masa total del modelo es de menos de 50 gramos
Sí No	Sí No	Sí No	Sí No

Guion de presentación

Indicaciones: Use las indicaciones para crear su guion para la presentación final.

Estas son dos formas en que el equipo trabajó en conjunto para construir nuestro modelo:

1. _____

2. _____

Así es como incluimos todos los datos en nuestra presentación:

Hoja de datos de la prueba

Indicaciones: Antes de que su equipo coloque el dispositivo de arrastre en el compartimento de carga, haga una prueba de lanzamiento en el elemento. Esto se denomina prueba de control y ayudará a su equipo a saber qué tan bien está funcionando el diseño del dispositivo de arrastre. Luego conecte el dispositivo de arrastre y pruebe el modelo tres veces para ver qué tan bien funciona. Para cada prueba, observe cómo la nave espacial reacciona al impacto con el suelo. Registre sus observaciones aquí.

Prueba de lanzamiento de 2 metros	¿Permaneció unido el compartimento de carga al dispositivo de arrastre?	¿El dispositivo de arrastre frenó la caída de la nave?	Hora del Altura del	Observaciones
Prueba de control Sin el dispositivo de arrastre conectado	X		Prueba 1:	
			Prueba 2:	
			Prueba 3:	
Prueba 1 Con el dispositivo de arrastre			Prueba 1:	
			Prueba 2:	
			Prueba 3:	
Prueba 2 Con una mejora			Prueba 1:	
			Prueba 2:	
			Prueba 3:	
Prueba 3 Con una mejora			Prueba 1:	
			Prueba 2:	
			Prueba 3:	

Hoja de datos del equipo

Indicaciones: Usando los resultados de sus pruebas de lanzamiento, realice las mejoras necesarias a su modelo. Después de cada prueba de lanzamiento, registre las mejoras realizadas por su equipo a la nave espacial.



Mejora después de la prueba de lanzamiento de 2 metros	¿Cómo podemos mejorar el mantenimiento del compartimento de carga conectado al dispositivo de arrastre?	¿Cómo podemos mejorar manteniendo unida la nave?	¿Cómo podemos mejorar nuestro dispositivo de arrastre para frenar la caída de la nave espacial?	Explicar y compartir
Mejora 1				
Mejora 2				
Mejora 3				

Pausa y verificación

Indicaciones: Revise el proceso de diseño de ingeniería respondiendo las siguientes preguntas. Si respondió "No" a cualquiera de las preguntas, regrese y revise el material.

Preguntas	Respuesta (marque una)	
¿Creamos un plan para resolver el desafío del diseño de ingeniería?	Sí	No
¿Decidimos una función para todos en nuestro grupo?	Sí	No
¿El diseño cumplió o superó los criterios y restricciones?	Sí	No
¿El modelo fue probado 3 veces?	Sí	No
¿Describimos qué funcionó o qué no funcionó en nuestro diseño?	Sí	No
¿Hemos descrito cómo podría mejorarse el diseño?	Sí	No
¿Brindamos comentarios a los miembros de nuestro equipo y documentamos el debate?	Sí	No
¿Utilizamos todas las fases del proceso de diseño de ingeniería en el desafío del diseño de ingeniería?	Sí	No

Comunicar, explicar y compartir

Guion de presentación

Utilice esta página para compartir detalles sobre sus datos y su modelo final.

Los datos que recopilamos durante el proceso de diseño de ingeniería (EDP) respaldan el desafío. He aquí los datos que muestran cómo cumplimos con TODOS los criterios (incluir fotos o usar video para comunicar esta fase del EDP):

¿El diseño final brinda una solución al desafío?

Sí **No**

¿Cuáles fueron los puntos fuertes de los modelos del equipo? ¿Cuáles fueron las preocupaciones?

Describa las mejoras que el equipo hizo al modelo.

¿Qué dos sugerencias tiene su equipo para futuros ingenieros que deseen buscar una solución a este desafío?

1. _____

2. _____

Comunicar, explicar y compartir

Organizador para la presentación de los estudiantes

La etapa final del desafío es comunicar el progreso del equipo a través de cada fase del proceso de diseño de ingeniería. El viaje del equipo puede documentarse utilizando diferentes tipos de tecnología. Debe ser presentado a la NASA en un video.

La presentación final debe cumplir con las siguientes pautas:



Pautas	✓
La presentación debe incluir esta introducción: "Este es el equipo (nombre del equipo) y trabajamos en (nombre del desafío). El título de nuestra presentación es (título de la presentación)".	
El guion de la presentación debe describir cada fase del proceso de diseño de ingeniería.	
El equipo de estudiantes debe describir las razones y las causas de los fracasos y éxitos del diseño del modelo.	
El equipo debe describir cualquier información proporcionada por el científico o ingeniero de la NASA que ayudó al equipo en el diseño, construcción o prueba del modelo de la nave espacial.	
Durante la presentación, los estudiantes deben describir el diseño del modelo y responder a esta pregunta: ¿Cómo cumplió el modelo con los criterios y las limitaciones del desafío?	
La duración total de la presentación debe ser entre 3 y 5 minutos.	
Todos los estudiantes deben participar en la presentación.	

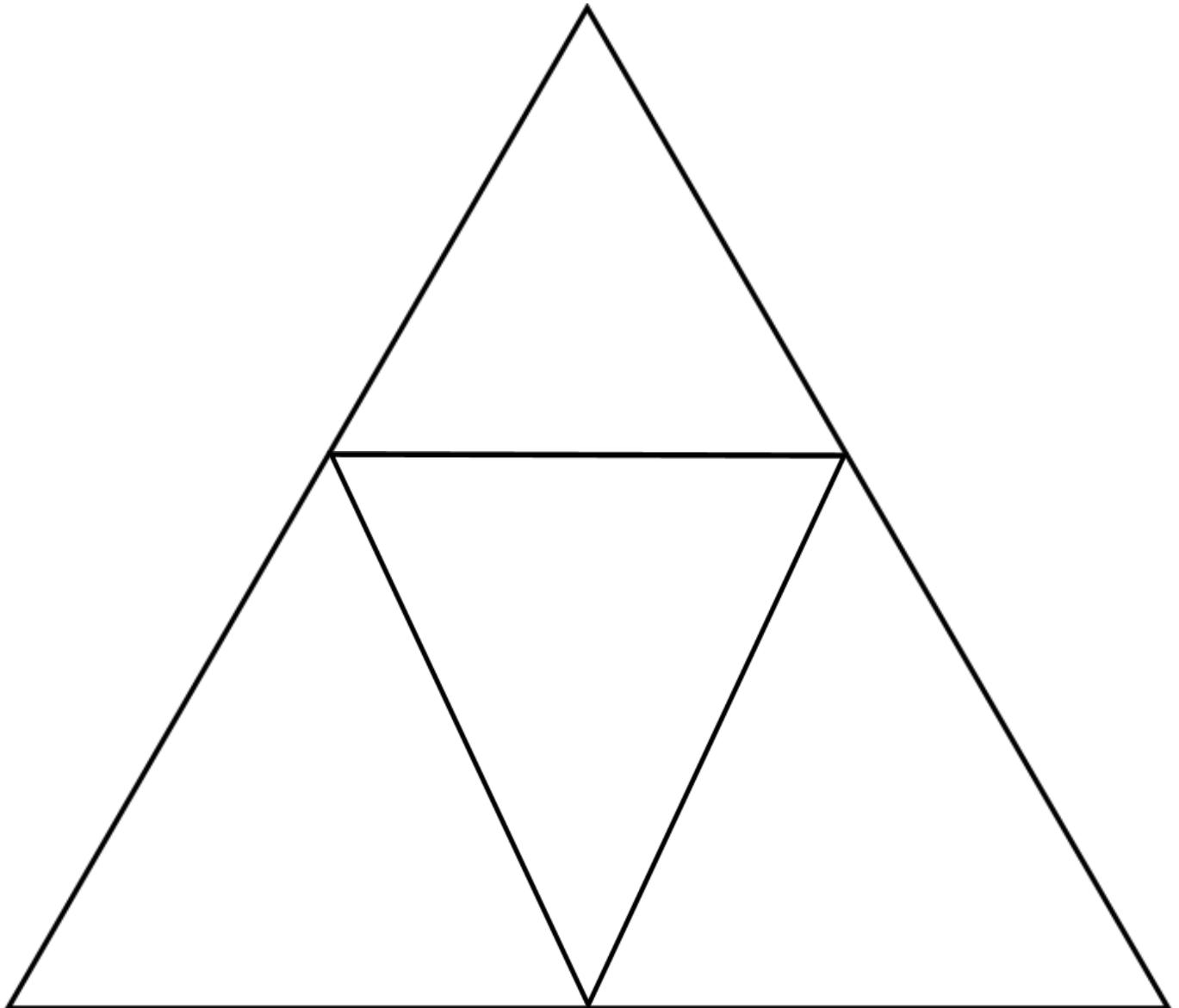
Rúbrica

Use esta rúbrica como lista de verificación para asegurarse de haber incluido todas las fases del proceso de diseño de ingeniería en la presentación de su equipo.

Proceso de diseño de ingeniería	Excelente	Necesita mejorar	No incluido
Podemos identificar el desafío y los criterios.	Describimos el desafío y TODOS los criterios y restricciones.	Solo describimos algunos de los desafíos, criterios o restricciones.	Incluimos menos de la mitad de la información requerida.
Podemos discutir los resultados de nuestra investigación , las Investigaciones STEM, y las conexiones con un científico o ingeniero de NASA.	Demostramos que éramos grandes investigadores al incluir tres o más hechos que aprendimos.	Solo discutimos uno o dos hechos que aprendimos.	Olvidamos incluir nuestros hechos.
Nuestro diseño final del equipo representó los elementos del diseño original de cada miembro del equipo.	Nuestro diseño final incluyó las mejores ideas de CADA uno de los diseños de los miembros de nuestro equipo.	Incluimos ideas de algunos de los diseños de los miembros de nuestro equipo, pero no todos.	Solo incluimos ideas de un miembro del equipo.
Nuestro equipo construyó un modelo para representar los criterios y las limitaciones del desafío.	Nuestro modelo fue construido de acuerdo con todos los criterios y limitaciones del desafío.	Nuestro modelo cumplió con uno o dos de los criterios y limitaciones del desafío.	Nuestro modelo no cumplió con los criterios o restricciones del desafío.
Nuestro equipo recolectó y registró datos para probar y mejorar las soluciones de nuestro modelo.	Recolectamos datos sobre TODOS los criterios y restricciones y registramos nuestras observaciones.	Recopilamos datos sobre uno o dos de los criterios o restricciones y registramos la mayoría de nuestras observaciones.	Nuestra recopilación de datos y registros fue incompleta.
Nuestro equipo pudo explicar y compartir nuestro diseño y hablar de nuestras mejoras.	Discutimos cómo trabajamos juntos para explicar Y resolver problemas difíciles.	Tratamos de explicar cómo resolver nuestros problemas difíciles, pero no fuimos claros al hacerlo.	No discutimos ningún problema difícil que tuvimos en el desafío del diseño de ingeniería.
Nuestro equipo siguió el proceso de presentación para comunicar nuestro equipo de diseño.	Se cumplieron todos los requisitos y procedimientos de presentación.	Se cumplieron tres o más de los requisitos y procedimientos de presentación.	Se cumplieron uno o dos de los requisitos y procedimientos de presentación.

Plantilla del compartimento de carga

1. Corte el triángulo grande.
2. Doble hacia arriba cada triángulo de la esquina para crear una forma de pirámide.
3. Ponga su carga útil (los centavos) adentro y pegue los lados con la cinta adhesiva. Trate de no usar demasiada cinta porque es posible que deba abrirla nuevamente.



Lista de vocabulario

Arrastre. Resistencia al movimiento por medio del aire. Oración: La fuerza de arrastre trató de derribar nuestro cometa. Sinónimo: retraso.

Astronauta. Una persona entrenada para viajar y trabajar en el espacio. Oración: Un astronauta entrena mucho tiempo antes de viajar al espacio. Sinónimo: explorador espacial.

Carga. Artículos transportados por una aeronave u otro vehículo de transporte. Oración: La cápsula debe incluir toda la carga que los astronautas puedan necesitar. Sinónimo: suministros.

Criterio. Características de una solución exitosa. Lo que un diseño DEBE hacer. Estándares por los cuales algo puede ser juzgado o decidido. Oración: Los criterios para el diseño de mi cometa fueron que mi cometa debe volar durante 5 minutos por lo menos a 5 pies del suelo. Sinónimo: requisito.

Compartimiento de carga. El área dentro de una nave espacial donde se embala la carga. Oración: Las puertas del compartimiento de carga se abrieron para ayudar a enfriar el transbordador después de que estuviera en órbita. Sinónimo: bahía de carga.

Exploración. Investigación de lo desconocido. Oración: La exploración espacial ha fascinado a muchas personas durante siglos. Sinónimo: descubrimiento.

Gravedad. La fuerza por la cual un planeta u otro objeto atraen objetos hacia su centro. Oración: La fuerza de la gravedad mantiene a todos los planetas en órbita alrededor del Sol.

Ingeniero. Una persona que usa un proceso para resolver un problema o una necesidad que tienen las personas. Oración: El ingeniero descubrió una manera de construir un mejor transbordador espacial. Sinónimo: diseñador.

Masa. Lo que contiene un objeto. Oración: Mi masa permanece igual si estoy en la Tierra o en la Luna, pero mi peso es diferente debido a la gravedad.

La diferencia entre masa y peso puede ser confusa. La masa es la cantidad de materia que contiene un objeto, y la masa no cambia. El peso cambia según la fuerza o la fuerza de la gravedad en una ubicación determinada (por ejemplo, Marte frente a la Tierra).

Modelo. Un objeto pequeño, generalmente construido a escala, que representa a otro objeto más grande. Oración: Me gusta construir modelos de naves espaciales famosas. Sinónimo: prototipo.

Nave espacial. Un vehículo utilizado para explorar el espacio, la región más allá de la atmósfera terrestre. Oración: La primera nave espacial no aterrizó en la Luna o Marte, sino que orbitó la Tierra. Sinónimo: transbordador espacial.

Observación. El acto de notar y registrar algo con un instrumento. Oración: Tomamos notas de nuestras observaciones durante nuestra fase de prueba. Sinónimo: registro.

Órbita. Sustantivo: El camino seguido por una luna, un planeta o un satélite artificial a medida que viaja alrededor de otro cuerpo en el espacio. Verbo: Viajar alrededor de algo, como un planeta o luna, en un camino curvo; hacer una órbita alrededor de algo. Oraciones: La Tierra está en órbita alrededor del Sol, y nuestra Luna está en órbita alrededor de la Tierra. Todos los planetas en el sistema solar orbitan alrededor del Sol.

Peso. La medida de la fuerza que ejerce la gravedad sobre un objeto. Oración: Debido a que los astronautas de la NASA no sienten el efecto de la gravedad mientras están en el espacio, se sienten sin peso (como si no tuvieran peso). Sinónimo: pesadez. **Plantilla.** Una imagen utilizada para ayudar a hacer algo con precisión. Oración: La plantilla para el vehículo de aterrizaje lunar mostró que tenía cuatro patas. Sinónimo: diagrama, plan.

Restricciones. Límites en el diseño. Cosas que un modelo NO DEBE hacer. Oración: Las limitaciones en el diseño de mi cometa eran que solo podía usar papel y madera para hacerlo. Sinónimo: límite.

Adaptaciones sugeridas

Consejos de gestión

- Permitir más tiempo de reflexión puede ayudar a los estudiantes a conectarse con los temas para una comprensión duradera.
- Modificar el ritmo de las actividades puede ayudar a los estudiantes que tienen dificultades o no están familiarizados con el contenido a establecer un conocimiento adecuado de los antecedentes.
- Extender el tiempo para la autoreflexión y la reflexión entre compañeros puede ayudar a los estudiantes a desarrollar una comprensión más profunda de los temas.
- Diseñar lecciones que incorporen varios estilos y habilidades de aprendizaje puede ayudar a los estudiantes a alcanzar una mayor comprensión del contenido.
- Crear espacios tranquilos o seguros para los estudiantes donde no haya distracciones puede permitir que los estudiantes se descompriman y se vuelvan a enfocar.

Consejos de contenido

- El intercambio de ideas, el desarrollo y la creación de representaciones visuales o multimedia de la solución al desafío pueden ayudar a los estudiantes a expresar de manera imaginativa la comprensión de temas desafiantes o desconocidos.
- El uso de escenarios reales de la vida de los estudiantes en su comunidad, vecindario y escuela puede ayudar a los estudiantes a desarrollar una comprensión más profunda de cómo el aprendizaje STEM se cruza con su vida diaria.
- Proporcionar diferentes conjuntos de actividades de comprensión de lectura sobre el mismo material puede permitir que los estudiantes con diferentes habilidades participen en la instrucción de toda la clase.
- El uso de lenguaje científico permite a los estudiantes valorar y reflejar el trabajo y la experiencia de científicos e ingenieros del mundo real.
- Se recomienda modificar la rúbrica para la variación de los estudiantes.
- Se recomienda revisar las preguntas de orientación con los estudiantes en cualquier momento del proceso cuando los estudiantes parezcan tener dificultades para establecer conexiones.

Consejos del desafío

- Crear gráficos de mural u organigramas puede ayudar a los estudiantes a conectarse visualmente y recordar temas de debate a lo largo del desafío.
- La planificación de tiempo adicional de instrucción puede ayudar a los estudiantes a entender y usar palabras de vocabulario de manera adecuada a lo largo del desafío.
- Compartir cómo varias disciplinas científicas como la física, la rama de la ciencia relacionada con la naturaleza y las propiedades de la materia y la energía, se correlacionan con temas como la gravedad y la velocidad puede ayudar a los estudiantes a conectar su pensamiento científico más avanzado con el desafío.
- Analizar los ejemplos históricos de vuelo o vuelo espacial pueden ayudar a los estudiantes a obtener información científica adicional y entablar conexiones más profundas con el desafío.