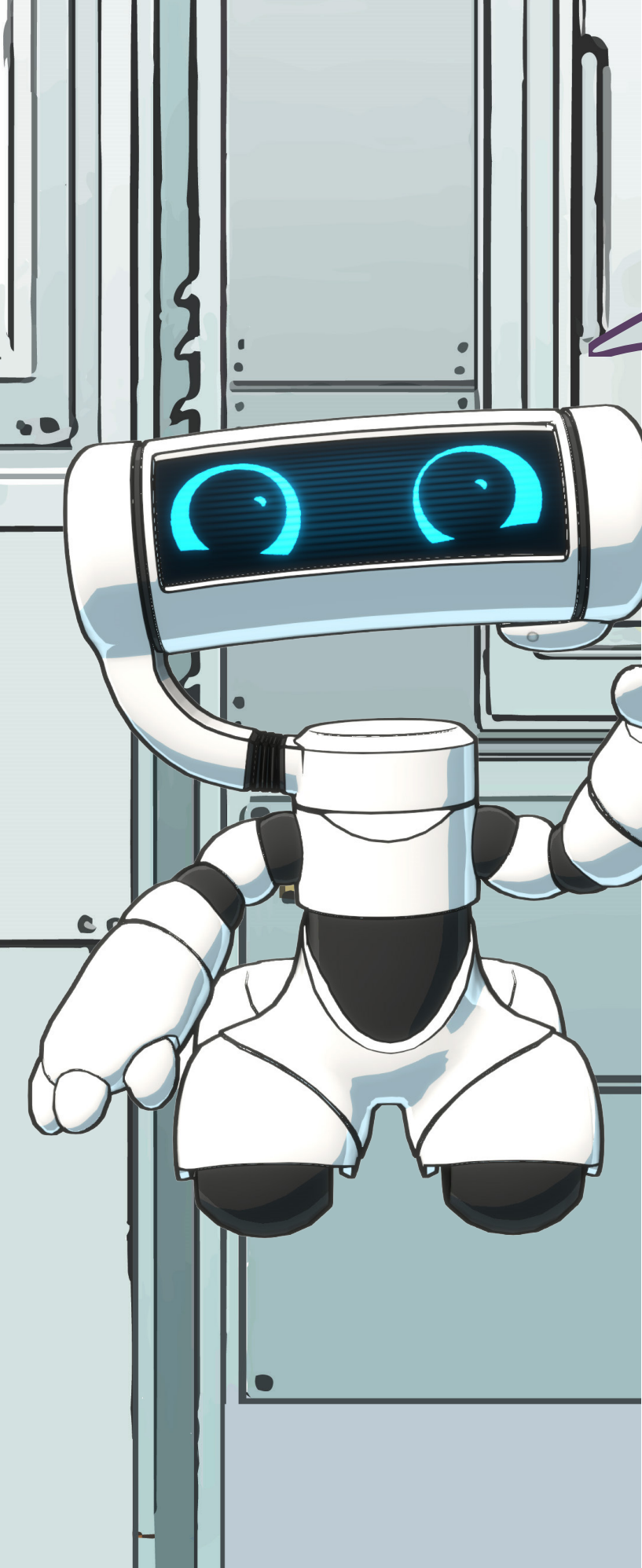




PRIMERA MUJER

EXPERIENCIA DE CAMPAMENTO





¡Bienvenidos
exploradores
del espacio!

Este conjunto de actividades prácticas acompaña a la serie de novelas gráficas “**Primera mujer**” de la NASA, que cuenta la historia de Callie Rodríguez, la primera mujer en explorar la Luna. Si bien Callie es un personaje ficticio, la primera mujer astronauta y persona de color pronto pisará la Luna. Pensada para su uso en contextos de educación informal K-12, como programas extraescolares, campamentos de verano, noches STEM y talleres de fin de semana, esta Guía de experiencias de campamentos de primeras mujeres acercará la emoción de las misiones científicas y tecnológicas de la NASA a la generación de exploradores Artemis.

¿Qué es Artemis?

Con las misiones Artemis, la NASA llevará a la primera mujer y primera persona de color a la Luna, utilizando tecnologías innovadoras para explorar más superficie lunar que nunca. La NASA colaborará con socios comerciales e internacionales y establecerá la primera presencia a largo plazo en la Luna. Los científicos e ingenieros de la NASA utilizarán lo que aprendan sobre la Luna y sus alrededores para dar el próximo gran salto: enviar a los primeros astronautas a Marte.



Introducción al campamento

La NASA está explorando la Luna, Marte y más allá. ¿Qué impulsa esta exploración? ¡Tecnología! El desarrollo de tecnologías espaciales para misiones futuras es responsabilidad de la Dirección de Misiones de Tecnología Espacial (STMD) de la NASA. A medida que la exploración de la NASA nos lleva más lejos que nunca, el desarrollo tecnológico en el diseño de naves espaciales, las comunicaciones en el espacio profundo, el almacenamiento y la transferencia de combustible y la seguridad de la tripulación se vuelven cruciales para el éxito de estas futuras misiones. Las actividades de esta guía se centran en cuatro desafíos en cuatro áreas de investigación en las que la NASA busca soluciones innovadoras.

Disminuyendo la velocidad en el espacio

El primer desafío es llevar cargas pesadas a Marte. Cuando una nave espacial ingresa a una atmósfera, la resistencia aerodinámica o la resistencia del aire ayudan a reducir la velocidad. Sin embargo, la atmósfera de Marte es menos densa que la de la Tierra. Aunque la atmósfera es lo suficientemente espesa como para proporcionar algo de resistencia, es demasiado delgada para desacelerar una nave espacial pesada para un aterrizaje seguro. La NASA ha desarrollado un nuevo sistema de deceleración ligero. La prueba de vuelo en órbita terrestre baja de un desacelerador inflable (LOFTID) demostró un aeroshell inflable transversal, un tipo de escudo térmico, para el reingreso a la atmósfera. Esta estructura inflable, protegida por un escudo térmico flexible, actúa como un freno gigante mientras atraviesa la atmósfera marciana.

Comunicaciones del espacio profundo

El segundo desafío es proporcionar una comunicación clara y coherente para las misiones de larga distancia. Cuanto más lejos está una nave espacial de la Tierra, más difícil se vuelve comunicarse en el espacio profundo. No solo hay un retraso, sino que la señal se debilita y obstrucciones como la radiación solar pueden degradar o impedir que un mensaje llegue a la audiencia prevista. Al igual que una videollamada requiere más datos que un mensaje de texto, los avances en la tecnología de las naves espaciales requieren la transferencia de incluso más datos que antes. Los astronautas y las naves espaciales necesitan mantenerse en contacto con el control de la misión, por lo que la NASA está probando las comunicaciones ópticas en el espacio profundo (DSOC) para superar estos desafíos.

RoboHerramientas

El tercer desafío es desarrollar un sistema robótico para el servicio, ensamblaje y fabricación en el espacio (ISAM). El servicio en el espacio cubre la reparación, el abastecimiento de combustible, la mejora y la reactivación de satélites. Con el ensamblaje en el espacio, las partes de una estructura pueden lanzarse al espacio por separado y ensamblarse una vez que llegan a su destino. La fabricación en el espacio implica la fabricación de componentes individuales o grandes estructuras a partir de materias primas. Usando brazos y herramientas robóticas, las capacidades de ISAM extenderán la vida útil de las naves espaciales existentes y se realizarán nuevos e increíbles conceptos de misión.

Llenándose en el espacio

El cuarto desafío es transferir y almacenar combustible para cohetes. La mayoría de las naves espaciales utilizan propulsores criogénicos: gases como el hidrógeno y el oxígeno enfriados a temperaturas bajo cero. Cuando se enfrían, estos gases se condensan para formar líquidos altamente combustibles que proporcionan una propulsión de alta energía. Estos fluidos deben almacenarse y transferirse sin fluctuaciones de temperatura que puedan resultar en pérdida de combustible. La NASA está buscando una solución para almacenar y transferir de manera eficiente estos fluidos súper fríos (Administración de combustible criogénico).

Vocabulario del campamento

Dispositivo de arrastre -

Dispositivo similar a un paracaídas que frena la nave espacial.

Velocidad - Velocidad de un objeto en una dirección específica.

Comunicaciones ópticas - Un tipo de comunicación a larga distancia que utiliza la luz como medio de transmisión de información.

Protocolo - Un procedimiento para llevar a cabo el intercambio de datos.

Degradado - Calidad reducida; en las comunicaciones, las señales analógicas (p. ej., ondas de sonido) o digitales (p. ej., computadora) pueden degradarse.

Demora - Periodo de tiempo por el cual una señal analógica o digital se retrasa o pospone.

Red de espacio profundo - Las telecomunicaciones científicas más grandes y sensibles que contienen el conjunto internacional de antenas de radio gigantes de la NASA.

Criogenia - el estudio de cómo llegar a bajas temperaturas y cómo se comportan los materiales cuando llegan allí.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CAMPAMENTO

Primera experiencia de campamento de mujeres



Actividades

1. Disminuyendo la velocidad en el espacio
2. Comunicaciones del espacio profundo
3. RoboHerramientas
4. Llenándose en el espacio

Ejemplo de horario de campamento

- 8:00–8:10 a.m. Bienvenido - Video Artemis I: **estamos enfocados**
- 8:10–8:30 a.m. Rompehielos - **Juego de cómic cósmico**
- 8:30–10:00 a.m. Actividad 1
- 10:00–10:15 a.m. Romper
- 10:15–11:15 a.m. Actividad 2
- 11:15 a.m.–12:15 p.m. .. Almuerzo/Receso
- 12:15–1:00 p.m. Actividad 3
- 1:00–1:15 p.m. Romper
- 1:15–2:45 p.m. Actividad 4
- 2:45–3:15 p.m. Envolver
- 3:15–3:30 p.m. Video de Artemis - **Vamos como la Generación Artemis**

Novela Primera Mujer

www.nasa.gov/calliefirst

Preguntas de comprensión:

Educador: go.nasa.gov/3WScoCy

Estudiante: go.nasa.gov/3Y2Stli



Artemis: Vídeo de Estamos enfocados



Juego de cómic cósmico



Vamos como el video de la generación Artemis



Novela gráfica Primera mujer



Preguntas de comprensión

Actividad 1: Disminuyendo la velocidad en el espacio

tiempo de preparación: 20 min **Tiempo de actividad:** 90 minutos

Resumen: La NASA está explorando la Luna, Marte y más allá. Uno de los desafíos para la NASA es entregar cargas útiles más pesadas, especialmente en atmósferas que son menos densas que la Tierra. La prueba de vuelo en órbita terrestre baja de un desacelerador inflable (LOFTID) demostró la existencia de un aeroshell inflable transversal, un tipo de escudo térmico para la reentrada atmosférica. El desacelerador inflable actuará como un freno gigante para reducir la velocidad de la nave espacial.

Objetivo de aprendizaje: Los participantes comprenderán cómo un sistema de dispositivo de arrastre ayuda a reducir de manera segura la velocidad de una nave espacial durante el reingreso.

Resultado: Los participantes diseñarán un sistema de dispositivo de arrastre para frenar el descenso de una nave espacial ponderada.

Actividad 2: Comunicaciones del espacio profundo

tiempo de preparación: 20 minutos **Tiempo de actividad:** 45–60 minutos

Resumen : A medida que la NASA explora más allá de la Luna, la comunicación es fundamental. Los científicos e ingenieros utilizan la Red de Espacio Profundo (DSN) para enviar mensajes a las naves espaciales. Cuanto más lejos tiene que viajar la señal, más complejo se vuelve enviar mensajes y datos. La señal puede estar bloqueada por obstrucciones y la radiación del Sol u otros cuerpos celestes pueden interferir, causando que el mensaje se degrade, se distorsione o no llegue a su destino. Deep Space Optical Communications (DSOC) es la primera demostración de la NASA de comunicaciones ópticas más allá del sistema Tierra-Luna. Cuando se lance, DSOC llevará las comunicaciones ópticas al espacio profundo por primera vez.

Objetivo de aprendizaje: Los participantes practicarán estrategias de resolución de problemas para construir un protocolo, o conjunto de instrucciones, para minimizar la cantidad de datos perdidos o dañados durante el tránsito.

Resultado: Los participantes desarrollarán y presentarán un protocolo después de modelar cómo se transmiten los datos a través de las redes.

Actividad 3: RoboHerramientas

Tiempo de preparación: 20 min **Tiempo de actividad:** 45 minutos

Resumen: Los robots serán esenciales para ayudar en las reparaciones y actualizaciones de la misión a la Luna y más allá. Servicio en órbita, ensamblaje y fabricación 1 (OSAM-1) es una nave espacial robótica equipada con las herramientas, tecnologías y técnicas necesarias para extender la vida útil de los satélites, incluso si no fueron diseñados para recibir servicio en el espacio. Las tecnologías de servicio en OSAM-1 demostrarán que estas tecnologías están listas para incorporarse a otras misiones de la NASA.

Objetivo de aprendizaje: Los participantes utilizarán el proceso de diseño de ingeniería para desarrollar una herramienta intercambiable para ayudar a un robot. Los participantes también escribirán instrucciones sobre cómo operar la herramienta.

Resultado: Los participantes diseñan y construyen una herramienta de trabajo que podría ser útil para los robots que trabajan en la Luna o cerca de ella.

Actividad 4: Llenándose en el espacio

tiempo de preparación: 20 minutos **Tiempo de actividad:** 90 minutos

Resumen: Los propulsores criogénicos son gases enfriados a temperaturas extremadamente frías y condensados para formar líquidos a bajas temperaturas. El desafío de la NASA es desarrollar nuevas soluciones para el almacenamiento en el espacio y la transferencia de fluidos criogénicos, soluciones que sean eficientes en términos de energía, masa y costo. Este es el objetivo del Proyecto de Cartera de Gestión de Fluidos Criogénicos de la NASA.

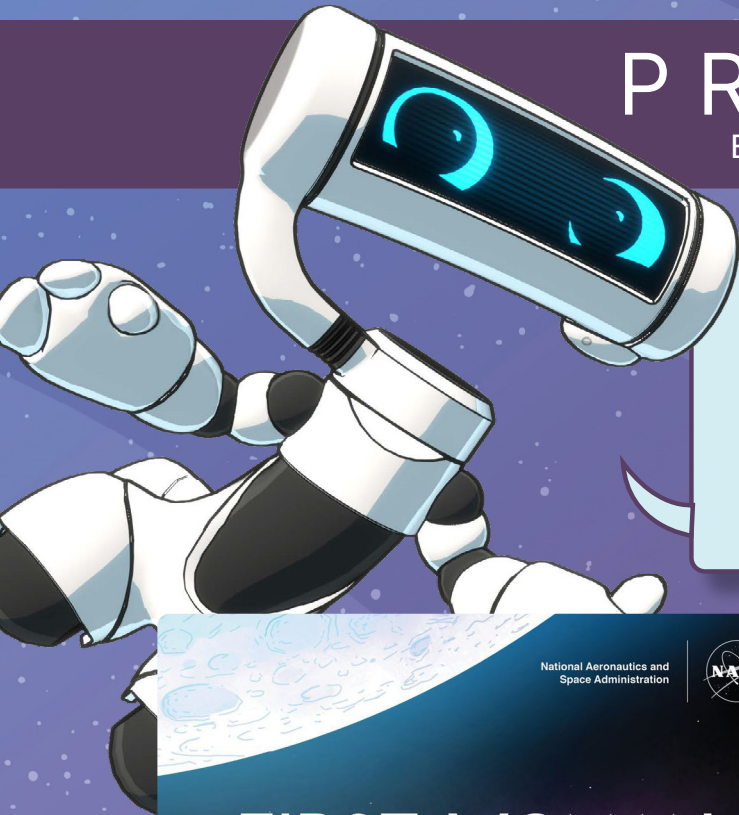
Tales soluciones beneficiarían una variedad de misiones científicas y de exploración extendidas en todo el sistema solar. Este es el objetivo del Proyecto de Cartera de Gestión de Fluidos Criogénicos.

Objetivo de aprendizaje: Los participantes practicarán los pasos del proceso de diseño de ingeniería para crear una solución que minimice la pérdida de propulsores criogénicos durante el almacenamiento y la transferencia.

Resultado: Los participantes diseñarán y modelarán un sistema de transferencia de fluidos fríos.

PRIMERA MUJER

EXPERIENCIA DE CAMPAMENTO



La tecnología impulsa la exploración. En *First Woman*, Callie Rodriguez y su robot, RT, superan obstáculos para explorar la Luna. El camino pionero de Callie como la primera mujer en la Luna demuestra cómo los sueños pueden convertirse en realidad.




Inglés



Español

INFORME DE LA MISIÓN

Actividad: Disminuyendo la velocidad en el espacio

Tiempo de preparación: 20 minutos 

Duración de la actividad: 90 minutos 

Tarea: Los participantes diseñarán un sistema de dispositivo de arrastre para frenar el descenso de una nave espacial ponderada desde una altura de 2 metros.



Al final de esta actividad, los participantes habrán

Comprender cómo un sistema de arrastre ayuda a reducir de manera segura la velocidad de una nave espacial durante el reingreso.

Materiales

- Tijeras
- Reglas
- Cinta adhesiva transparente
- Balanza o balanza digital
- Cuerda fina (hilo de bordar, hilo de pescar)
- Bolsa sellable pequeña, una por grupo
- Arandelas, canicas o monedas de un centavo para servir como masa
- Perforadoras y refuerzos de agujeros o adhesivos
- Cartulina o carpetas de archivos antiguas para plantilla
- Plantilla de nave espacial, una por equipo (se proporciona al final de esta actividad; también funcionará un vaso de papel o plástico pegado con cinta adhesiva a un plato de papel)
- Escalera alta o voladizo sobre una escalera o área común
- Materiales para hacer un dispositivo de arrastre (bolsas de basura de plástico, bolsas de supermercado, papel de regalo, papel de seda, manteles de plástico)

Preparación

1. Reúna y prepare todos los suministros enumerados. Establecer áreas o estaciones que contengan todos los suministros.
2. Agrupe a los participantes en equipos de tres a cuatro.
3. Establezca estaciones de prueba con equipo de seguridad. No permita más de tres equipos por estación de prueba.

Procedimiento

1. Los equipos usarán la plantilla provista para construir una nave espacial y colocarán una bolsa de plástico con 20 a 30 gramos de masa para agregar "carga" dentro de la nave espacial.
2. Permita que los equipos vean los materiales disponibles para el dispositivo de arrastre. El diseño total (nave espacial, carga y dispositivo de arrastre) no puede exceder los 50 gramos.
3. Cada equipo hará una lluvia de ideas y esbozará su diseño.
4. Un participante de cada equipo reunirá los materiales necesarios. materiales necesarios.

Activación de conocimientos previos

¿Alguna vez has notado que cuando un pájaro se prepara para aterrizar, normalmente tiene las alas extendidas? ¿Por qué cree que es así?

Pida a los participantes que suelten dos hojas de papel, una arrugada y otra plana; la única variable debe ser la forma y el área de la superficie del papel. ¿Qué notan cuando caen las piezas?

Conexión con la NASA

La prueba de vuelo en órbita terrestre baja de un desacelerador inflable (LOFTID) demuestra un desacelerador aerodinámico inflable, una nueva tecnología de aerocapa que algún día podría ayudar a los humanos a aterrizar en Marte. Para saber más visita [Página web LOFTID de la NASA](#).



ORIENTACIÓN DE LA MISIÓN

SÍ

- Discuta el desafío y las limitaciones.
- Separe la estación de prueba de la estación de construcción.

TAL VEZ

- Muestre los siguientes videos que describen LOFTID:
 - [LOFTID siendo inflado](#) (QR abajo)
 - [Breve resumen de LOFTID](#) (QR abajo)
 - [Animación LOFTID](#) (QR abajo)

NO

- Los diseños no deben exceder los 50 gramos.
- No dé sugerencias ni muestre ejemplos del dispositivo de arrastre.



**LOFTID
inflado**



**Resumen
LOFTID**



**Animación
LOFTID**

5. Los equipos construirán y probarán su sistema de dispositivo de arrastre dejando caer la nave espacial desde al menos 2 metros de altura. Compare los tiempos de caída con y sin el dispositivo de arrastre.

Extensión

- Pida a los participantes que rediseñen para mejorar el rendimiento de su dispositivo de arrastre.
- Repita el desafío pero proporcione una restricción para el dispositivo de arrastre. Por ejemplo, el dispositivo de arrastre debe tener al menos cinco bordes angulados separados.
- Calcule el área de superficie para cada dispositivo de arrastre. El área de la superficie se puede estimar trazando la forma del dispositivo de arrastre en un papel cuadriculado de centímetros y contando los cuadrados. Compare los resultados del tiempo de gota para varias áreas de superficie. Trace el área de superficie versus el tiempo de caída en un gráfico.

Preguntas de desafío

- ¿Qué características de diseño del dispositivo de arrastre proporcionaron los resultados más confiables?
- ¿Qué diseño tuvo el descenso más lento (tiempo de caída más largo)?
- ¿Qué información podrían obtener los ingenieros que trabajan en este proyecto de los resultados de su equipo?



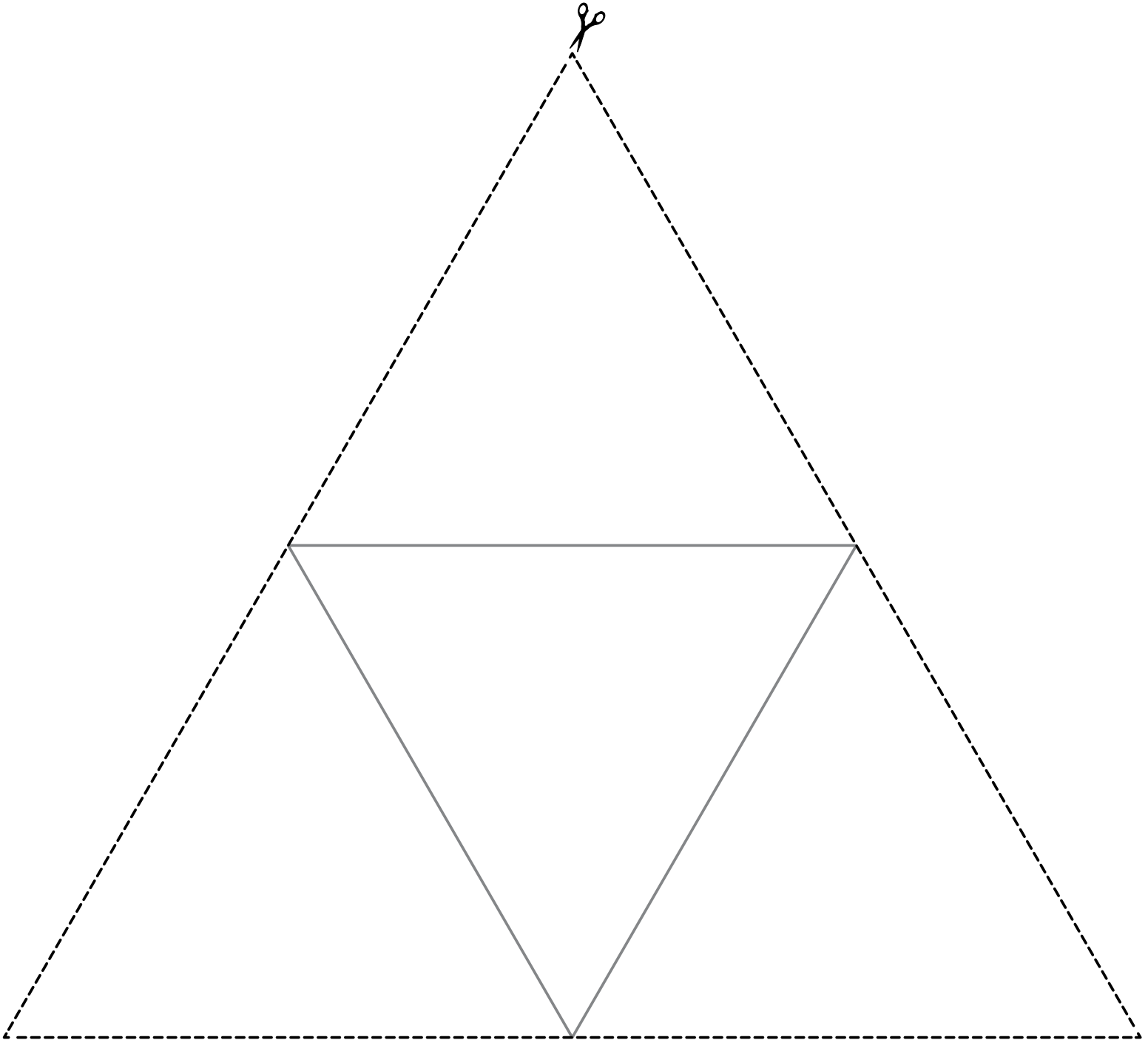
Technology Innovation presenta innovadores de tecnología espacial y desarrollos de proyectos en toda la NASA, destacando a los inventores, empresarios e ingenieros de aplicaciones estadounidenses que han transformado las tecnologías de exploración espacial en productos que benefician a la nación.



Obtenga más información en www.nasa.gov/directores/spacetech/home/innovation_ezine.html

Plantilla

Recorte el triángulo más grande y dóblelo por las líneas internas para crear una forma de pirámide. Coloque pesas dentro de la forma de pirámide y pegue los lados con cinta adhesiva.



INFORME DE LA MISIÓN

Actividad: Comunicaciones del espacio profundo

Tiempo de preparación: 20 minutos 

Duración de la actividad: 60 minutos 

Tarea: Los participantes desarrollarán y presentarán un protocolo después de modelar cómo se transmiten los datos a través de las redes.



Al final de esta actividad, los participantes habrán

- Comprender cómo los datos (denominados "paquetes") pueden degradarse
- Probar un protocolo para disminuir la cantidad de pérdida de paquetes

Materiales

- Dados o cubos numéricos para cada equipo
- Fichas
- Utensilios de escritura
- Hoja de trabajo "Retrasada, Degradada, Entregada", una por equipo

Preparación

1. Reúna y prepare todos los suministros enumerados.
2. Haga copias de la hoja de trabajo. Asegúrese de que todos los enlaces sean accesibles.
3. Comparta los siguientes vídeos:



Descripción general **de la demostración de relé de comunicaciones láser (LCRD)** (duración: 1:52)



Demuestra de relé de comunicaciones láser (LCRD) lista para el lanzamiento (duración: 2:21)

Procedimiento para Juego Retrasado, Degradado, Entregado

Los participantes jugarán dos rondas. La ronda 1 demostrará una señal de la Tierra a una nave espacial en la Luna (una distancia de 382 500 kilómetros o 237 674 millas). La ronda 2 demostrará una señal de la Tierra a una nave espacial en Marte. El número de participantes por equipo se duplica o triplica en la Ronda 2 para representar la necesidad de más estaciones repetidoras para transmitir una señal de la Tierra a Marte (una distancia de 54,6 millones de kilómetros o 39 926 867 millas) y oportunidades adicionales para que esa señal experimente degradación y retraso

1. Divide a todo el grupo en equipos.
 - La ronda 1: De tres a cinco participantes por equipo.
 - La ronda 2: Seis a diez participantes por equipo.

Activación de conocimientos previos

Juegue un juego de "Teléfono", a una persona se le da una oración y los miembros del equipo deben pasar el mensaje de persona a persona. El último miembro del equipo lo dice en voz alta al grupo. ¿Se confundió el mensaje en el camino? ¿Qué se puede hacer para asegurar que el mensaje se reciba correctamente?

Conexión con la NASA

El experimento de Comunicaciones Ópticas en el Espacio Profundo (DSOC) de la NASA es la primera demostración de comunicaciones ópticas más allá de la órbita terrestre baja (LEO) de la agencia. Al igual que la fibra óptica ha reemplazado a los viejos cables telefónicos, pasar de las comunicaciones por radio a las comunicaciones por láser (a veces denominadas "ópticas") permitirá aumentar las tasas de datos en todo el sistema solar. Con mayores velocidades de datos, se puede recibir más información a la vez en un solo enlace descendente. Visite la [página web del DSOC de la NASA](#).



ORIENTACIÓN DE LA MISIÓN

SÍ

- Asegúrese de que los participantes tengan información de antecedentes sobre:
 - Red del Espacio Profundo
 - LCRD
 - Misiones de demostración de tecnología STMD

TAL VEZ

- Demuestre los aspectos del juego en 3D para que los participantes puedan entender los pasos.
- Complete el juego en 3D en una sala grande o incluso en el exterior para que los participantes tengan más espacio.

NO

- No permita que el DSN revele la ubicación final a los demás participantes.



DSN



LCRD



STMD

2. Entregue a cada equipo una hoja de trabajo Retrasada, Degradada, Entregada; dos dados o cubos numéricos ; y fichas.
3. El primer participante de cada equipo será la estación de la Red de Espacio Profundo (DSN) en la Tierra que enviará un mensaje a la nave espacial, que es el último participante de cada equipo. Todos los demás actúan como estaciones de retransmisión. El proceso de retransmisión demuestra cómo se transmite una señal desde la Tierra a una nave espacial.
 - La ronda 1: La nave espacial está en la Luna.
 - La ronda 2: La nave espacial está en Marte.
4. Indique a la estación DSN (primer participante en el equipo) que seleccione una ubicación física dentro de la habitación y escriba una serie de comandos breves en fichas (una oración/comando de 3 a 5 palabras por tarjeta) para dirigir la nave espacial (último participante). en el equipo) a la ubicación.
 - Por ejemplo: Camina 10 pasos. Gire a la izquierda en el tercer escritorio. Continúe recto durante 2 pasos. Deténgase en la pizarra.
5. La estación DSN entregará cada tarjeta de comando en secuencia al equipo de relevos. A medida que cada participante del relevo reciba una carta de mando, tirará los dados; lea el escenario correspondiente de la hoja Retrasado, Degradado, Entregado; realizar los cambios indicados en la tarjeta de comando; y pase la tarjeta al siguiente miembro del equipo. Cada tarjeta de comando realizará un ciclo a través de este proceso hasta que todos los participantes del relevo hayan tenido un turno con cada tarjeta de comando y la nave espacial reciba el comando.
6. El último participante (la nave espacial) recogerá todas las cartas de comando e intentará navegar hasta la ubicación en función de las cartas de mando revisadas.
7. Repita los pasos 5 a 7 para la Ronda 2, con equipos más grandes representando la mayor distancia y número de estaciones de relevo.
8. Discuta qué tipos de desafíos experimentó la nave espacial al intentar ejecutar la serie de comandos.

Procedimiento para el Desarrollo del Protocolo

1. Haga que los participantes desarrollen un protocolo para superar los diversos escenarios que encontraron en las dos rondas. El protocolo debe garantizar que tanto la estación DSN como la nave espacial puedan estar seguros de que se recibirá el mensaje completo. Algunos ejemplos de protocolos que los participantes pueden implementar:
 - Haga que los datos se envíen un paquete a la vez. Envíe una palabra a la vez. Por ejemplo, el mensaje puede ser "Gire a la izquierda en el escritorio", por lo que las palabras girar, a la izquierda, en y escritorio estarían en fichas diferentes.
 - Duplique el mensaje para asegurarse de que se entrega el mensaje. Por ejemplo, el mensaje puede ser "Gire a la izquierda en el primer escritorio" y los participantes pueden optar por duplicar cada oración: "Gira a la izquierda en el primer mostrador. Gire a la izquierda en el primer mostrador.
 - Los participantes pueden decidir acortar los comandos como un protocolo. Por ejemplo, "Colocar la herramienta en el lado izquierdo de la cápsula" se convertiría en "Colocar la herramienta en el lado izquierdo".
2. Haga que los participantes prueben su protocolo al menos una vez con un equipo de no más de cinco.

Restricciones de protocolo

- El mensaje completo debe constar de una serie de comandos de 3 a 5 palabras. Los participantes pueden decidir que, como parte de su protocolo, quieren que los datos lleguen en paquetes; si es así, tienen la opción de escribir cada palabra en una ficha diferente.
- La ubicación no puede ser conocida de antemano. Solo la estación DSN puede conocer la ubicación física dentro de la habitación a la que se dirige la nave espacial.

Extensión

- Permita que los equipos prueben cuántas estaciones repetidoras funcionan mejor con su protocolo para entregar el mensaje completo.



[¡Construye tu propia nave espacial!](#)

Preguntas de desafío

- ¿Funcionó su protocolo para garantizar que el mensaje se entregó y no se degradó? ¿Por qué o por qué no?
- Si pudieras revisar tu protocolo, ¿qué nuevas revisiones harías?
- DSOC mejorará las tasas de datos a través del sistema solar con 10 a 100 veces la capacidad. Si pudiera mejorar su protocolo para obtener resultados de 10 a 100 veces mejores, ¿cómo sería el resultado (p. ej., obtener todos los datos a la vez, imágenes más grandes, más claridad)?
- ¿Cómo podrían estas tecnologías haber ayudado a Callie y RT en sus desafíos?

Retrasado, Degradado, Entregado


Direcciones: Después de recibir su mensaje de la estación Deep Space Network (DSN), tire sus dados o cubos numéricos y encuentre la suma. Utilice la siguiente tabla para ver si su mensaje se ha retrasado, degradado o entregado.

número rodado	Guión	Acción para ficha
2	Entregado: se completó la detección de errores, por lo que no hay interferencia con el mensaje.	Ningún cambio; entregar a la siguiente estación de retransmisión
3	Degradado: la transmisión encuentra gas ionizado, lo que perjudica el enlace entre la nave espacial y la estación DSN.	Tacha la segunda palabra; entregar a la siguiente estación de retransmisión
4	Retrasado: no hay una línea de visión directa para que la nave espacial utilice la antena disponible en el momento de la entrega del mensaje.	Mensaje de retraso durante 60 segundos; después de 60 segundos entregar
5	Entregado: las técnicas de codificación evitan con éxito la interferencia con el mensaje.	Ningún cambio en el mensaje; entregar a la siguiente estación de retransmisión
6	Degradado: la relación señal-ruido (potencia de la señal frente al ruido de fondo) es baja, por lo que los errores de bit son excesivos.	Tacha cada palabra; entregar a la siguiente estación de retransmisión
7	Entregado: esta estación repetidora utiliza la terminal óptica de la NASA (como la que estará en Artemis II), que puede enviar en 4K (resolución de aproximadamente 4000 píxeles).	Ningún cambio; entregar a la siguiente estación de retransmisión
8	Retrasado: una llamarada solar interfiere con las comunicaciones por radio y provoca un retraso en el mensaje.	Mensaje de retraso durante 30 segundos; después de 30 segundos entregar a la siguiente estación de retransmisión
9	Entregado: la antena única no puede capturar el mensaje, por lo que se utiliza una matriz para combinar dos o más antenas.	Ningún cambio; entregar a la siguiente estación de retransmisión
10	Degradado: la señal se degrada por el ruido de radio de fondo emitido de forma natural por los objetos del universo.	Arrancar una palabra en el mensaje; entregar a la siguiente estación de retransmisión
11	Degradado: hay un período de clima espacial intenso (densidad de partículas aumentada) que interrumpe las frecuencias de radio.	Tache una parte de la primera, tercera y quinta palabra; entregar a la siguiente estación de retransmisión
12	Degradado: la tecnología que enfría los amplificadores no funciona correctamente, lo que significa que se agrega ruido adicional al mensaje.	Agregue dos palabras adicionales al final del mensaje; entregar a la siguiente estación de retransmisión

INFORME DE LA MISIÓN

Actividad: RoboHerramientas

Tiempo de preparación: 20 minutos 

Duración de la actividad: 45 minutos 

Tarea: Los participantes diseñarán y construirán una herramienta de trabajo que podría ser útil para robots como RT que trabajan en la Luna. Luego cree un manual de instrucciones o una presentación sobre cómo operar la herramienta.

Al final de esta actividad, los participantes habrán

Comprenda el proceso de diseño de ingeniería y trabaje en equipos para fabricar cabezales de herramientas modulares para un robot.

Materiales

- Utensilios de plástico para comer (tenedores, cucharas)
- Surtido de herramientas de jardín
- Vasos de papel pequeños y livianos
- Sujetadores o abrazaderas de latón
- Materiales para manualidades, como trozos de cartón, palitos de helado, fieltro, papel de aluminio, platos de papel/espuma, popotes, tubería de cloruro de polivinilo (PVC)
- Cuerda o cordel
- Tijeras
- Gafas de seguridad
- Cinta (variedad: transparente, conducto, de enmascarar)
- Palos de escoba, espigas o algo similar
- Cajas de zapatos u otras cajas de cartón
- Papel para rasgar y utensilios para escribir
- Computadora, tableta, teléfono inteligente u otro dispositivo
- Cuadernos/Diarios
- Cartulina para presentaciones

Preparación

1. Agrupe a los participantes en equipos de dos a cuatro.
2. Reúna y prepare todos los suministros enumerados.
3. Cree varios cuadros de tareas donde los estudiantes demostrarán sus herramientas robóticas. Las cajas de tareas se pueden hacer con cajas de zapatos u otras cajas de cartón, y cada caja de tareas tendrá un desafío específico (p. ej., un orificio para colocar un objeto dentro, un tornillo para apretar, un objeto que debe moverse de un lugar a otro).

Procedimiento

1. Pregunte a los participantes qué desafíos podrían enfrentar los astronautas cuando usan trajes espaciales voluminosos y guantes gruesos. ¿Cómo pueden los robots ayudar con estos desafíos?
2. Pregunte a los participantes qué función o propósito podrían tener los robots en la Luna o cerca de ella. ¿Qué trabajo realizarán o cómo podrían ayudar con las diferentes tareas?



Activación de conocimientos previos

¿Qué tipo de herramientas utiliza todos los días para realizar tareas? (p. ej., se utiliza un cepillo de dientes para limpiar los dientes).

¿Cuál es una tarea para la que no tiene una herramienta que desearía haber hecho? Dibuja un boceto de tu idea de herramienta y compártelo con un compañero.

Conexión con la NASA

Desde extender la vida útil de los satélites hasta ensamblar enormes telescopios que buscan vida en el espacio, recargar combustible y reparar naves espaciales en viajes a lugares distantes, los robots están preparados para hacer realidad lo que alguna vez se pensó que era imposible en el espacio. Para obtener más información sobre el servicio, ensamblaje y fabricación en el espacio (ISAM), visite [el sitio web ISAM de la NASA](#).



ORIENTACIÓN DE LA MISIÓN

SÍ

- La herramienta debe tener al menos dos cabezas intercambiables diferentes que se puedan cambiar fácilmente.

TAL VEZ

- Cree estaciones para cada cuadro de tareas para evitar demasiados participantes en un sitio de prueba.

NO

- Solo se pueden utilizar los materiales proporcionados.

3. Muestre a los participantes los cuadros de tareas y explique el desafío. Los equipos diseñarán una nueva multiherramienta con piezas intercambiables para ayudar a los robots en diversas tareas.
4. Las tareas pueden incluir apretar un tornillo, mover un objeto o recolectar al menos dos objetos de diferentes tamaños. La multiherramienta debe tener al menos dos cabezales intercambiables diferentes que se puedan cambiar fácilmente.
5. Permita que los participantes exploren los materiales que podrán usar para construir su nueva multiherramienta. Trabajarán en equipos y colaborarán, tomando nota de las sugerencias de todos los miembros del equipo.
6. Los equipos dibujarán sus diseños, que deben ser aprobados por el educador (por seguridad).
7. Los equipos construirán su sistema de dispositivo multiherramienta aprobado utilizando los materiales provistos.
8. Los equipos probarán su dispositivo usando los cuadros de tareas. Los participantes registrarán observaciones y responderán preguntas de desafío.
9. Para compartir su herramienta múltiple con otros, los equipos deben desarrollar un manual de instrucciones para la herramienta utilizando el medio que elijan (póster, folleto, presentación digital, cuaderno, etc.).

Extensión

- Explore el **Micro-g NExT** de la NASA desafío ver cómo los estudiantes universitarios compiten en este desafío multiherramienta longitud (NExT significa Equipos de Diseño de Experimentos de Flotabilidad Neutra.)
- Proporcione a los participantes una restricción de tamaño, como una pequeña caja o tubo en el que puedan caber su herramienta y todos sus accesorios para guardarlos antes del lanzamiento. Los estudiantes deben diseñar sus herramientas para ensamblarlas, desplegarlas o extenderlas para su uso.
- Disponer de un objeto de cierta masa (pelota de golf, peso pequeño, etc.) que su herramienta debe poder sujetar sin fallar.
- Haga que los equipos compartan la herramienta que inventaron con otras clases o niveles de grado.



Preguntas de desafío

- ¿Cuáles fueron algunas de las dificultades que enfrentó su equipo durante el proceso inicial de diseño y construcción, y cómo las superó?
- ¿Le sorprendió el rendimiento de su herramienta? Explicar.
- ¿Cómo pudiste mejorar tu herramienta durante la fase de rediseño? ¿Qué cambios de diseño realizó y cómo mejoraron el rendimiento de su herramienta?
- ¿Cómo podría su herramienta ayudar a RT en cualquier desafío de la novela gráfica?

¿Alguna vez te has preguntado por qué debería importarte la exploración espacial?
¿O cómo el trabajo de los científicos e ingenieros de la NASA afecta tu vida diaria?

Los “spinoffs” son productos y servicios comerciales derivados de la tecnología de la NASA.



Más información sobre spin-offs en homeandcity.nasa.gov



INFORME DE LA MISIÓN

Actividad: Llenándose en el espacio

Tiempo de preparación: 20 minutos 

Duración de la actividad: 90 minutos 

Tarea: Los participantes trabajarán en equipos para diseñar, construir y probar un tanque de fluidos (dispositivo de almacenamiento en frío) y un sistema para transferir fluidos a una nave espacial. Nota: Esta actividad requiere dejar los líquidos durante la noche para registrar la cantidad de evaporación, más una segunda noche para el rediseño.



Al final de esta actividad, los participantes habrán

- Comprender el proceso de diseño de ingeniería y aplicar su conocimiento de los estados de la materia y la transferencia de energía para construir un sistema de transferencia de líquidos.

Materiales

- Desinfectante de manos o alcohol isopropílico, al menos 30 ml por grupo (Consejo de seguridad: Use la variedad teñida para que no se confunda con agua).
- Variedad de materiales reciclables para el dispositivo de almacenamiento en frío, el sistema de transferencia y la nave espacial (tinas de almacenamiento de alimentos, cartones de huevos, vasos pequeños para medicamentos, botes de película, tubos de ensayo de plástico, plástico de burbujas, papel de aluminio, envoltura transparente, vasos aislados, vasos de espuma)
- Cubitos de hielo, bolsas hieleras pequeñas y flexibles, agua fría, otros artículos refrescantes
- Cinta adhesiva transparente
- Reglas
- Balanza o balanza digital
- Taza de medición que puede contener 30 ml de líquido
- Dispositivo de tiempo
- Termómetro
- Cartulina
- Pajitas y agitadores de café de varios tamaños
- Limpiadores de pipa
- Tijeras

Preparación

1. Muestre videos criogénicos a los estudiantes para darles conocimientos básicos.
2. Agrupe a los participantes en equipos de tres a cuatro.
3. Esta actividad requiere dejar los líquidos durante la noche para registrar la cantidad de evaporación, más una segunda noche para el rediseño. Este programa se puede adaptar según sea necesario, pero tenga en cuenta que la evaporación tarda varias horas.

Activación de conocimientos previos

Tu amigo trae el almuerzo a la escuela en una bolsa de papel. ¿Qué soluciones se te ocurren para mantenerlo frío hasta la hora de comer? ¿Cuáles son algunas soluciones para mantener el almuerzo frío todo el día?

Después de que los participantes hayan compartido sus soluciones, agregue una restricción de peso o tamaño (por ejemplo, debe pesar menos de 100 gramos (0,22 libras), debe caber dentro de una mochila o lonchera). ¿Qué solución(es) se le ocurre ahora? Pregunte a los participantes qué saben acerca de los líquidos fríos ya temperatura ambiente y la evaporación (p. ej., los líquidos tibios se evaporan más rápido que los líquidos fríos, los líquidos expuestos al aire se evaporan más rápido).

Conexión con la NASA

La NASA está trabajando para mantener frío el combustible de cohetes criogénicos sin agregar demasiado peso a una nave espacial. Los propulsores son fluidos enfriados a temperaturas extremadamente frías y condensados para formar líquidos. Debido a que estos fluidos deben mantenerse a bajas temperaturas, la manipulación y el almacenamiento pueden ser difíciles. El desarrollo de tecnologías de gestión de combustible criogénico es esencial para las futuras misiones científicas y de exploración de la NASA para la propulsión en el espacio, los módulos de aterrizaje y la utilización de recursos in situ. La NASA está trabajando en el desarrollo de nuevas soluciones para el almacenamiento en el espacio y la transferencia de propulsores criogénicos para un mayor rendimiento, una mayor distancia y la capacidad de transportar cargas útiles más pesadas que los propulsores actuales.

ORIENTACIÓN DE LA MISIÓN

SÍ

- Todos los dibujos deben ser aprobados antes de que comience la construcción.
- Solo se pueden utilizar los materiales proporcionados.

TAL VEZ

- Considere enfriar su líquido durante la noche.

NO

- El líquido no debe escaparse de los sistemas de almacenamiento o transferencia.

- Si no es posible probar el sistema de transferencia al día siguiente, los participantes deben al menos registrar la evaporación al día siguiente. Pueden probar el sistema de transferencia en otro día.
- No deje los líquidos en un área extremadamente cálida de la habitación o no quedará líquido para medir al día siguiente o para realizar la demostración de transferencia.

Seguridad

Adverta a los participantes que el desinfectante para manos y/o el alcohol isopropílico son venenosos y no aptos para el consumo humano. Etiquete claramente los líquidos y permita el acceso solo durante las fases de prueba del desafío.

Procedimiento

1. Desafíe a los participantes a diseñar un dispositivo de almacenamiento en frío y una forma de transferir un líquido frío del dispositivo de almacenamiento a una nave espacial.
 - Solo se pueden utilizar los materiales proporcionados.
 - Los dispositivos de almacenamiento en frío deben permitir el acceso al líquido para medir la evaporación y el cambio de temperatura antes y después del período de almacenamiento.
 - Los dispositivos de almacenamiento en frío deben estar diseñados para contener al menos 30 ml de líquido.
 - El sistema de transferencia debe mover al menos 30 ml de líquido desde el dispositivo de almacenamiento hasta la nave espacial (taza medidora) lo más rápido posible.
 - Las modificaciones solo se pueden realizar durante el proceso de rediseño.
2. Responda cualquier pregunta que los equipos tengan sobre el desafío y muestre los materiales disponibles.
3. Permita que los participantes exploren los materiales. Trabajarán en equipos y colaborarán, tomando nota de las sugerencias de todos los miembros del equipo.
4. Los equipos dibujarán sus diseños, que deben ser aprobados por el educador (por seguridad).
5. Los equipos construirán su sistema de almacenamiento en frío y su sistema de transferencia aprobados utilizando los materiales provistos.
6. Deje el dispositivo de almacenamiento en frío y el líquido durante la noche, midiendo la temperatura del líquido antes y después del período de tiempo de almacenamiento. Luego mida la cantidad de evaporación que ocurrió durante la noche. Los equipos deben registrar sus datos en las hojas "Experimento y registro" y "Garantía de calidad".
7. La transferencia del fluido desde el dispositivo de almacenamiento en frío a la nave espacial tendrá lugar al día siguiente. Los equipos demostrarán la transferencia de combustible desde el dispositivo de almacenamiento en frío a la nave espacial (taza de medir).
8. Después de que los equipos hayan probado su sistema de transferencia de fluidos, deben registrar las observaciones y responder todas las preguntas de seguridad.

Extensión

- Incluye un presupuesto para el diseño. Haga un costo por artículo usado y exija a los participantes que se mantengan dentro de un presupuesto determinado u ofrezcan un contrato con la solución de menor costo.
- Permita que los equipos rediseñen y mejoren sus dispositivos.
- Entreviste a los padres o abuelos sobre la tecnología en su vida. ¿Cuál fue la tecnología más nueva que recuerdan mientras crecían? (p. ej., televisión en color, teléfonos) ¿Cómo pensaban que sería la vida ahora? (p. ej., coches voladores, etc.)

Preguntas de desafío

- ¿Qué diseños pudiste mantener más frío el líquido? ¿Por qué?
- ¿Qué diseños pudieron evitar la mayor parte de la evaporación? ¿Por qué?
- ¿Qué diseños transfirieron la mayor cantidad de combustible a la nave espacial? ¿Por qué?
- Según lo que aprendiste, ¿cómo podría Callie guardar muestras líquidas?

Experimentar y grabar

Diseño 1

Almacenamiento en frío

1. Antes del registro del período de almacenamiento:

Masa de todo el dispositivo de almacenamiento sin líquido (en gramos)	Cantidad de líquido en almacenamiento de combustible frío (en ml)	Masa de todo el dispositivo con líquido (en gramos)	Temperatura del líquido al inicio de la prueba (en grados)

2. Tiempo de almacenamiento: _____

3. Después del registro del período de almacenamiento:

Temperatura (en grados)	Masa de todo el dispositivo (en gramos)	Diferencia de masa debida a la evaporación (en gramos)

Sistema de transferencia

1. Masa del sistema de transferencia _____

2. Resultados de la transferencia a la nave espacial.

Cantidad de líquido al inicio de la transferencia (en ml)	Cantidad de líquido al final de la transferencia en la nave espacial (en ml)

(La nave espacial puede ser un dispositivo de medición para que sea más fácil ver cuánto se transfirió).

Almacenamiento en frío

1. Antes del registro del período de almacenamiento:

Masa de todo el dispositivo de almacenamiento sin líquido (en gramos)	Cantidad de líquido en almacenamiento de combustible frío (en ml)	Masa de todo el dispositivo con líquido (en gramos)	Temperatura del líquido al inicio de la prueba (en grados)

2. Tiempo de almacenamiento: _____

3. Después del registro del período de almacenamiento:

Temperatura (en grados)	Masa de todo el dispositivo (en gramos)	Diferencia de masa debida a la evaporación (en gramos)

Sistema de transferencia

1. Masa del sistema de transferencia _____

2. Resultados de la transferencia a la nave espacial.

Cantidad de líquido al inicio de la transferencia (en ml)	Cantidad de líquido al final de la transferencia en la nave espacial (en ml)

(La nave espacial puede ser un dispositivo de medición para que sea más fácil ver cuánto se transfirió).

Seguro de calidad

CPST

Cada equipo debe revisar el diseño de otro equipo y luego responder las siguientes preguntas.

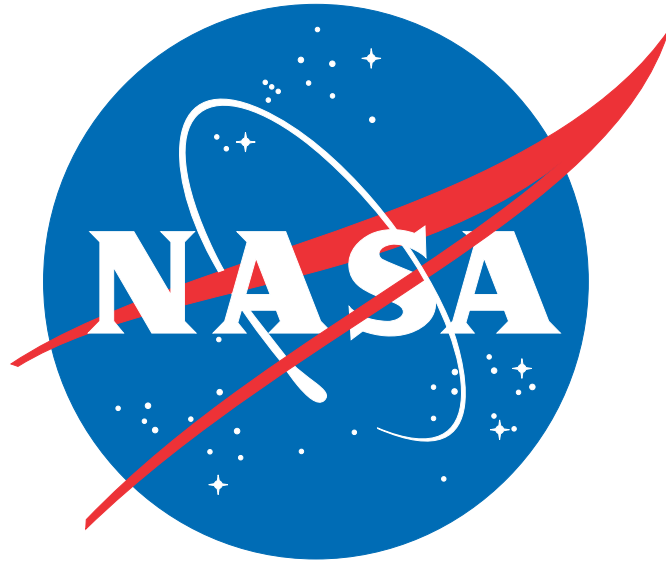
Nombre del equipo	Sí	No	notas
¿Pudo el equipo almacenar los 30 ml de líquido durante la noche?			
¿Pudo el equipo transferir los 30 ml de líquido?			
¿El equipo registró correctamente los datos?			

Enumere las fortalezas específicas del diseño.

Enumere las debilidades específicas del diseño.

¿Cómo mejorarías el diseño?

Revisado por: _____



Administración Nacional de Aeronáutica y Espacio

NASA Headquarters
300 E Street SO
Washington, DC 20546
www.nasa.gov/centers/hq

www.nasa.gov