

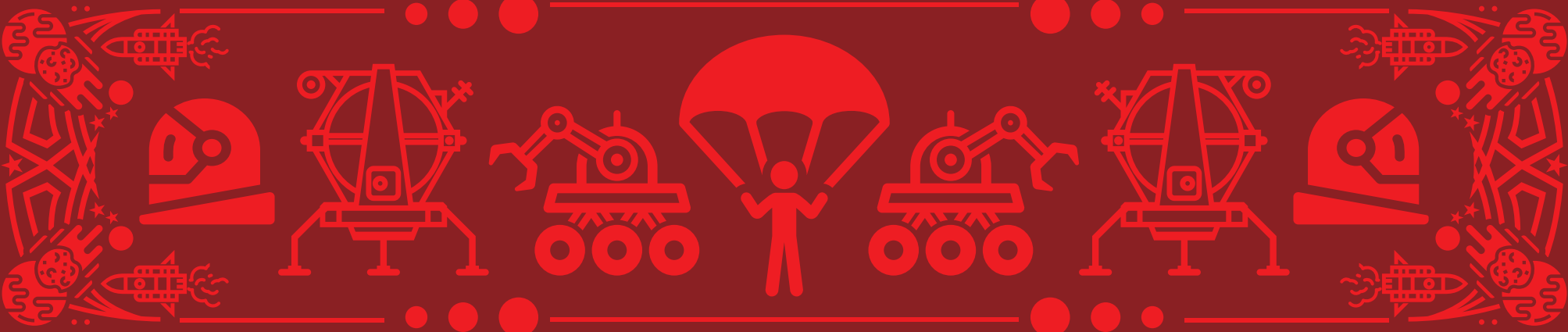


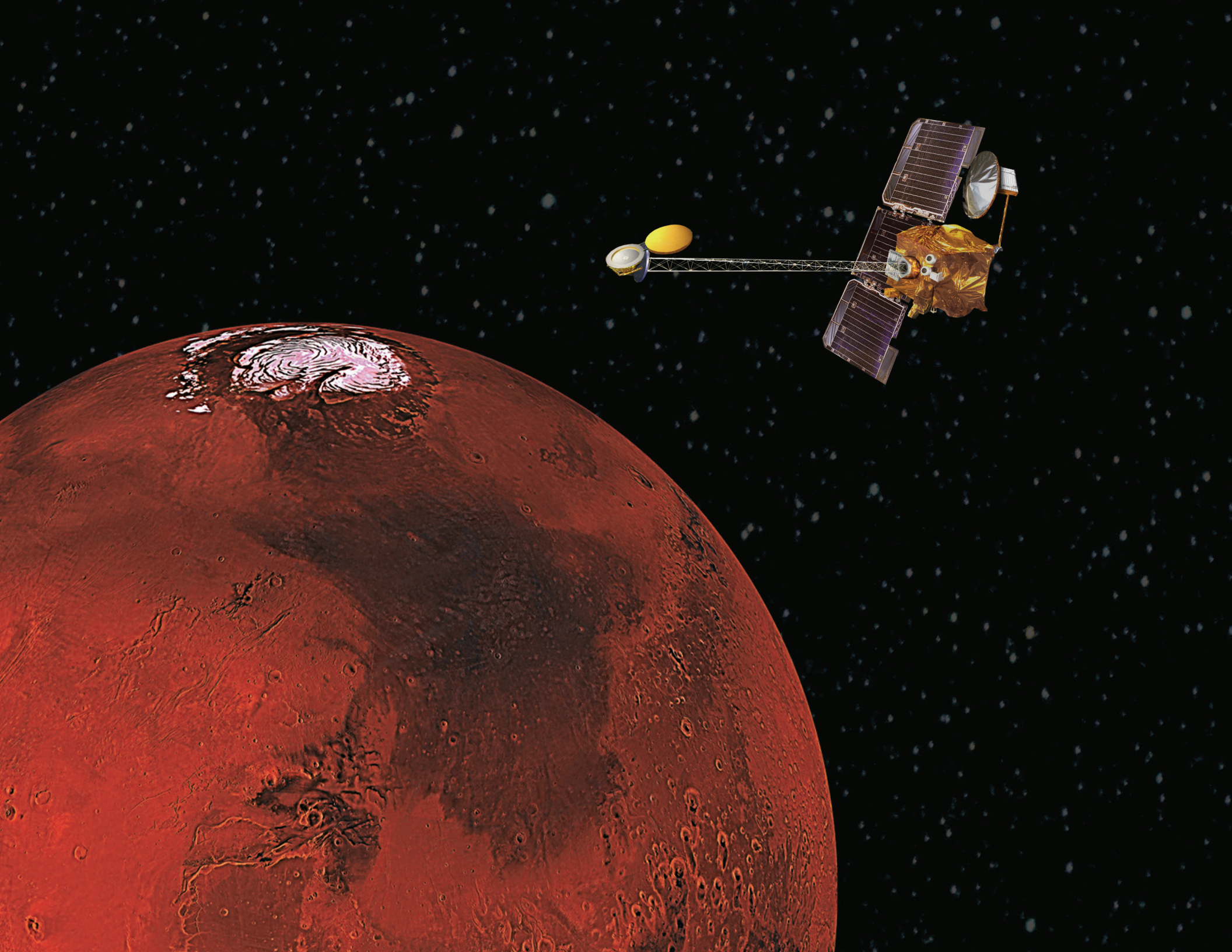
MARS

CAMPAMENTO  BASE

DESAFÍO DE CTIM DE 4-H

GUÍA PARA EL FACILITADOR





ÍNDICE

04	.....	Materiales del Kit
05	.....	Introducción
07	.....	Preparación del Facilitador
		<ul style="list-style-type: none">• Lista de Verificación para el Facilitador• ¿Por qué Son Importantes las Habilidades de Aprendizaje de CTIM?• Relación con Profesiones• Planificación del Evento Campamento Base en Marte• Facilitamiento de las Actividades
10	.....	Descripciones Generales de las Actividades
12	.....	<i>Surveyor</i> : Topógrafo de la Zona de Aterrizaje
18	.....	<i>Odyssey</i> : Odisea en el Planeta Rojo
24	.....	<i>Curiosity</i> : Curiosidad por los Cultivos
30	.....	<i>Insight</i> : Nueva Percepción de Marte
35	.....	Estándares Educativos
37	.....	Seguir Conectados con Marte después del Desafío de CTIM de 4-H

Materiales del Kit

El kit incluye los materiales que se detallan a continuación. Si desea crear más, también hay materiales para imprimir en la unidad USB o en línea en 4-H.org/STEMChallenge.



KIT PARA EL EDUCADOR:

- Guía para el Facilitador (1)
- Guías para Jóvenes (12)
- Paracaídas de juguete (4)
- Alfombrilla de aterrizaje (1)
- Tarjetas de sitio de aterrizaje (16)
- Dados (1)
- Kit de astromóvil (3)
- Cartas de *Curiosity*: Curiosidad por los Cultivos (3)
- 20 fichas para marcar (3)
- Tarjetas de módulo de *Curiosity*: Curiosidad por los Cultivos (6)
- Tarjetas de Scratch (9)
- Unidad USB (1)
 - Versiones sin conexión a internet de Scratch Desktop (para Mac OS X y Windows)
 - Versión para imprimir de la Guía para el Facilitador
 - Versión para imprimir de las tarjetas de Scratch
 - Versión para imprimir de la Guía para Jóvenes
 - Versión para imprimir de las tarjetas de sitio de aterrizaje
 - Archivos de imágenes de *sprite* del astromóvil
 - Archivo con imagen de fondo de Marte



KIT PARA LA FAMILIA:

- Guía para el Facilitador (1)
- Guías para Jóvenes (2)
- Paracaídas de juguete (1)
- Alfombrilla de aterrizaje (1)
- Tarjetas de sitio de aterrizaje (16)
- Dados (1)
- Kit de astromóvil (1)
- Cartas de *Curiosity*: Curiosidad por los Cultivos (1)
- 20 fichas para marcar
- Tarjetas de módulo de *Curiosity*: Curiosidad por los Cultivos (2)
- Tarjetas de Scratch (9)

Introducción

Le damos la bienvenida a Campamento Base en Marte, el Desafío de CTIM de 4-H correspondiente a 2020.

Si es nuevo en 4-H, debe saber que somos la organización de desarrollo juvenil más grande de los Estados Unidos y que trabajamos con más de seis millones de jóvenes al año. Nuestra filosofía consiste en que los jóvenes aprendan de forma práctica y tengan la oportunidad de cometer errores, aprender unos de otros y desarrollar habilidades importantes para la vida, como la resolución de problemas, la paciencia y el trabajo en equipo. Las clases de 4-H se imparten en aulas, clubes, programas extracurriculares y campamentos a lo largo de todo el país. Cubre casi todos los temas que se le puedan ocurrir, desde ciencias de la computación y música hasta cría de animales, robótica, seguridad alimentaria y mucho más. Los jóvenes pueden elegir dedicarse a los temas que más les interesen. En general, los proyectos de 4-H pueden agruparse en cuatro categorías principales o áreas pilares: CTIM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemática), participación cívica, vida saludable y agricultura. El Desafío de CTIM de 4-H es nuestra distintiva iniciativa anual de CTIM y está diseñada con el fin de que las disciplinas CTIM sean divertidas y accesibles para los jóvenes de todo el mundo.

Este año, nos hemos asociado con la Extensión Cooperativa de Virginia (Virginia Tech y Virginia State University), Google, Bayer, Toyota, la Fuerza Aérea de los Estados Unidos, el Instituto Carnegie para la Ciencia, la NASA —incluidos el Proyecto ENIGMA del Instituto de Astrobiología de la NASA y la misión Laboratorio Científico de Marte— y la Escuela Episcopal de Virginia para crear actividades que exploran el tema de una misión a Marte. Las actividades del desafío permiten a los jóvenes desarrollar habilidades de pensamiento cuantitativo, observacional y crítico mientras se divierten haciendo descubrimientos y diseñando soluciones fascinantes. Campamento Base en Marte consta de cuatro actividades, cada una de las cuales se relaciona con al menos una de las áreas pilares de 4-H (agricultura, CTIM, vida saludable o participación cívica) para ayudar a los participantes a desarrollar una identidad CTIM.

En esta guía, aprenderá todo lo que necesita saber para facilitar las cuatro actividades: *Surveyor*: Topógrafo de la Zona de Aterrizaje, *Odyssey*: Odisea en el Planeta Rojo, *Curiosity*: Curiosidad por los Cultivos e *Insight*: Nueva Percepción de Marte. El título de cada actividad incluye

el nombre de una misión de la NASA en Marte (¡observe si los jóvenes los reconocen!). No necesita tener experiencia en CTIM para llevar Campamento Base en Marte a los jóvenes. Todas las actividades han sido pensadas para que todos, incluso los facilitadores adolescentes, puedan moderarlas. Cada actividad incluye información general y detalles de preparación para el facilitador, detalles de las actividades, preguntas iniciales y preguntas de reflexión. Campamento Base en Marte es ideal para que lo disfruten jóvenes de 8 a 14 años, tanto los que no tienen experiencia en CTIM como los incipientes científicos.

Mientras utiliza esta guía, preste atención a los íconos. Cada ícono indica el tipo de información que aparece en una sección determinada. Por ejemplo, las secciones **Consejos para la Participación** y **Vocabulario Importante** son para que las consulte como facilitador, pero no debe leerlas en voz alta al grupo. Pero sería muy bueno que leyera para todo el grupo el texto de secciones como **Guion Sugerido** y **Relación con el Área Pilar**.

LEYENDAS DE LOS ÍCONOS

Mientras utiliza esta guía, preste atención a los íconos. Cada uno indica el tipo de información que aparece en una sección determinada, e incluye instrucciones que puede leer en voz alta como un guion, consejos útiles para el facilitador, las relaciones con las áreas pilares de 4-H y el vocabulario importante.



**GUIÓN
SUGERIDO**



**CONSEJOS
PARA EL
FACILITADOR**



**VOCABULARIO
IMPORTANTE**



**RELACIÓN
CON EL
ÁREA PILAR**

Acepte el Desafío de CTIM de 4-H

Octubre es oficialmente el Mes de CTIM de 4-H, y calculamos que cientos de miles de jóvenes participarán en el Desafío de CTIM de 4-H, en eventos que se realizarán en hogares de todo el país. Para ayudarnos a superar nuestro objetivo, súmese al movimiento del Desafío de CTIM. ¡Juntos podemos hacer que la enseñanza práctica de CTIM sea accesible para todos!

- **Prepárese:** Lea esta guía en su totalidad como preparación para facilitar Campamento Base en Marte. Concéntrese en la sección “Preparación del Facilitador” para obtener una descripción concisa de cómo prepararse. Si hay familias que desean participar de inmediato en las actividades, use la Guía para Jóvenes como guía de consulta rápida para el desafío.
- **Planifique:** Octubre es el mes de CTIM de 4-H, y alentamos a los educadores a que planifiquen sus celebraciones del Desafío de CTIM de 4-H durante este mes. Un evento puede ser algo tan simple como dar una clase o enseñar a algunos jóvenes en casa, o algo tan grande como organizar un evento comunitario. Después de octubre, puede reutilizar o comprar más kits en cualquier momento para llevar CTIM a más jóvenes.
- **Regístrese:** Visite 4-H.org/STEMChallenge para conocer las últimas novedades. A medida que se acerque octubre, agregaremos detalles y recursos para ayudarlo a aprovechar al máximo el Desafío de CTIM de 4-H, por ejemplo, materiales promocionales, recursos para imprimir y seminarios web dirigidos a adultos y adolescentes para facilitar mejor su evento.
- **Comparta:** Cuénteles a sus amigos y colegas acerca del Desafío de CTIM de 4-H, y no olvide compartirlo en las redes sociales con el hashtag **#4HSTEM**.

Sus comentarios nos ayudan a mejorar el Desafío de CTIM de 4-H cada año. Una vez que haya terminado el desafío Campamento Base en Marte, tómese unos minutos para completar esta encuesta sobre su experiencia: 4-H.org/STEMChallengeSurvey.



Preparación del Facilitador

En esta sección se proporciona la información general necesaria para enseñar con comodidad los temas de CTIM que abarca el Desafío de CTIM de 4-H de este año. Primero, lea esta sección en su totalidad para determinar qué actividades le gustaría usar; luego, repase los conceptos de CTIM que lo ayudarán en su tarea como facilitador. ¡Comencemos!

Lista de Verificación para el Facilitador

- Visite 4-H.org/STEMChallenge para acceder a información, seminarios web y videos de capacitación para el desafío de este año.
- Lea los conceptos básicos del proceso de diseño de ingeniería de la página 20.
- Seleccione las actividades que mejor se adapten a su grupo y al tiempo, el espacio y la tecnología disponibles.
- Revise el vocabulario, los materiales y las instrucciones completas de las actividades que elija.
- Imprima Guías para Jóvenes adicionales desde el sitio web o el USB incluido (opcional).
- Consiga el material adicional que sea necesario para las actividades, incluidos bolígrafos y lápices.

¿Por qué Son Importantes las Habilidades de Aprendizaje de CTIM?

Las habilidades de aprendizaje de CTIM son necesarias para hacer actividades de ciencias, matemática e ingeniería, y para usar la tecnología de manera eficaz con el fin de ayudar a los jóvenes a tener un buen desempeño en la escuela y en la vida profesional. Estas importantes habilidades se pueden vincular estrechamente con las habilidades para la vida que se enseñan como parte de los programas de 4-H. Esas habilidades relacionadas con CTIM son:

- **Resolución de problemas:** Pensar de forma rápida y eficaz cómo resolver un problema. Esto requiere que los jóvenes usen la información que tienen para crear soluciones apropiadas.

- **Creatividad:** Observar un problema y proponer soluciones desde diferentes enfoques, incluidos los que “se salen del molde”. En CTIM, los errores y los intentos fallidos son experiencias positivas que ofrecen oportunidades de profundizar el aprendizaje.
- **Habilidades de investigación:** Resolver problemas mediante preguntas, propuestas de ideas y prueba de soluciones, es decir, “dejar que los jóvenes tomen las riendas”.
- **Aplicación en el mundo real:** Aplicar las habilidades que los jóvenes aprendieron en la escuela a problemas reales de CTIM. Esto los ayuda a relacionar las habilidades de geometría, estadística, observación y otras habilidades de matemática y ciencias con aplicaciones en situaciones de la vida real, en la vida profesional y en el lugar de trabajo.
- **Proceso de diseño de ingeniería:** Usar un ciclo de desarrollo, prueba y perfeccionamiento de ideas de diseño para resolver un problema. En cada paso, los jóvenes se acercan más a hallar una solución funcional al problema mientras usan otras habilidades de CTIM en el proceso.
- **Pensamiento crítico:** Utilizar el pensamiento crítico para analizar, evaluar, reflexionar, sintetizar y proponer soluciones. Este proceso ayuda a los jóvenes a convertirse en pensadores críticos independientes.
- **Colaboración:** Trabajar en equipo. Esta habilidad es fundamental para que todos los jóvenes aprendan, y es una característica importante de los trabajadores del sector de CTIM.
La colaboración enseña a los jóvenes a identificar las fortalezas de los integrantes del equipo y a trabajar juntos para llevar a cabo una tarea de manera eficiente.

Relación con Profesiones

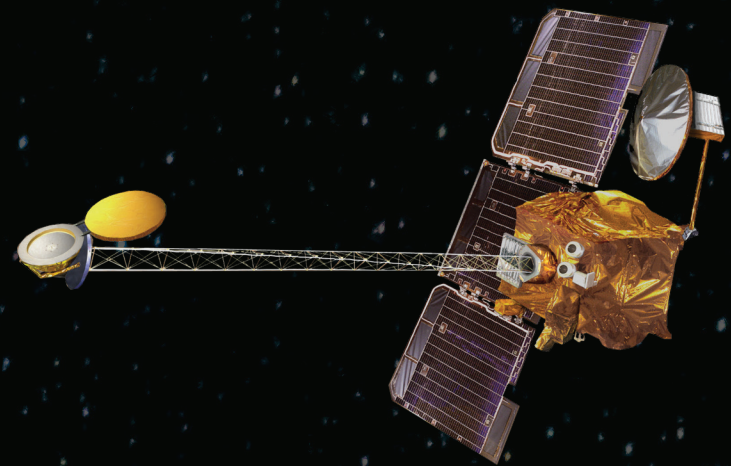
El Desafío de CTIM de 4-H brinda a los educadores la oportunidad de vincular diversas profesiones con las actividades que realizan los jóvenes. Las profesiones de CTIM abundan, y en el Desafío de CTIM de 4-H destacaremos algunas. Una forma de mejorar el aprendizaje de los jóvenes es vincular las profesiones deliberadamente. Estos son algunos ejemplos, pero hay más en la Guía para Jóvenes.

Ejemplos de Profesiones

Salud: Los nutricionistas de la NASA monitorean la salud y la ingesta de alimentos de los astronautas antes, durante y después de una misión para asegurarse de que reciban la combinación correcta de nutrientes, a fin de mantenerse saludables y seguros durante los vuelos espaciales largos.

Agricultura: Los químicos experimentan con fórmulas de fertilizantes a fin de agregar la cantidad correcta de nutrientes a las plantas —sin tener que mezclar ni medir— para facilitar a los astronautas el cultivo de vegetales en la Estación Espacial Internacional.

Participación cívica: Los científicos de datos utilizan datos satelitales de la NASA con el objetivo de desarrollar un sistema que monitoree la deforestación mundial en tiempo real a fin de abogar por la conservación.



Planificación de su Evento Campamento Base en Marte

El desafío Campamento Base en Marte puede adaptarse a una amplia variedad de limitaciones de espacio, tiempo y tecnología. La mayoría de las actividades se realizan sin conexión a internet y no necesitan equipos tecnológicos. La actividad *Insight: Nueva Percepción de Marte*, que se realiza en computadora, incluye instrucciones y recursos que permiten hacerla sin acceso a internet.

Las cuatro actividades de Campamento Base en Marte se pueden disfrutar de manera individual o juntas, en cualquier orden y combinación, lo que las convierte en la opción ideal para aulas o el aprendizaje fuera de la escuela. Las actividades también se pueden realizar de principio a fin de una sola vez o divididas en varias horas. Hemos proporcionado ejemplos de cómo puede estructurar su evento del Desafío de CTIM de 4-H, pero no dude en experimentar y buscar un formato que funcione para usted.

Facilitamiento de las Actividades

Facilitar las actividades de CTIM nos brinda la oportunidad de utilizar un enfoque orientador para la enseñanza. Esto significa que, en lugar de decir a los jóvenes qué hacer, les damos una indicación y les permitimos desarrollar sus habilidades de investigación para hallar soluciones del problema.

Cada actividad está escrita en un estilo de aprendizaje vivencial: hacer, reflexionar, aplicar. La idea del aprendizaje vivencial es que los jóvenes comiencen por hacer la actividad, luego hablen sobre su experiencia y, por último, apliquen la experiencia a problemas e ideas del mundo real.

Algunas actividades deberán modificarse según el tamaño del grupo y el lugar disponible. Cuando planifique una actividad, piense en su público y en el espacio que necesita para realizar las actividades, a fin de elegir la actividad correcta para su grupo.

Facilitar la reflexión y las preguntas de aplicación puede ser diferente para cada grupo. A continuación incluimos varias opciones:

Respuesta en parejas: Pida a cada pareja de estudiantes que debata cada pregunta. También puede pedir a las parejas que le comuniquen lo que hablaron si desea tener una discusión más amplia.

Respuestas en equipo: Mantenga juntos a los equipos e indíqueles que debatan las preguntas en grupo antes de compartir su resumen.

Póster de ideas: Con el uso de una hoja de rotafolio y marcadores, los jóvenes pueden escribir en equipos las primeras palabras que se les vengan a la mente al pensar en la consigna. Esta es una manera de dar a todos los jóvenes la oportunidad de responder, en especial a los que tienen dificultades para hablar en público.

Respuesta grupal: Esta es la opción que se usa con más frecuencia; todos los integrantes del grupo contestan las preguntas; para ello, levantan las manos o gritan las respuestas.

Las recomendaciones anteriores fomentan la participación de todo el grupo, pero tenga en cuenta que, a veces, la opción de respuesta grupal favorece la participación solo de quienes ya tienen confianza o conocimientos.

	<i>Surveyor:</i> Topógrafo de la Zona de Aterrizaje	<i>Odyssey:</i> Odisea en el Planeta Rojo	<i>Curiosity:</i> Curiosidad por los Cultivos	<i>Insight:</i> Nueva Percepción de Marte
El Desafío Completo	90 minutos	45 minutos	60 minutos	75 minutos
Bueno y Breve	35 minutos	45 minutos		
Poca Tecnología	35 minutos (90 con actividad complementaria)		60 minutos	
Diversión Informática				60-75 minutos

Descripciones Generales de las Actividades

En esta sección, se presentan las cuatro actividades que componen el desafío Campamento Base en Marte. Se ofrece una breve descripción de cada una, se mencionan los conceptos de CTIM abordados y se describen los requisitos tecnológicos de cada actividad.

Surveyor: Topógrafo de la Zona de Aterrizaje

En esta actividad, los participantes representan el proceso general de exploración de Marte durante las etapas de lanzamiento desde la Tierra, intento de aterrizaje en la superficie de Marte y descubrimiento de las características de la superficie de Marte en función del lugar de aterrizaje. Mediante imágenes y datos reales generados por las misiones de la NASA, los jóvenes conocen algunos de los accidentes geográficos clave de la superficie marciana y cómo los hemos descubierto a lo largo de décadas de exploración científica.



Habilidades de CTIM y Relación con el Área Pilar

Habilidades de CTIM:

Habilidades de investigación
Colaboración

Alineación con los pilares 4-H: CTIM

Tiempo total requerido: 35 min
Actividad complementaria opcional:
60-75 min

Materiales adicionales:
Lápices y notas adhesivas, monedas
u objetos similares para marcar
lugares de aterrizaje.

Odyssey: Odisea en el Planeta Rojo

En esta actividad, se presenta el proceso de diseño de ingeniería mediante la construcción y la conducción de un astromóvil. Los jóvenes:

1. aprenderán a navegar mediante el ingreso de instrucciones;
2. construirán un astromóvil;
3. navegarán por el planeta rojo: moverán su astromóvil desde el sitio de aterrizaje hasta otro punto del planeta.



Habilidades de CTIM y Relación con el Área Pilar

Habilidades de CTIM:

Proceso de diseño de ingeniería
Resolución de problemas
Aplicación en el mundo real

Alineación con los pilares 4-H: CTIM

Tiempo total requerido: 45 min

Materiales adicionales:
Lápices y cinta adhesiva (de preferencia, cinta de enmascarar).
Elementos para el recorrido de obstáculos, p. ej., cajas, cartulinas, libros, palillos para manualidades



Curiosity: Curiosidad por los Cultivos



En esta actividad, los jóvenes aprenderán conceptos tales como *recursos naturales, ciencias ambientales, biología y agricultura* en el contexto de la exploración de Marte. Debido a que el ambiente marciano es diferente al nuestro, los seres humanos no podemos cultivar alimentos directamente en el suelo de Marte como lo hacemos en los campos de cultivo o los huertos de la Tierra. Los jóvenes participarán en un juego de cartas para aprender sobre los elementos que se necesitan para cultivar plantas alimenticias en Marte, en un entorno de cultivo artificial. Durante el juego, intentarán ganar antes que los demás todas las partes que necesitan para armar un módulo de agricultura completo y ser los primeros en cultivar plantas alimenticias en Marte.

Habilidades de CTIM y Relación con el Área Pilar

Habilidades de CTIM:

Creatividad

Habilidades de pensamiento crítico

Resolución de problemas

(estrategia)

Alineación con los pilares 4-H:

Agricultura, CTIM

Tiempo total requerido: 30-60 min

Materiales adicionales:

Opcional: tarjetas o dípticos con los nombres, y lápiz para anotar las puntuaciones

Insight: Nueva Percepción de Marte



En esta actividad, los jóvenes usarán código de programación para presentar algo interesante que hayan descubierto sobre Marte. Al animar las interacciones entre los personajes, cambiar el entorno y agregar sonidos, movimientos y otros elementos, sus historias presentarán a Marte desde su perspectiva y fomentarán la interacción de la audiencia. Esta actividad introduce a los jóvenes a la informática por medio de una actividad de CS First, el plan de estudios gratuito de informática de Google, y Scratch, un lenguaje de programación basado en bloques desarrollado por el MIT. Visite 4-H.org/InsightfromMars para explorar la actividad *Insight: Nueva Percepción de Marte*.

Habilidades de CTIM y Relación con el Área Pilar

Habilidades de CTIM:

Creatividad

Habilidades de investigación

Alineación con los pilares 4-H:

CTIM

Tiempo total requerido: 60-75 min

Materiales adicionales:

Ninguno



Surveyor: Topógrafo de la Zona de Aterrizaje

En esta actividad, guiará a los jóvenes en una misión para aprender sobre accidentes geográficos de Marte que se descubrieron a partir de la exploración previa de la NASA. El grupo trabajará en equipo para tratar de completar su misión y llegar a Marte de manera segura antes de que se agote el tiempo. En la Fase de Lanzamiento, Crucero y Aproximación, los jóvenes arrojarán un paracaídas de juguete sobre el mapa de Marte y determinarán si entraron en órbita, si tuvieron un aterrizaje seguro o si necesitan intentarlo otra vez. A continuación, pasarán a la Fase de Descubrimiento, durante la cual comunicarán al grupo información sobre su orbitador o sitio de aterrizaje. Por último, en la Fase de Reflexión, el grupo analizará cuáles de sus sitios de aterrizaje serían buenos lugares para enviar un astromóvil o a personas.



Dato Curioso

El título de esta actividad es un homenaje a la misión Mars Global Surveyor de la NASA, que estudia toda la superficie, la atmósfera y el interior de Marte: mars.nasa.gov/mars-exploration/missions/mars-global-surveyor/

Metas, Objetivos y Resultados

Al final de la lección, los jóvenes:

Conocerán accidentes geográficos de la superficie de Marte que son importantes para:

- un aterrizaje seguro;
- recorrer el terreno;
- establecer un campamento base.

Tiempo total de la actividad: 35 minutos

- Introducción y preguntas iniciales: 5 minutos
- Actividad: 20 minutos
- Reflexión: 10 minutos

Materiales

- 4 dispositivos de aterrizaje (paracaídas de juguete)
- Mapa de Marte de objetivo con cuadrícula
- Tarjetas de sitio de aterrizaje (16 en total)
- 1 dado
- 1 Guía para Jóvenes por cada joven

No se incluye en el kit:

- Marcador del sitio de aterrizaje (notas adhesivas, monedas u objetos similares)



Vocabulario Importante

Canal: Accidente del terreno que se forma por el fluir de un líquido, como agua o lava.

Duna: Montículo de arena formado por el viento, generalmente a lo largo de la playa o en un desierto, que crece a medida que se acumula la arena.

Falla: Fractura en la corteza de un planeta que aparece cuando grandes bloques de roca se mueven lentamente uno respecto del otro. Cuando el movimiento es más rápido, pueden producirse terremotos.

Manto de hielo: Glaciar —capa gruesa de hielo y nieve— que cubre un área grande y que generalmente se encuentra en los polos de un planeta.

Cráter de impacto: Gran depresión o agujero en el suelo que se forma cuando un objeto (p. ej., un meteorito) choca con la superficie de una luna o un planeta.

Aterrizador: Nave espacial diseñada para aterrizar en un cuerpo celeste (como la luna o un planeta) y permanecer en un lugar. Los aterrizadores recopilan diferentes datos científicos mediante diversos instrumentos, como sismómetros, sensores de temperatura y presión, y cámaras.

Flujo de lava: Corriente de roca fundida que se vierte o rezuma.

Orbitador: Nave espacial diseñada para girar alrededor de un cuerpo celeste y recolectar información sin aterrizar en su superficie.

Detección remota: Recolección de información sobre un objeto o cuerpo celeste sin hacer contacto físico con él, mediante el uso de radiación electromagnética.

Astromóvil: Vehículo para explorar la superficie de un planeta o una luna, que normalmente recoge información sobre su suelo, las rocas y cualquier líquido de la superficie.

Volcán: Abertura en la superficie de un planeta que libera ceniza, gases y roca líquida caliente (lava) en erupciones, a veces violentas.

Pasos

1. Designe un sitio de lanzamiento (lugar para que los jóvenes se paren) y coloque el mapa de Marte a entre 3 y 5 pies de distancia. Es probable que los niños más pequeños (de 8 a 10 años) necesiten tenerlo más cerca que los mayores (de 11 años o más).
2. Divida a los jóvenes en grupos o parejas (según cuántos haya). Los materiales que se proporcionan en el kit son para cuatro grupos.
3. Lea la sección Guion Sugerido en voz alta para todo el grupo.
4. Haga las preguntas iniciales para despertar el interés.
5. Entregue un dispositivo de aterrizaje a cada grupo o pareja.
6. Facilite la Experiencia.
7. Facilite la sección Reflexión al final de la actividad.



Consejos para la Participación Preguntas Iniciales

Los jóvenes deben sentir que son responsables de en qué sitio aterrizan. Si no se sienten cómodos leyendo en voz alta, el facilitador puede ayudarlos, pero debe entregar la tarjeta al joven para que pueda ver y describir las imágenes que contiene.



Guion Sugerido

¿Alguna vez han visto una foto de Marte? ¿Alguna vez se han preguntado cómo obtuvimos esas fotografías? Los científicos de la NASA han estado explorando la superficie de Marte desde 1965, cuando la nave espacial Mariner 4 capturó las primeras imágenes en primer plano.

Esas imágenes, tomadas por cámaras colocadas en la nave mientras esta sobrevolaba el planeta, revelaron que Marte tiene cráteres similares a los que encontramos en la Luna. ¡Imagínense lo emocionante que fue para los científicos ver esas primeras imágenes!

Después de la Mariner 4, muchas otras misiones han profundizado nuestro conocimiento de las rocas, el clima y los accidentes geográficos de la superficie de Marte. De hecho, esta actividad lleva el nombre de la misión Mars Global Surveyor, que se lanzó en 1996. Además de las naves espaciales que toman fotos desde el cielo, la NASA también ha hecho aterrizar sondas que se posan sobre la superficie de Marte y astromóviles que pueden moverse por el terreno.

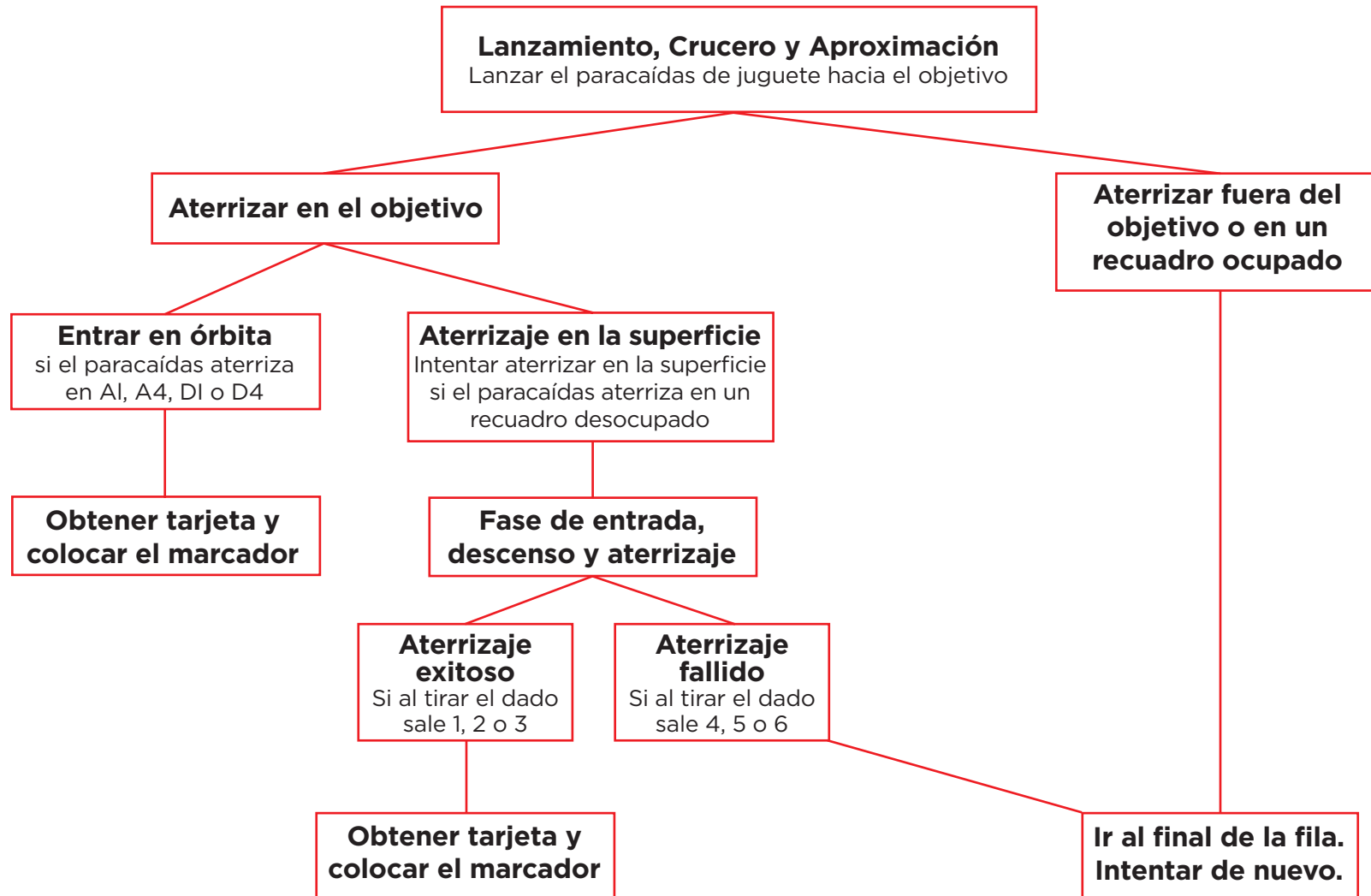
Ahora es su oportunidad de explorar las características del planeta rojo. En esta actividad, intentarán entrar en órbita o aterrizar en la superficie de Marte, averiguar si tuvieron un aterrizaje seguro, y aprender algo nuevo sobre Marte y contárselo a sus compañeros. ¡Veamos qué descubrimos!

Haga estas preguntas a todo el grupo (acepte todas las respuestas):

1. ¿Pueden mencionar algo que ya hayan aprendido sobre Marte?
2. ¿Cómo creen que es la superficie de Marte?
3. ¿Qué les gustaría saber de la superficie de Marte?

Experiencia: Exploración de Marte

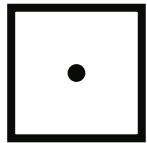
Descripción General de la Secuencia de Actividades



1. **Fase de Lanzamiento, Crucero y Aproximación:** Cada equipo o persona, por turno, hará lo siguiente:
 - A. Lanzar el dispositivo de aterrizaje desde la plataforma de lanzamiento hacia Marte.
El grupo hará una cuenta regresiva desde T menos 3, 2, 1: ¡LANZAMIENTO!
 - B. Si no aciertan el objetivo (aterrizan fuera del mapa) o si aterrizan donde otro grupo ya haya aterrizado, deben ir al final de la fila para intentarlo de nuevo. Si aterrizan en un sitio vacío del objetivo, pasan a la fase siguiente.
2. **Fase de Órbita o de Entrada, Descenso y Aterrizaje:** Cada equipo que aterrice en el objetivo:
 - A. Debe determinar si entró en órbita (A1, A4, D1 o D4) o si están en la zona de aterrizaje de la superficie (todos los demás recuadros).
 - i: Sitios de orbitadores: Obtiene su tarjeta y coloca el marcador en la órbita.
 - ii: Sitios de la zona de aterrizaje de la superficie: Avanza al paso B.
 - B. Tira el dado.
 - C. Continúa hasta que todos los sitios de aterrizaje hayan sido alcanzados o hasta que se acabe el tiempo (10 minutos)

D. Si algunos equipos no aterrizan en el objetivo, comente que las misiones de la NASA no siempre tienen éxito, pero pueden aprender de sus errores y utilizar la información de otras misiones como ayuda en la planificación para la próxima vez. Los equipos que no tengan una tarjeta pueden mirar el mapa y elegir un sitio que no esté en uso. Entrégueles la tarjeta correspondiente y pídeles que coloquen el marcador. Todas las tarjetas (16 en total) deben estar distribuidas al final de esta fase. Los grupos más pequeños o los niños más jóvenes que necesiten más ayuda para leer pueden usar menos sitios.

3. **Fase de Descubrimiento:**
Cada equipo comunica la información sobre su sitio que tiene en las tarjetas:
 - A. Todos deben poder ver el mapa de Marte para este debate.
 - B. Indique a cada joven (o grupo) que lea la tarjeta por su cuenta (o con la ayuda de un facilitador o compañero) para familiarizarse con su sitio. Pueden registrar información sobre su sitio en el Cuaderno Científico de Marte de la Guía para Jóvenes.

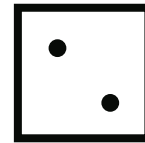


¿QUÉ OCURRIÓ?

¡Felicitaciones, tu lanzamiento y aterrizaje fueron un éxito!

¿QUÉ HAGO A CONTINUACIÓN?

Toma la tarjeta y coloca el marcador en el mapa.

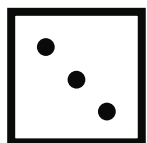


¿QUÉ OCURRIÓ?

¡Felicitaciones, tu lanzamiento y aterrizaje fueron un éxito!

¿QUÉ HAGO A CONTINUACIÓN?

Toma la tarjeta y coloca el marcador en el mapa.

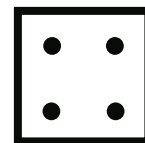


¿QUÉ OCURRIÓ?

¡Felicitaciones, tu lanzamiento y aterrizaje fueron un éxito!

¿QUÉ HAGO A CONTINUACIÓN?

Toma la tarjeta y coloca el marcador en el mapa.

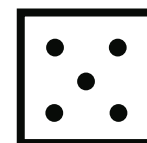


¿QUÉ OCURRIÓ?

Lo sentimos, te golpearon escombros espaciales y te estrellaste!

¿QUÉ HAGO A CONTINUACIÓN?

Ve al final de la línea para volver a intentarlo.

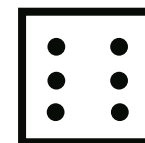


¿QUÉ OCURRIÓ?

Lo siento, aterrizaste al revés debido a los vientos marcianos, y tu astromóvil está atascado.

¿QUÉ HAGO A CONTINUACIÓN?

Ve al final de la línea para volver a intentarlo.



¿QUÉ OCURRIÓ?

Lo sentimos, tu paracaídas no se desplegó y te estrellaste.

¿QUÉ HAGO A CONTINUACIÓN?

Ve al final de la línea para volver a intentarlo.

C. Haga al grupo la siguiente serie de preguntas para que compartan información sobre sus ubicaciones. Anímelos a señalar accidentes geográficos en el mapa de Marte y a mostrar al grupo las imágenes de sus tarjetas.

- i. ¿Quiénes entraron en órbita (cuatro sitios)? Pregunte a cada uno:
 1. ¿Cuál es el nombre de su orbitador?
 2. ¿Cuándo entró en órbita alrededor de Marte?
 3. ¿Sigue allí?
- ii. ¿Quiénes tienen un lugar de aterrizaje con hielo? ¿Qué nos pueden decir al respecto? A3
- iii. ¿Quiénes tienen un lugar de aterrizaje con un volcán? ¿Qué nos pueden decir al respecto? C1
- iv. ¿Quiénes tienen un sitio de aterrizaje con un canal? ¿Qué nos pueden decir al respecto? B1, B2, C3
- v. ¿Quiénes tienen un lugar de aterrizaje con un cañón? ¿Qué nos pueden decir al respecto? D2
- vi. ¿Quiénes tienen un lugar de aterrizaje con un cráter? ¿Qué nos pueden decir al respecto? B4, D3
- vii. ¿Quiénes tienen un sitio de aterrizaje que podría tener una falla? ¿Qué nos pueden decir al respecto? C2
- viii. ¿Quiénes tienen un lugar de aterrizaje con dunas? ¿Qué nos pueden decir al respecto? A2
- ix. ¿Quiénes tienen un lugar de aterrizaje que sea plano? ¿Qué nos pueden decir al respecto? B3, C4

Reflexión

Dar a todos los participantes la oportunidad de reflexionar sobre lo que han aprendido es una parte importante del proceso de aprendizaje vivencial. Para esta actividad, pruebe con la técnica de respuesta en parejas. Indique a cada pareja que debata cada pregunta. También puede pedir a las parejas que le comuniquen lo que hablaron si desea tener una discusión más amplia.

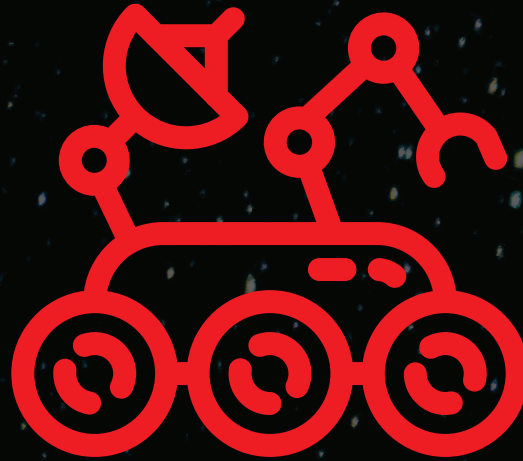
1. **Compartir:** ¿Qué cosas notaron o aprendieron sobre Marte a través de nuestra actividad?
2. **Compartir:** ¿Todos los sitios de aterrizaje eran iguales? ¿En qué se parecían o en qué se diferenciaban? (Al igual que la Tierra, el planeta Marte tiene diferentes regiones).
3. **Reflexionar:** ¿Por qué creen que algunos lugares son diferentes? (Las características climáticas crean diferentes accidentes del terreno [canales antiguos, dunas, mantos de hielo]).

En diferentes lugares, las fuerzas tectónicas han moldeado la superficie de Marte de diferentes maneras [flujos de lava, volcanes, fallas, cráteres visibles]).

4. **Reflexionar:** ¿Conocemos la misma cantidad de información sobre cada uno de los sitios de aterrizaje? (No. Tenemos más información si hemos aterrizado y recolectado diferentes tipos de datos).
5. **Aplicar:** Si estabas planeando la próxima misión a Marte, ¿dónde crees que sería un buen lugar para tratar de hacer aterrizar un astromóvil? ¿Por qué elegiste ese lugar? (Acepte diferentes razones, como “Es interesante, me gustaría saber más” y “Es plano, así que el astromóvil podría desplazarse con facilidad sobre el terreno”).
6. **Aplicar:** ¿Descubriste algún lugar en Marte donde creas que sería bueno para la gente intentar aterrizar? ¿Por qué crees que sería un buen lugar? (Al igual que en la pregunta 5, acepte diferentes razones. Guíelos para que piensen en los factores que deberían considerar para las personas [posibilidad de cultivar alimentos, encontrar refugio, etc.] que podrían ser diferentes que para el aterrizaje de un astromóvil).

Complementos

1. Diseño de Ingeniería: Los grupos pueden diseñar y construir sus propios lanzadores y dispositivos de aterrizaje a partir de materiales simples como pinzas para la ropa, palillos de paleta, cartón pluma, bandas elásticas, etc.
 - A. Las instrucciones para construir lanzadores están en la unidad USB.
 - B. Proyecto NASA JPL Make an Astronaut Lander
jpl.nasa.gov/edu/learn/project/make-an-astronaut-lander/
2. Realidad virtual de Marte: Las personas o los grupos con acceso a tecnología pueden utilizar interfaces de realidad virtual para explorar la superficie de Marte.
 - A. Acceso a Marte: Un experimento WebVR (accessmars.withgoogle.com) permite a los usuarios explorar la superficie de Marte capturada por el astromóvil Curiosity de la NASA.
 - B. Expediciones de Google: Explora la superficie de Marte a través de los ojos de Spirit, al astromóvil de exploración de Marte, mediante el uso de Google Cardboard o gafas de Expedition.
 - i. Instrucciones sobre cómo encontrar y descargar expediciones:
support.google.com/edu/expeditions/answer/7271183?hl=es#
 - ii. Título de la expedición: Spirit: La Vida de un Robot.



Odyssey: Odisea en el Planeta Rojo

En esta actividad, usted presentará a los jóvenes los conceptos del proceso de diseño de ingeniería mediante la construcción de un astromóvil y la realización de una misión exploratoria en Marte. La actividad se enfoca en usar el proceso de diseño de ingeniería tanto para construir como para explorar.



Dato Curioso

El título de esta actividad rinde homenaje al orbitador Odyssey, la nave espacial de la NASA que más tiempo ha orbitado Marte. Se lanzó en 2001 y todavía está en órbita en la actualidad: mars.nasa.gov/odyssey. Aunque lleva el nombre de Odyssey, notarás que hay referencias a otras misiones importantes a lo largo de la actividad.

Metas, Objetivos y Resultados

Al final de la lección, los jóvenes podrán:

- Usar los pasos del proceso de diseño de ingeniería para resolver un problema.

Tiempo total de la actividad: 45 minutos

- Introducción y preguntas iniciales: 5 minutos
- Actividad: 30 minutos
- Reflexión: 10 minutos

Materiales

- 3 kits de astromóvil (4 ruedas, 2 ejes, 1 paquete de baterías, 1 motor, 2 engranajes, 4 tornillos, 1 zócalo de plástico por kit)
- 1 Guía para Jóvenes por cada joven
- 1 mapa de Marte

No se incluye en el kit:

- 1 lápiz por grupo
- Objetos para construir un recorrido de obstáculos (conos, libros, cajas, papel, cartulina, etc.)
- 6 pilas AA
- Cinta (se prefiere la de enmascarar)

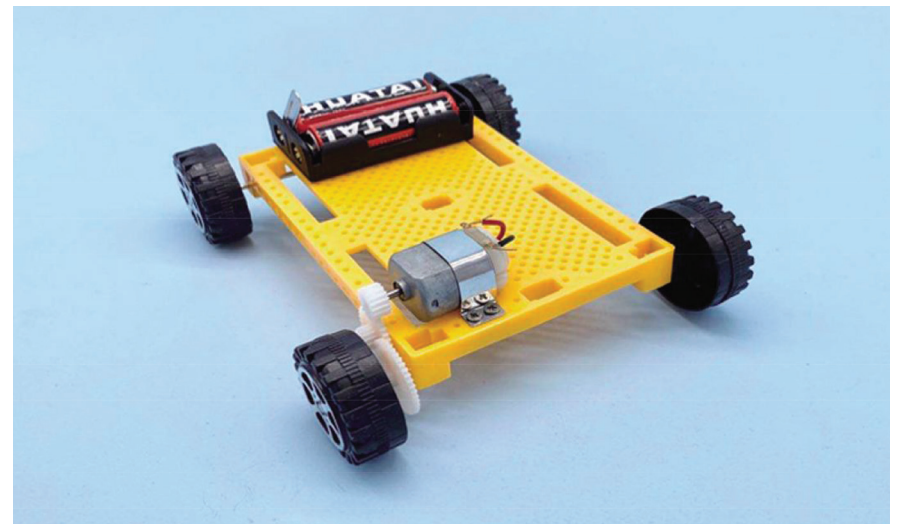
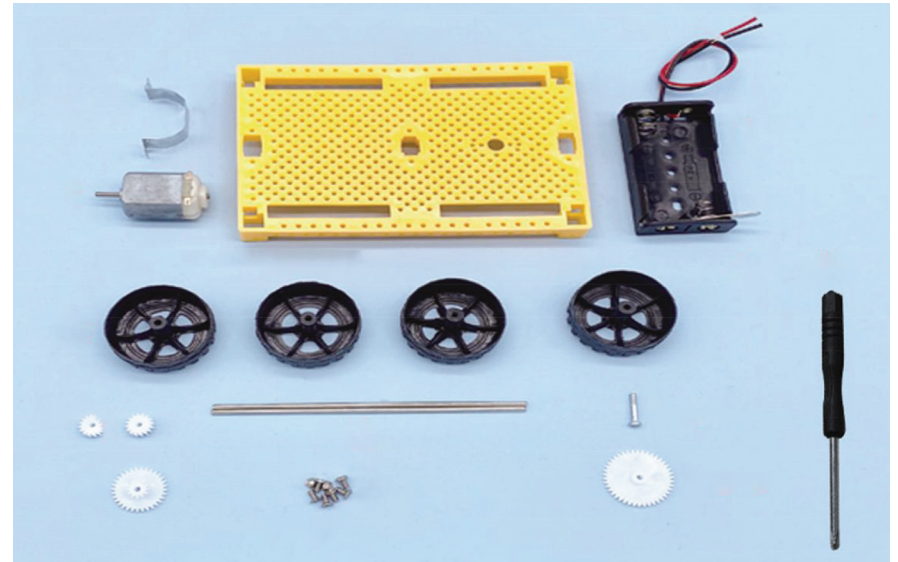


Vocabulario Importante

Diseñar: Crear una solución para un problema.

Navegación: Proceso de determinar con precisión la posición propia, planificar una ruta y seguirla.

Ruta: Guía que se puede seguir para llegar de un punto al siguiente.



Pasos

1. Busque objetos para usarlos en el recorrido de obstáculos.
2. Divida al grupo en equipos de 3 o 4 integrantes.
3. Lea la sección Guion Sugerido en voz alta para el grupo.
4. Haga las preguntas iniciales para despertar el interés.
5. Facilite la Experiencia.
6. Facilite la sección Reflexión al final de la actividad.



Consejos para la Participación

1. Aunque el astromóvil viene como un kit completo, deje que los jóvenes piensen cómo pueden hacer cambios o diseñar el suyo de manera diferente. En el caso de los adolescentes, pueden hacer una lluvia de ideas sobre otros elementos que tal vez quieran usar para su astromóvil (bandas elásticas, cinta adhesiva, pajillas, palillos para manualidades, etc.).
2. Cuando se prepare a explorar el planeta rojo, use el mapa incluido en el kit para crear una superficie de Marte para sus equipos. Designe un lugar para comenzar (ejemplo A1) y dónde terminar (ejemplo D4). La forma más fácil de hacer esto es colocar una cinta que diga “inicio” y “final” en los lugares que correspondan.
3. Prepare un recorrido de obstáculos para que el astromóvil lo atraviese. Puede ser simple al principio y luego puede agregar más elementos u obstáculos a medida que avanza. Al principio, puede incluir solo dos o tres objetos en los recuadros de la cuadrícula para hacer el recorrido de obstáculos.
4. Use objetos de la habitación para crear esos obstáculos. Por ejemplo, puede usar pinzas para la ropa, la caja del kit, un libro, clips para carpetas, etc.
5. Si usa el mapa de escala planetaria, es importante remarcar que esa escala no es muy útil. ¡Conducir este astromóvil por todo el planeta sería como tener un astromóvil del tamaño de los Estados Unidos sobre la Tierra!



Guion Sugerido

La NASA ha estado explorando Marte desde 1964 a través de misiones que pasan volando cerca del planeta, lo orbitan, aterrizan en él o exploran la superficie con un astromóvil.

Esta actividad lleva el nombre de la misión Odyssey, un orbitador que ha estado tomando medidas de Marte durante 18 años. Parte de la misión Laboratorio Científico de Marte de la NASA es Curiosity, una misión con astromóvil que lleva el nombre de otra actividad del Campamento Base en Marte. Curiosity es el astromóvil más grande y potente jamás enviado a Marte. Se lanzó el 26 de noviembre de 2011 y aterrizó en Marte 254 días después. El objetivo de Curiosity es responder esta pregunta: ¿Tuvo alguna vez Marte las condiciones ambientales adecuadas para que pudieran existir allí pequeñas formas de vida llamadas microbios? Al principio de su misión, las herramientas científicas de Curiosity encontraron pruebas químicas y minerales de que existieron ambientes habitables en Marte. Actualmente, continúa explorando el registro de las rocas desde una época en la que Marte podría haber tenido vida microbiana (mars.nasa.gov/msl/home).

¿Por Qué Es Importante el Proceso de Diseño de Ingeniería?

El proceso de diseño de ingeniería no solo enseña a los jóvenes a ensamblar un astromóvil o explica qué es necesario para cultivar alimentos en Marte, sino que también les enseña a resolver problemas. Los ingenieros de la NASA hacen preguntas; imaginan soluciones; diseñan, crean y prueban modelos; y luego hacen mejoras. El proceso de diseño de ingeniería es un ciclo: los pasos se pueden realizar varias veces a medida que los ingenieros mejoran las soluciones y se acercan a su objetivo. No es necesario seguir todos los pasos en cada ocasión. Todos estos pasos contribuyen a cumplir la misión:

Preguntar: Identificar el problema, los requisitos que deben cumplirse y las restricciones que deben considerarse.

Imaginar: Hacer una lluvia de ideas sobre soluciones e ideas de investigación, lo que incluye identificar lo que otros han hecho.

Planificar: Elegir dos o tres de las mejores ideas de la lista de lluvia de ideas y esbozar posibles diseños para finalmente elegir uno solo, con el que se hará el prototipo.

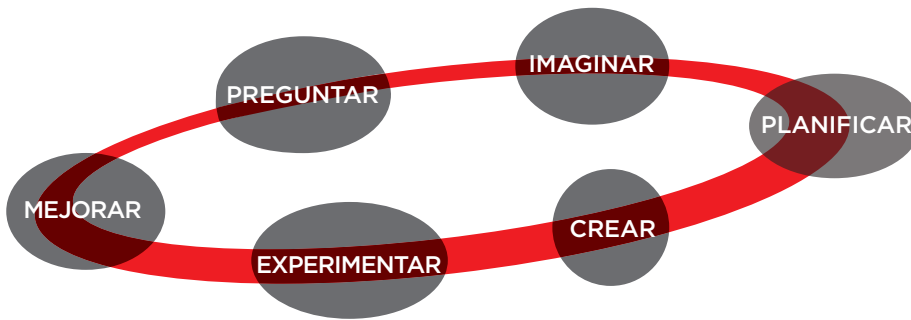
Crear: Construir un prototipo que cumpla con los requisitos de diseño y respete las restricciones de diseño.

Probar: Evaluar la solución mediante pruebas, recolección y análisis de datos, y resúmenes de las fortalezas y los puntos débiles del diseño que se observaron durante las pruebas.

Mejorar: Con base en los resultados de las pruebas, hacer mejoras en el diseño, identificar qué cambios realizar y justificar las correcciones.

Proceso de Diseño de Ingeniería

<https://www.nasa.gov/audience/foreducators/best/edp.html>



Resumen de la Misión

Como equipo, deben construir un astromóvil que recorra la superficie de Marte. La superficie puede ser irregular y podrían encontrarse con obstáculos, como colinas o cráteres. Miren las tarjetas de *Surveyor*: Topógrafo de la Zona de Aterrizaje para familiarizarse con algunos de los terrenos que podrían ver. Tendrás que diseñar un astromóvil que pueda soportar algunos golpes y sacudidas. Una vez que hayan construido el astromóvil, crearán un camino físico que será su “camino guía” para que el astromóvil vaya desde el punto de partida hasta el de llegada en Marte.

Preguntas Iniciales

1. ¿Cuál es la finalidad de un astromóvil?
2. ¿Por qué querríamos explorar Marte?
3. ¿Qué problemas diferentes podríamos tener al explorar Marte con un astromóvil?

Experiencia: Construcción y Exploración

Construcción

1. Distribuya los kits de astromóvil al grupo.
2. Los equipos utilizarán el proceso de diseño de ingeniería que está incluido en la Guía para Jóvenes y también aquí para que usted lo consulte. Indique a los jóvenes que sigan las instrucciones de ensamblaje incluidas en el kit de astromóvil para completar sus astromóviles.

Explorar

Pida a los equipos que se tomen un momento para mirar el recorrido. Luego, deben debatir dentro de sus grupos la mejor manera de conducir sus astromóviles de principio a fin, evitando las áreas peligrosas de la superficie marciana. Use la siguiente información para ayudarlos a completar este proceso:

1. En grupo, observen el terreno marciano que necesitarán recorrer. Juntos, tomen notas de las áreas que necesitarán tener en cuenta para el astromóvil.
2. Hablen dentro del grupo para crear un plan sobre cómo su vehículo irá desde el punto de partida hasta el destino final que marcaron en el mapa.
3. Utilicen los materiales disponibles para crear un camino que su astromóvil pueda recorrer de principio a fin. Estos astromóviles no tienen sensores, así que deberán usar objetos físicos para guiarlo. Una vez que hayan colocado el astromóvil en el suelo, no podrán tocarlo. Utilizarán objetos tales como tazas y pajillas para guiarlo. Piensen en esto como una valla o barandilla que hace que el astromóvil evite los obstáculos hasta llegar a su destino final.
4. Una vez que se haya decidido el camino, pueden colocar el astromóvil en su lugar.
5. Si el astromóvil no funciona la primera vez, sáquenlo, rediseñen su camino e inténtenlo nuevamente.

Reflexión

Dar a todos los participantes la oportunidad de reflexionar sobre lo que han aprendido es una parte importante del proceso de aprendizaje vivencial. Para esta actividad, pruebe un enfoque de respuesta en equipo. Mantenga juntos a los equipos e indíqueles que debatan las preguntas en grupo antes de compartir su resumen con todo el grupo.

1. **Compartir:** ¿Se parece el astromóvil al boceto que dibujaron? ¿Qué cambios hicieron, si es que hicieron alguno?
2. **Compartir:** ¿Cómo recorrió Marte el astromóvil? ¿Tuvieron que cambiar el camino? Si fue así, ¿cómo lo cambiaron?
3. **Reflexionar:** ¿Cómo utilizó el equipo el proceso de diseño de ingeniería tanto para construir el astromóvil como para explorar Marte?

4. **Reflexionar:** ¿Qué deben tener en cuenta sobre la superficie de Marte quienes controlan el astromóvil para desempeñarse bien?
5. **Aplicar:** ¿Qué profesiones creen que son importantes con relación a la exploración espacial en la superficie marciana?
6. **Aplicar:** ¿Qué habilidades creen que son importantes cuando la NASA planea una misión con astromóvil a Marte?

Actividad de Profundización

Centrarse en el pensamiento computacional mientras descubrimos Marte.

El pensamiento computacional es un proceso de resolución de problemas que incluye una serie de características y disposiciones, y es el proceso que utilizan la mayoría de los científicos de la computación para desarrollar programas y sistemas. Las disposiciones son las siguientes:

- Confianza para tratar cuestiones complejas.
- Persistencia al trabajar con problemas difíciles.
- Capacidad de manejar la ambigüedad.
- Capacidad de lidiar con problemas de solución abierta.
- Dejar de lado las diferencias para trabajar con otros y lograr un objetivo o una solución común.
- Conocer las fortalezas y las debilidades propias cuando se trabaja con otras personas.

Las habilidades básicas de los científicos de la computación y su manera de pensar conforman el pensamiento computacional, pero cualquier área temática o materia puede utilizar este tipo de pensamiento. El pensamiento computacional es esencial para el desarrollo de aplicaciones informáticas, pero también puede utilizarse para contribuir a resolver problemas en todas las disciplinas, incluidas las humanidades, la matemática y las ciencias.

CONCEPTOS

Lógica: predecir y analizar

Algoritmos: crear pasos y reglas

Descomposición: dividir en partes

Patrones: detectar y usar similitudes

Abstracción: eliminar detalles innecesarios

Evaluación: juzgar

ENFOQUES

Toquetear: experimentar y jugar

Crear: diseñar y hacer

Depurar: buscar y corregir errores

Perseverar: seguir adelante

Colaborar: trabajar en equipo

Prácticas Computacionales

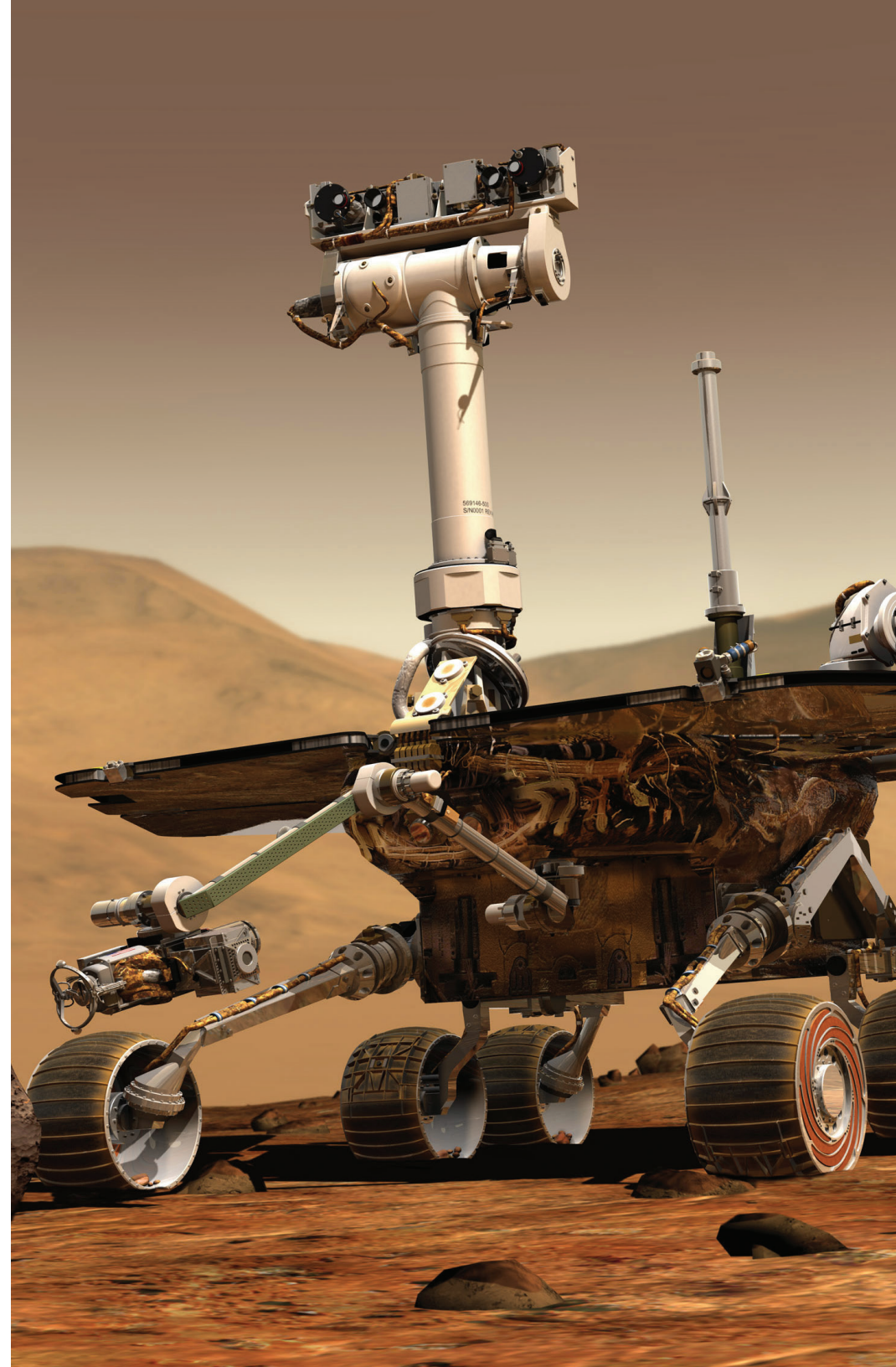
- Experimentación e iteración: desarrollar una parte, probarla y seguir desarrollando.
- Pruebas y depuración: asegurarse de que las cosas funcionen, y detectar y resolver problemas cuando surjan.
- Reutilizar y remezclar: crear algo a partir de proyectos o ideas existentes.
- Abstracción y modularización: analizar las relaciones entre el todo y las partes.

Uso de prácticas computacionales para esta actividad:

Hay muchas maneras en las que podría realizar prácticas de pensamiento computacional en esta actividad, pero aquí incluimos algunas sugerencias complementarias que puede usar para hablar sobre pensamiento computacional y ciencias de la computación.

Experimentación e iteración: Indique a los jóvenes que construyan una sección del camino para el astromóvil. Déjelos probar lo que construyeron y anotar lo que funcionó y lo que no funcionó. Pídales que usen esa información para seguir construyendo el camino sección por sección, y vayan probando cada una y el camino entero (lo que hayan hecho hasta el momento) a medida que avancen.

1. **Pruebas y depuración:** Pida a los jóvenes que prueben la construcción de su astromóvil. ¿Hace todo lo que debe hacer (desplazamiento en línea recta, respuesta correcta cuando encuentra obstáculos, etc.)? Si no es así, ¿cuál es la causa del problema? Deben depurar el diseño y la construcción para hallar el problema. Esto se parece a la depuración de un programa de computadora. Es necesario encontrar el componente específico que no funciona (podría ser un componente del astromóvil o una línea de código de un programa).
2. **Reutilizar y remezclar:** Haga que cada grupo diseñe por separado una sección pequeña del recorrido de obstáculos y luego las combinen para formar el recorrido entero. Pídales que debatan cómo encajar las secciones.
3. **Abstracción y modularización:** Así como los ladrillos LEGO™ encajan con cualquier otro ladrillo, ¿cómo pueden construir sus secciones del recorrido de la parte 3 de manera que encajen con las secciones diseñadas por otros grupos? (Podrían hacer de cada sección un solo “obstáculo”, de modo que se combinen para formar un “recorrido” de obstáculos).





Curiosity: Curiosidad por los Cultivos

En esta actividad, los jóvenes se encontrarán con conceptos de ciencias ambientales, biología y agricultura en el contexto de la exploración de Marte. El ambiente actual de Marte es más similar al de la Tierra que el de otros planetas de nuestro sistema solar, pero no lo suficiente como para cumplir con los requisitos de supervivencia para seres humanos, plantas o animales de la Tierra sin sistemas de soporte vital. Por esa razón, los seres humanos no pueden cultivar alimentos tales como frutas y verduras directamente en el terreno marciano como lo hacemos en los campos de cultivo o huertos de la Tierra. Los jóvenes participarán en un juego de cartas para aprender sobre los elementos que se necesitan para cultivar plantas alimenticias en Marte, en un entorno artificial de “módulo de agricultura”. Durante el juego, intentarán ganar antes que los demás todas las partes que necesitan para armar un módulo de agricultura completo y ser los primeros en cultivar plantas alimenticias en el espacio.



Dato Curioso

El título de esta actividad rinde homenaje al Mars Curiosity Rover, el astromóvil más grande y capaz jamás enviado a Marte: mars.nasa.gov/msl/

Metas, Objetivos y Resultados

Al final de la lección, los jóvenes podrán:

- comparar y mostrar las diferencias ambientales entre la Tierra y Marte;
- comprender las condiciones necesarias para el cultivo de plantas o la agricultura en Marte;
- describir algunos desastres naturales o cosas que podrían salir mal durante una misión a Marte;
- hallar la mejor estrategia para ganar el juego (si juegan la versión del juego de estrategia); y
- comprender las necesidades nutricionales de los seres humanos y cómo las plantas capaces de crecer en Marte pueden sustentar la vida humana.

Tiempo total de la actividad: 30-60 minutos

Introducción y preguntas iniciales: 5 minutos

Actividad: 15-45 minutos (las reglas se pueden modificar para acortar o alargar el juego)

Reflexión: 10 minutos

Materiales

Para el juego en equipo (cada conjunto de cuatro jugadores) o para el juego uno contra uno (cada conjunto de dos jugadores):

- 1 juego de cartas de *Curiosity*: Curiosidad por los Cultivos (108 cartas)
- 2 tarjetas de módulo
- 20 fichas para marcar
- 1 Guía para Jóvenes por cada joven
- Hoja de puntuación (en la Guía para Jóvenes) si se juega por puntos o se sigue el juego de estrategia por puntos y completar la tarjeta de módulo (opcional)

No se incluye en el kit:

- Tarjetas de nombre o dípticos con un nombre de equipo en cada una (para que los jóvenes elijan un nombre de equipo y hagan un seguimiento de quién está en cada equipo cuando jueguen en grupos de cuatro) (opcional).
- Lápiz para anotar (opcional).



Vocabulario Importante

Agricultura: Ciencia, arte o práctica de cultivar el suelo para producir cultivos y criar ganado.

Aminoácidos: Componentes principales de las proteínas, que pueden ser creados por células vivas u obtenidos como componentes esenciales de la dieta.

Anclaje: Elemento que proporciona una sujeción segura, como un enrejado o un recipiente.

Atmósfera: Toda la masa de aire que rodea la Tierra u otros planetas.

Biomasa: Materia viva, materiales vegetales o desechos animales, utilizados especialmente como fuente de combustible.

Componente: Parte de un todo, ingrediente o pieza de otra cosa.

Desastre: Hecho repentino que provoca grandes daños, pérdidas o destrucción.

Enrejado: Estructura utilizada como malla o soporte para plantas trepadoras.

Fertilizante: Sustancia (como el estiércol o una mezcla química) que se utiliza para enriquecer el suelo con nutrientes que ayudan a las plantas a crecer.

Humedad: Líquido difundido o condensado en cantidades relativamente pequeñas (como gotas de agua).

Medio de crecimiento: Sustancia circundante necesaria para ayudar a las plantas a crecer (generalmente, tierra; también puede ser agua enriquecida con nutrientes en los sistemas hidropónicos).

Módulo: Parte independiente de la estructura total de un vehículo o una estación espaciales.

pH: Medida de la acidez y la alcalinidad de una solución; un valor de 7 indica neutro, 0 es muy ácido y 14 es muy alcalino.

Proteínas: Largas cadenas de aminoácidos que son esenciales para todos los organismos vivos, en especial como componentes básicos de elementos como el tejido corporal (por ejemplo, músculos o cabello), enzimas (como las que nos ayudan a digerir los alimentos) o anticuerpos (que nos ayudan a combatir enfermedades).

Radiación: Energía transmitida en forma de ondas o partículas.

Sabotaje: Acto o proceso que tiende a obstruir o impedir el progreso.

Temperatura: Grado de calor o frío medido en una escala definida.

Termostato: Dispositivo automático para regular la temperatura.

Pasos

- Lea la sección Guion Sugerido en voz alta para todo el grupo.
- Haga las preguntas iniciales para captar el interés del grupo y deles tiempo a los jóvenes para que exploren las hojas de datos de Comparación de Marte con la Tierra.
- Repase las instrucciones y las reglas del juego en grupo.
- ¡Comience el juego!
- Facilite la sección Reflexión cuando los equipos hayan terminado de jugar o si se acaba el tiempo.

Consejos para la Participación



- Los juegos de cartas a menudo se aprenden mejor de ver jugar a otros que de las instrucciones escritas. Los facilitadores deben mirar fotos y videos de ejemplo del juego y su preparación en 4-H.org/STEMChallenge.
- Si hay una cantidad impar de jóvenes, uno puede ser designado como encargado de hacer cumplir las reglas o llevar la puntuación en lugar de jugar activamente. Este papel se puede intercambiar entre los jóvenes durante varios juegos.
- Juego breve o simplificado:
 - Establezca un límite de tiempo e indique a los jóvenes que reúnan la mayor cantidad posible del módulo de agricultura antes de que se agote el tiempo. Si los equipos tienen la misma cantidad de componentes en la tarjeta de módulo, el ganador puede ser el que saque el número más alto usando los valores de puntos de las cartas.
 - Si se juega con solo dos jugadores para completar la tarjeta de módulo (sin puntos), una manera de acelerar el juego es quitar dos de las cartas de sabotaje.
 - El límite de cantidad de comodines que se utilizan a la vez puede omitirse para acelerar el juego, si es necesario. Algunos comodines también se pueden eliminar para hacer más lento el juego, si así se lo desea.
- En la Guía de Inicio Rápido incluida en la Guía para Jóvenes hay una explicación más breve sobre el juego y las reglas.



Guion Sugerido

Parece que el ambiente marciano solía ser mucho más parecido al de la Tierra de lo que es ahora. Las plantas de la Tierra se han adaptado a sobrevivir dentro de ciertos límites de temperatura, pH, humedad, luz y condiciones atmosféricas. La capa de ozono de la Tierra es una barrera importante que protege a las plantas de la radiación solar. Otro factor que influye en el crecimiento de las plantas es la fuerza de gravedad de la Tierra, que es diferente a la de Marte. Marte pudo haber sido capaz de albergar vida en algún momento, pero el ambiente ha cambiado drásticamente a lo largo de milenios, y no hemos podido encontrar pruebas de que haya formas de vida en la actualidad. Las misiones a Marte con astromóvil continúan buscando indicios de vida microbiana del pasado o el presente.

Los seres humanos también necesitan condiciones y recursos ambientales específicos para sobrevivir. Si observan la hoja informativa “Comparación de Marte con la Tierra” en la Guía para Jóvenes, notarán que varias de las condiciones ambientales de Marte no son compatibles con la vida vegetal ni la humana. Al instalar sistemas de soporte vital artificial en Marte, se pueden controlar las condiciones para que sobrevivan las plantas que luego podrían servir de importantes fuentes de alimento, oxígeno y energía (biomasa) para la supervivencia humana. En cierto modo, los invernaderos y los sistemas hidropónicos (plantas cultivadas en agua u otro medio en lugar de tierra) que se encuentran en la Tierra son diferentes formas de sistemas de soporte vital artificial. Los invernaderos controlan la temperatura, la humedad y el movimiento del aire, y protegen a las plantas de las plagas, mientras que los sistemas hidropónicos eliminan la necesidad de contar con tierra a la vez que controlan la humedad, el anclaje y la nutrición. Veamos qué condiciones ambientales se necesitarían cambiar en Marte para poder cultivar plantas.

Preguntas Iniciales

Los seres humanos viven en la Tierra y dependen de sus recursos para sobrevivir.

1. ¿Cuáles son algunas de las cosas que los seres humanos necesitan para sobrevivir? Piensen en lo que usan o hacen todos los días.
2. Al igual que los seres humanos, las plantas también dependen de ciertos recursos para sobrevivir.
¿Se les ocurren algunos elementos que las plantas necesitan para vivir y crecer? O, si han cultivado plantas en el pasado, ¿cómo lo hicieron?
3. Hay diferencias importantes entre el ambiente y los recursos de Marte en comparación con los de la Tierra. ¿Conocen algunas de esas diferencias? (Después de que los jóvenes intenten responder esta pregunta, repase con ellos la hoja informativa “Comparación de Marte con la Tierra” de la Guía para Jóvenes).
4. Piensen de dónde provienen las frutas y verduras en la Tierra. ¿Creen que podrían cultivar plantas para alimentarse en Marte como lo hacemos en la Tierra? ¿Por qué? ¿Cuál de ellas tratarían de cultivar en Marte primero y por qué?
5. Si su misión es cultivar sus propios alimentos en Marte, ¿qué elementos empastrarían en su nave espacial como ayuda para completar la misión?

Experimentar: Aprender Jugando

Esta actividad incluye una versión modificada del juego de naipes Canasta, (un juego parecido al Rummy). El objetivo del juego es recolectar los componentes necesarios para construir un módulo de agricultura capaz de sustentar la vida vegetal y producir plantas alimenticias para una estación espacial en Marte. El módulo tiene 10 componentes que se pueden ganar. Para ganarlos, hay que recoger tres de cada tipo de carta de componente. Al final del juego, el equipo con la mayor cantidad de puntos o componentes del módulo habrá llegado con éxito a Marte, completado su misión de construir un módulo de agricultura y ganado la carrera para ser el primero en cultivar alimentos en Marte.

Reglas del Juego e Instrucciones

Las fichas para marcar y la tarjeta de módulo de agricultura:

- Luces que estimulan el crecimiento
- Medio de crecimiento
- Recipientes
- Kit de prueba de suelo
- Termostato
- Generador de atmósfera
- Agua
- Fertilizante
- Enrejado
- Semillas de plantas

El mazo de cartas consta de:

- 20 comodines: Se pueden usar con cualquier otra carta de componente en una pierna (tres cartas del mismo tipo). No se pueden usar como carta de desastre o sabotaje. (20 puntos)
- 4 cartas de desastre: El siguiente jugador no puede recoger la pila de descarte cuando esta carta se coloque en la parte superior, o puede hacerse esta jugada por puntos. (5 puntos)
- 4 cartas de sabotaje: Cuando esta carta se coloca en la pila de descarte, el módulo del equipo o del jugador contrario se interrumpe y pierde un componente del módulo; o se puede hacer esta jugada por puntos. (100 puntos)
- 8 cartas de luces de crecimiento: Para que las plantas crezcan y se alimenten por sí mismas. (5 puntos)
- 8 cartas de medio de crecimiento: Donde crecerán las plantas (suelo o agua en hidroponía). (5 puntos)
- 8 cartas de recipiente: Para albergar plantas. (5 puntos)
- 8 cartas de kit de prueba de suelo: Para verificar el estado nutricional del suelo o del medio de crecimiento. (5 puntos)
- 8 cartas de termostato: Para controlar la temperatura. (10 puntos)
- 8 cartas generadoras de atmósfera: Para generar dióxido de carbono y oxígeno, que permiten que las plantas puedan respirar y crecer. (10 puntos)
- 8 cartas de agua: Para la hidratación de las plantas, el crecimiento y la capacidad de producir alimento mediante fotosíntesis. (10 puntos)

- 8 cartas de fertilizante: Nutrientes vegetales para suplementar el suelo o el medio de crecimiento. (10 puntos)
- 8 cartas de enrejado: Para soporte de plantas/anclaje. (10 puntos)
- 8 cartas de semillas de plantas: Para cultivar diferentes tipos de plantas alimenticias/verduras. (10 puntos)

Comienzo del juego

1. Hay que elegir a una persona que se encargue de registrar los puntos (si corresponde) y a otra que reparta las cartas antes de que comience la primera mano.
2. Los compañeros de equipo deben sentarse uno frente al otro si juegan en equipos, o los oponentes deben sentarse uno frente al otro si juegan uno contra uno. Si juegan en equipos, un jugador de cada equipo debe realizar un seguimiento de las cartas jugadas en la mesa, y el otro hará un seguimiento de la tarjeta de módulo.
3. Hay que elegir el estilo de juego preferido antes de que comience el juego:
 - A. Completar el módulo: Se gana cuando se obtienen los diez componentes de la tarjeta de módulo.
 - B. Puntos: Gana quien llega primero a los 2,000 puntos (como antes, los jugadores recolectan los componentes de la tarjeta de módulo, pero el primero que llega a 2,000 puntos gana todos los componentes restantes necesarios).
 - C. Estrategia: Gana quien reúna primero todos los componentes de la tarjeta de módulo o quien alcance primero los 2,000 puntos (y por lo tanto, gane todos los componentes restantes de la tarjeta del módulo).
4. Los encargados de repartir las cartas rotan en el sentido de las agujas del reloj. Deben repartirse a todos 11 cartas boca abajo. Nadie debe ver las cartas de la mano de otro jugador. El resto de las cartas se colocan boca abajo en el centro de la mesa para formar la “pila de reserva”. La carta superior de la pila de reserva se coloca boca arriba junto a la pila para iniciar la “pila de descarte”.

Cómo se Juega

1. El objetivo del juego es hacer “piernas” de al menos tres cartas iguales (tres del mismo tipo). Los jugadores colocan las piernas en la mesa cuando es su turno y recogen el componente del módulo correspondiente; para recoger el módulo, colocan una ficha para marcar en su tarjeta de puntuación en

el espacio que corresponde. Por ejemplo, para obtener el componente del módulo de semillas, el jugador debe colocar un grupo de tres cartas de semillas en la mesa. También se acumulan puntos al formar piernas (excepto para las cartas de desastre o sabotaje; consultar la página 29).

2. Durante un turno, los jugadores deben hacer tres cosas:
 - A. Tomar una carta de la pila de reserva o recoger toda la pila de descarte si al menos una de las cartas que tiene en la mano coincide con la carta que está arriba de todo.
 - B. Colocar piernas de tres o más cartas (que pueden incluir hasta dos comodines). Los jugadores pueden jugar todas las piernas que tengan o esperar turnos posteriores para jugarlas. También pueden colocar cartas de desastre o sabotaje para obtener puntos (consultar más adelante).
 - C. Descartar una carta. Si se coloca una carta de desastre o sabotaje en la pila de descarte, eso tiene consecuencias para el equipo contrario (consultar desastre o sabotaje).
3. Los compañeros de equipo pueden agregar cartas a las piernas ya colocadas en la mesa para acumular puntos (agregan una carta del mismo tipo o un comodín). Si una pierna acumula siete cartas, el jugador o equipo tiene una canasta (ver “Canasta”).
4. Los jugadores intentarán jugar o deshacerse de todas sus cartas para “salir”. Si algún jugador sale, hay que anotar la puntuación total de las cartas que tiene en la mesa cada jugador o equipo, y restar la puntuación de las cartas que aún tienen en la mano. Comienza una nueva mano. Si la reserva se agota antes de que salga algún jugador, termina la mano, se cuentan las puntuaciones, y se baraja y reparte para iniciar una nueva mano. El jugador o equipo mantiene sus componentes de módulo entre una mano y otra.
5. El juego termina cuando un jugador o equipo completa el módulo o gana 2,000 puntos, según lo que se haya decidido al comienzo del juego.

Comodines: Se pueden usar con cualquier carta de componente de módulo. Sin embargo, solo pueden usarse dos comodines en cada pierna. No se pueden utilizar como carta de desastre o sabotaje.

Canasta: Un jugador tiene una “canasta” cuando acumula siete cartas iguales (incluidos los comodines). El jugador o equipo que forma una canasta debe elegir una de las siguientes cosas:

1. Robar un componente de módulo del equipo contrario. El marcador

robado debe colocarse en el mismo tipo de componente del módulo, y luego deben mezclarse las siete cartas de la canasta de nuevo con las cartas de la pila de reserva.

No recibe los puntos de las cartas.

2. Recoger una ficha de componente de módulo para usar en cualquier componente necesario.
3. Recoger la pila de descarte.
4. Recibir una bonificación de 500 puntos.

Si un jugador elige las opciones 2, 3 o 4, debe apilar las siete cartas de su canasta para indicar que ya se han utilizado.

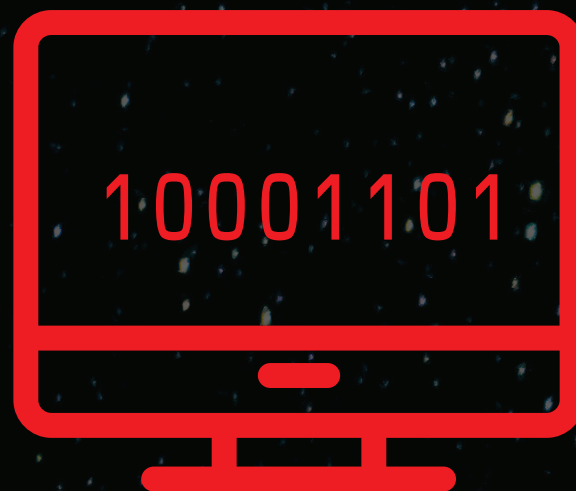
Cartas de desastre o sabotaje: Cuando se coloca una carta de desastre en la pila de descarte, el siguiente jugador no puede recoger la pila de descarte (debe tomar una de la pila de reserva). Si se usa una carta de sabotaje en la pila de descarte, el equipo que juega la carta de sabotaje puede elegir qué parte del módulo perderá el equipo contrario, pero no puede conservarla (el marcador se retira de la tarjeta de módulo y no lo reclama ningún equipo). El equipo saboteado mantiene los puntos asociados con la pieza perdida (si se juega por puntos). En cambio, los jugadores pueden colocar sus cartas de desastre o sabotaje sobre la mesa para obtener puntos (no se requieren piernas de tres).

Reflexión

Dar a todos los participantes la oportunidad de reflexionar sobre lo que han aprendido es una parte importante del proceso de aprendizaje vivencial. Para esta actividad, pruebe con la técnica de respuesta en parejas. Indique a cada pareja que debata cada pregunta. También puede pedir a las parejas que le comuniquen lo que hablaron si desea tener una discusión más amplia.

- **Compartir:** ¿Qué necesitaron para construir un módulo de agricultura y cultivar plantas en Marte? ¿Por qué?
- **Compartir:** ¿Cómo se sintieron cuando el otro equipo “robó” los componentes de su módulo de agricultura, o si usaron tarjetas de desastre o sabotaje? ¿Cómo se sintió el otro equipo? (Empatía, interés por los demás).
- **Reflexionar:** En lugar de “robar” las partes necesarias del otro equipo o sabotear, ¿qué otra estrategia pueden usar para construir el módulo rápidamente de modo que todos puedan beneficiarse de él? (Haga hincapié en el trabajo en equipo y la cooperación con otros).

- **Reflexionar:** ¿Qué desastres naturales pueden ocurrir en Marte? (¿Qué vieron en las cartas de desastre?) ¿Qué plantas vieron en las cartas de semillas? Si eso fuera todo lo que pudieran comer, ¿cómo se sentirían al respecto? ¿Sería suficientemente nutritivo?
- **Aplicar:** ¿Qué necesitarían cultivar o criar en Marte si quisieran comer sus alimentos favoritos? Pueden ser animales o plantas.
- **Aplicar:** ¿Cómo podemos (y más importante aún, cómo puede la NASA) usar lo que sabemos sobre la agricultura en la Tierra para explorar la agricultura en Marte?



Insight: Nueva Percepción de Marte

Insight: Nueva Percepción de Marte es una actividad de programación introductoria con la que los jóvenes aprenderán a usar la programación para presentar algo interesante que hayan descubierto sobre Marte. Las actividades de Campamento Base en Marte ayudan a los jóvenes a imaginar que son los primeros exploradores humanos en el planeta rojo. En *Insight: Nueva Percepción de Marte* pensarán en todas las cosas interesantes que podrían ver y aprender en la superficie de Marte, y luego programarán una historia imaginaria usando Scratch, un lenguaje de programación basado en bloques desarrollado por el MIT. Con esta historia, les contarán sobre su descubrimiento a sus amigos y familiares que están en la Tierra. Esta actividad puede hacerse en línea o sin conexión, pero ambas opciones requieren acceso a una computadora.



Dato Curioso

El título de esta actividad rinde homenaje a la misión Mars InSight, la primera dedicada a estudiar el interior profundo de Marte: mars.nasa.gov/insight/

Metas, Objetivos y Resultados

Insight: Nueva Percepción de Marte ayudará a los jóvenes a sentirse cómodos con la programación. Scratch es un lenguaje de programación introductorio ideado para que los jóvenes creen, se diviertan y se sientan seguros de sus habilidades de programación en poco tiempo. Con solo unos pocos bloques y algunos clics, pueden hacer bailar, hablar o cobrar vida de infinitas maneras a un “sprite” (personaje). Además, los conceptos de informática utilizados en Scratch se pueden aplicar a otros lenguajes de programación avanzados, como Python y Java.

Al final de esta actividad, los jóvenes habrán logrado lo siguiente:

- familiarizarse con Scratch, el lenguaje de programación basado en bloques;
- aprender conceptos importantes de ciencias de la computación, como eventos, secuenciación, sentencias condicionales y bucles; y
- crear un proyecto de animación en Scratch.

Tiempo Total de la Actividad: 60-75 minutos

Preguntas iniciales: 5 minutos

Actividad: 45-60 minutos

Reflexión: 10 minutos

Materiales

Auriculares (recomendado, pero no obligatorio)

Materiales de la Versión en Línea

- Computadora con acceso a Internet (se recomienda una por estudiante o por grupo de dos o tres integrantes)
- Guía para el Facilitador
- Página de actividades: 4-H.org/InsightfromMars

Materiales de la Versión sin Conexión

- Versión sin conexión de Scratch (está en la unidad USB)
- Computadoras con la versión de escritorio de Scratch instalada, una por estudiante o por grupo de dos o tres integrantes
- Tarjetas de programación de Scratch



Vocabulario Importante

Código de programación: Secuencia de instrucciones que usan los científicos de la computación para decirle a una computadora qué hacer.

Sentencia condicional: Tipo de enunciado que nos dice qué hacer a partir de la respuesta a una pregunta; generalmente, se muestra en los lenguajes de programación con palabras como “si”, “entonces” y “si no”. Por ejemplo, pueden usarse sentencias condicionales para especificar distintas acciones dentro de un juego: Si te atrapan, te conviertes en “la mancha”.

Evento: Algo que causa una acción. Por ejemplo, hacer algo cuando se presiona una tecla o cuando se envía un mensaje de una parte de una computadora a otra. Para cambiar el color de un *sprite* o el tamaño de una letra, los jóvenes podrían utilizar un evento que inicie la acción.

Secuenciación: Poner las instrucciones en un orden que haga posible cumplir un objetivo. Al programar, es importante decidir con cuidado el orden en que se ejecutarán las instrucciones. Por ejemplo, para crear una conversación entre dos *sprites*, los jóvenes pueden especificar cuál habla primero y cuándo responde el otro.

Bucles: Manera de repetir una o más instrucciones. Por ejemplo, para cambiar cuánto tiempo se mueve un objeto por la pantalla o rebota hacia arriba y hacia abajo, los jóvenes pueden especificar cuántas veces se repiten las instrucciones.

Pasos

Siga las instrucciones de configuración para preparar los dispositivos. Cuando usted y los jóvenes estén listos, lea en voz alta el Guion Sugerido y presente un ejemplo de proyecto de 4-H.org/InsightfromMars.

- Haga las preguntas iniciales para despertar el interés.
- Use Scratch para facilitar la sección Experiencia.
- Facilite la sección Reflexión.
- Pida a los jóvenes que compartan sus proyectos con el compañero de al lado o que hagan un recorrido para ver todos los proyectos.

Instrucciones de Configuración

1. Decida si va a usar la versión en línea o la versión sin conexión de esta actividad. Recomendamos usar la versión en línea, a menos que tenga problemas con el ancho de banda o el acceso a internet.

Si utiliza la versión en línea, pase al punto 3.

2. Si utiliza la versión sin conexión, descargue el editor sin conexión de Scratch desde scratch.mit.edu/download (o desde su unidad USB).
3. Visite 4-H.org/InsightfromMars para familiarizarse con el proyecto.
4. Lea la sección Consejos para la Participación y luego siga el Guion Sugerido.



Consejos para la Participación

Antes de la actividad

- ¿No tiene una computadora o auriculares para cada estudiante? Le presentamos algunas maneras de usar Scratch en esos casos:
 - En parejas o en grupos: Designe a un estudiante como el “conductor” para que controle la computadora, y a otro como el “instructor” para que describa qué hacer. Vaya intercambiando los roles cada cinco minutos.
 - Con toda la clase: Proyecte la actividad y los videos en una pantalla donde todos los jóvenes puedan verlos. Después de mirar el video de introducción, pida a la clase que le sugiera cómo construir el proyecto en Scratch.
 - Rotación de estaciones: Si tiene una estación con computadoras en el aula o en un espacio del club, permita que los jóvenes las usen de forma rotativa para realizar la actividad. Para el resto de los jóvenes, considere usar las actividades sin conexión de esta guía.
- ¿Tiene problemas con la conexión a Internet? Si tiene problemas de conectividad (inesperados o frecuentes), use la versión sin conexión de la actividad. También puede considerar descargar el editor sin conexión de Scratch (scratch.mit.edu/download) en cada computadora.

Durante la actividad

- Haga que los estudiantes saquen provecho de su capacidad. En lugar de responder las preguntas en forma directa, plantéelas a la clase para ver si otros tienen sugerencias, soluciones o ideas alternativas.
- Distribuya las tarjetas de Scratch para ayudar a los jóvenes que no logran avanzar.

Preguntas orientadoras durante la actividad

- ¿Pueden mostrarme lo que han creado hasta ahora?
- ¿Qué bloques están utilizando?
- ¿Qué aprendieron del desafío de programación?
- ¿Cómo explicarían el código de programación que utilizaron en su proyecto a otro estudiante o a un hermano más pequeño?

Indicaciones para fomentar la participación y la resolución de problemas

- ¿Qué otra cosa podrían hacerle a este *sprite* u objeto?
- Si cambiáramos [escoger un valor o bloque] por [escoger otro valor o bloque], ¿qué creen que ocurriría? Pongamos a prueba esa hipótesis. ¿Qué sucedió?



Guion Sugerido

En esta actividad, usaremos la programación para crear una historia animada sobre algo interesante que hayan descubierto en la superficie de Marte. Cuando los astronautas viajan al espacio, se comunican todos los días con el centro de control de la misión, que está en la NASA. Informan todo, desde lo que comen hasta las cosas que están monitorizando en su transbordador espacial y en el espacio. La NASA ha llevado a cabo varias misiones a Marte en las que utilizó orbitadores que toman medidas mientras vuelan cerca del planeta, aterrizadores que examinan y llevan instrumentos a la superficie, y astromóviles que exploran zonas más lejanas. Cada misión transmite información a los científicos de la Tierra para que podamos aprender más sobre Marte, pero ningún ser humano ha viajado todavía al planeta rojo.

Esta es su oportunidad de imaginar que son los primeros exploradores humanos en Marte. Mientras se preparan para animar su historia, piensen en los tipos de objetos, paisajes o accidentes geográficos que podrían descubrir en Marte. Imaginen qué preguntas les harían sus amigos y familiares en la Tierra sobre su descubrimiento. Para construir su historia, usarán una actividad creada en CS First llamada *Insight: Nueva Percepción de Marte*, y usarán el lenguaje de programación Scratch para animarla. Al programar (escribir código) se dan instrucciones para que la computadora las siga. Muchos programadores escriben código en texto; esto significa que lo escriben con el teclado. Con el lenguaje Scratch, se programa con bloques que se unen como las piezas de un rompecabezas.

Preguntas Iniciales

- ¿Con qué personas se comunican regularmente los astronautas cuando están en el espacio? (Otros científicos, amigos y familiares).
- ¿Qué tipo de cosas creen que comunican los astronautas sobre sus misiones en el espacio? (Mediciones científicas, qué comieron, qué vieron o sintieron).
- ¿Por qué es importante comunicarse con la Tierra cuando uno está en el espacio exterior?

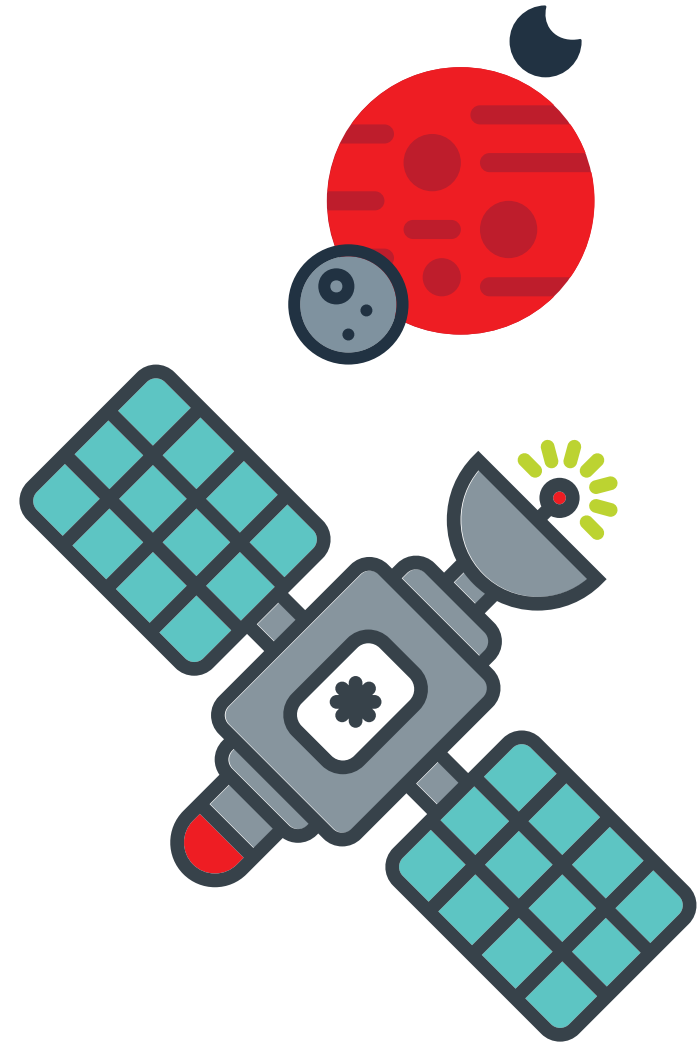
Experiencia: ¡A Codificar!

1. Ingrese a 4-H.org/InsightfromMars para acceder a la actividad.
2. Proyecte el video introductorio o indique a los estudiantes que lo miren.
3. Cuando lo hayan mirado, los jóvenes deben abrir el proyecto de Scratch para principiantes en una nueva pestaña para comenzar sus historias.
4. Use las tarjetas de Scratch como ayuda con los desafíos de programación.

Reflexión

Dar a todos los participantes la oportunidad de reflexionar sobre lo que han aprendido es una parte importante del proceso de aprendizaje vivencial. Para esta actividad, pruebe con un póster de Ideas. Con el uso de una hoja de rotafolio y marcadores, los jóvenes pueden escribir en equipos las primeras palabras que se les vengan a la mente al pensar en la consigna. Esta es una manera de dar a todos los jóvenes la oportunidad de responder, en especial a los que tienen dificultades para hablar en público.

1. **Compartir:** ¿Qué descubrimiento inusual hicieron en Marte?
2. **Compartir:** Si tuvieran más tiempo, ¿qué agregarían a su proyecto? ¿Cómo lo harían?
3. **Reflexionar:** ¿Qué aprendieron acerca de la programación?
4. **Reflexionar:** ¿Cuál fue la parte más difícil de esta actividad?
5. **Aplicar:** ¿Cómo podemos comunicarnos a la distancia? ¿Por qué es importante?
6. **Aplicar:** ¿De qué otras maneras podemos usar la ciencia de la computación y el pensamiento computacional para “contar una historia”?



Estándares Educativos

Estándares Educativos:

Prácticas de Ciencia e Ingeniería de los Estándares de Ciencias para la Próxima Generación (NGSS)

Uso de la matemática y el pensamiento computacional:

- **Primaria 3-5:** Organizar conjuntos de datos simples para revelar patrones que sugieran relaciones.
- **Escuela media 6-8:** Crear algoritmos (una serie de pasos ordenados) para resolver un problema.

Diseño de Ingeniería:

- **Primaria 3-5:** Definir un problema de diseño simple que refleje una necesidad o un deseo que incluyan los criterios específicos de éxito y las restricciones de materiales, tiempo o costo.
- **Primaria 3-5:** Generar y comparar varias soluciones posibles a un problema en función de lo bien que cada una pueda ajustarse a los criterios y las restricciones impuestos por el problema.
- **Primaria 3-5:** Planificar y llevar a cabo pruebas justas en las cuales las variables estén controladas y se considere que los puntos de falla identifican aspectos del modelo o prototipo que pueden mejorarse.
- **Escuela media 6-8:** Definir los criterios y las restricciones de un problema de diseño con precisión suficiente para garantizar que se obtenga una solución exitosa, teniendo en cuenta los principios científicos pertinentes y los efectos potenciales en las personas y el ambiente natural que puedan limitar las soluciones posibles.
- **Escuela media 6-8:** Evaluar soluciones de diseño de otros utilizando un proceso sistemático para determinar qué tan bien cumplen con los criterios y las limitaciones del problema.
- **Escuela media 6-8:** Analizar información de pruebas para determinar similitudes y diferencias entre varias soluciones de diseño con el fin de identificar las mejores características de cada una, que puedan

combinarse en una nueva solución que se ajuste mejor a los criterios de éxito.

- **Escuela media 6-8:** Desarrollar un modelo con el fin de generar datos para realizar pruebas y modificaciones iterativas de un objeto, una herramienta o un proceso propuestos, de manera tal que se pueda alcanzar un diseño óptimo.

Estándares de Ciencias de la Computación de la CSTA:

- **1B-AP-09 3-5:** Crear programas que utilicen variables para almacenar y modificar datos.
- **1B-AP-10 3-5:** Crear programas que incluyan secuencias, eventos, bucles y sentencias condicionales.
- **1B-AP-11 3-5:** Descomponer (dividir) problemas en subproblemas más pequeños y manejables para facilitar el proceso de desarrollo del programa.
- **1B-AP-12 3-5:** Modificar, remezclar o incorporar porciones de un programa existente en el propio trabajo con la intención de desarrollar algo nuevo o agregar funciones más avanzadas.
- **2-AP-12 6-8:** Diseñar y desarrollar iterativamente programas que combinen estructuras de control, incluidos bucles anidados y sentencias condicionales compuestas.
- **2-AP-17 6-8:** Realizar pruebas y refinar programas de forma sistemática con el uso de una serie de casos de prueba.

Ciencias de la Tierra y el Espacio de los NGSS:

- **MS-ESS3-1:** Los seres humanos dependen del suelo, los océanos, la atmósfera y la biosfera de la Tierra para obtener muchos recursos diferentes. Los minerales, el agua dulce y los recursos de la biosfera son limitados, y muchos no son renovables ni reemplazables a lo largo de generaciones humanas. Estos recursos están distribuidos de manera desigual en todo el planeta como resultado de procesos geológicos pasados.

- **MS-ESS2-6:** En el tiempo meteorológico y el clima influyen interacciones relacionadas con la luz solar, los océanos, la atmósfera, el hielo, los accidentes geográficos y los seres vivos. Estas interacciones varían con la latitud, la altitud y la geografía local y regional, todo lo cual puede afectar los patrones de flujo oceánico y atmosférico.

Ciencias Biológicas de los NGSS:

- **MS-LS1-5:** Los factores genéticos y las condiciones locales afectan el desarrollo de las plantas adultas.
- **MS-LS1-6:** Energía en los procesos químicos y la vida diaria. La reacción química mediante la cual las plantas producen moléculas alimenticias complejas (azúcares) requiere un aporte de energía (es decir, de la luz solar). En esta reacción, el dióxido de carbono y el agua se combinan para formar moléculas orgánicas a base de carbono y liberar oxígeno.
- **MS-LS1-7:** La respiración celular en plantas y animales implica reacciones químicas con oxígeno que liberan energía almacenada. En estos procesos, las moléculas complejas que contienen carbono reaccionan con el oxígeno para producir dióxido de carbono y otros materiales.
- **MS-LS1-6:** Organización del flujo de materia y energía en los organismos. Las plantas, las algas (incluido el fitoplancton) y muchos microorganismos utilizan la energía de la luz para producir azúcares (alimentos) a partir del dióxido de carbono de la atmósfera y el agua mediante el proceso de fotosíntesis, durante el que también liberan oxígeno. Esos azúcares pueden usarse de inmediato o almacenarse para el crecimiento o su uso posterior.
- **MS-LS2-1:** Relaciones interdependientes en los ecosistemas. Los organismos, incluidas las poblaciones de organismos, dependen de sus interacciones ambientales, tanto con otros seres vivos como con factores no vivos. En todo ecosistema, los organismos y las poblaciones con requisitos similares de alimento, agua, oxígeno u otros recursos pueden competir entre sí por recursos limitados, y la falta de acceso a esos recursos limita su crecimiento y reproducción. Por lo tanto, el crecimiento de los organismos y el aumento de la población están limitados por el acceso a los recursos.
- **MS-LS2-3:** Ciclos de transferencia de materia y energía en los ecosistemas. Las redes tróficas son modelos que muestran cómo se transfiere la materia y la energía entre productores, consumidores y

descomponedores a medida que los tres grupos interactúan dentro de un ecosistema. Las transferencias de materia dentro y fuera del entorno físico se producen en todos los niveles. Los descomponedores reciclan nutrientes de plantas o animales muertos y los devuelven al suelo en ambientes terrestres o al agua en ambientes acuáticos. Los átomos que componen los organismos de un ecosistema pasan por varios ciclos repetidas veces entre las partes vivas y no vivas del ecosistema.

- **MS-LS2-5:** Influencia de la ciencia, la ingeniería y la tecnología en la sociedad y el mundo natural. Los usos de las tecnologías y todas las limitaciones de su uso están impulsados por necesidades, deseos y valores individuales o sociales; por los hallazgos de las investigaciones científicas; y por diferencias en factores tales como el clima, los recursos naturales y las condiciones económicas. Así, el uso de la tecnología varía de una región a otra y a través del tiempo.
- **MS-LS4-6:** La adaptación por selección natural que actúa a lo largo de generaciones es un proceso importante por el cual las especies cambian con el tiempo en respuesta a cambios en las condiciones ambientales. Los rasgos que favorecen la supervivencia y la reproducción en el nuevo entorno se vuelven más comunes; los que no lo hacen, se vuelven menos comunes. Así, la distribución de rasgos en una población cambia.
- **5-LS1-1:** Las plantas adquieren su material para el crecimiento principalmente del aire y el agua.
- **HS-LS1-5:** Organización del flujo de materia y energía en los organismos. El proceso de fotosíntesis convierte la energía de la luz en energía química almacenada al convertir dióxido de carbono más agua en azúcares más oxígeno liberado.
- **HS-LS1-6:** Las moléculas de azúcar que se forman contienen carbono, hidrógeno y oxígeno. Sus cadenas principales de hidrocarburos se utilizan para producir aminoácidos y otras moléculas basadas en carbono que pueden unirse para formar moléculas más grandes (como proteínas o ADN), las cuales se utilizan, por ejemplo, para formar nuevas células.

Seguir Conectados con Marte después del Desafío de CTIM de 4-H

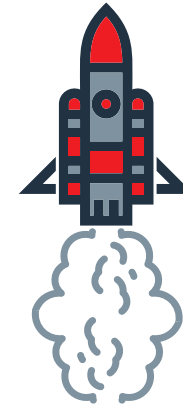
¿Le interesa acceder a más actividades interesantes sobre CTIM? Existen muchos recursos excelentes. Estos son algunos que recomendamos:

- **Adventures in Aerospace** (Aventuras en el Espacio Aéreo) es un plan de estudios de 4-H que se puede adquirir a través de Shop4h.org y conecta a los jóvenes con el sector aeroespacial por medio de actividades prácticas basadas en proyectos.
- **NASA STEM Engagement** es un recurso desarrollado por la NASA con el fin de difundir recursos educativos y de CTIM entre los jóvenes. Este recurso tiene actividades para jóvenes y adultos sobre enseñanza y la participación en actividades de CTIM a través de la exploración espacial (nasa.gov/stem).
- **NASA STEAM Innovation Lab** forma parte del Consorcio para la Educación en Ciencias Espaciales de la NASA (NSSEC, por sus siglas en inglés), un grupo que vincula ciencia y misiones emocionantes directamente con el público estadounidense, y se asocia con programas dentro y fuera de la NASA (steaminnovationlab.org).
- **ENIGMA** (sigla en inglés de Evolución de las Nanomáquinas en Geosferas y Ancestros Microbianos) es un proyecto de la NASA que busca establecer relaciones entre la biología, la ingeniería y la geología con la esperanza de encontrar más planetas habitables e incluso nuevas formas de vida. Hay actividades adicionales disponibles para presentar a los jóvenes estudiantes de CTIM la ciencia de ENIGMA en 4hset.rutgers.edu/online-learning/.
- **CS First** (g.co/csfirst) ofrece un plan de estudios introductorio de ciencias de la computación basado en videos que emplea Scratch para enseñar a los estudiantes habilidades fundamentales. Puede probar otra actividad de una hora, como “Create your own Google logo” (Crea tu propio logotipo de Google) o incluso un tema completo, como “Storytelling” (Narraciones).
- **Scratch** (scratch.mit.edu) es la comunidad de programación creativa para jóvenes más grande y fácil de usar del mundo. Anime a los jóvenes a crear nuevos proyectos y a explorar. Además, puede visitar la comunidad de Scratch Educator para obtener recursos educativos.

- **Mission to Mars** (Misión a Marte) es un nuevo plan de estudios de 4-H de Virginia que incluye formas de explorar Marte, ciencias y CTIM a través del aprendizaje práctico.

No se olvide de compartir fotos de su experiencia con el Desafío de CTIM de 4-H en las redes sociales con el hashtag #4HSTEM

Sus comentarios nos ayudan a mejorar el Desafío de CTIM de 4-H cada año. Tómese unos minutos para responder esta encuesta sobre su experiencia: 4-h.org/STEMChallengeSurvey.

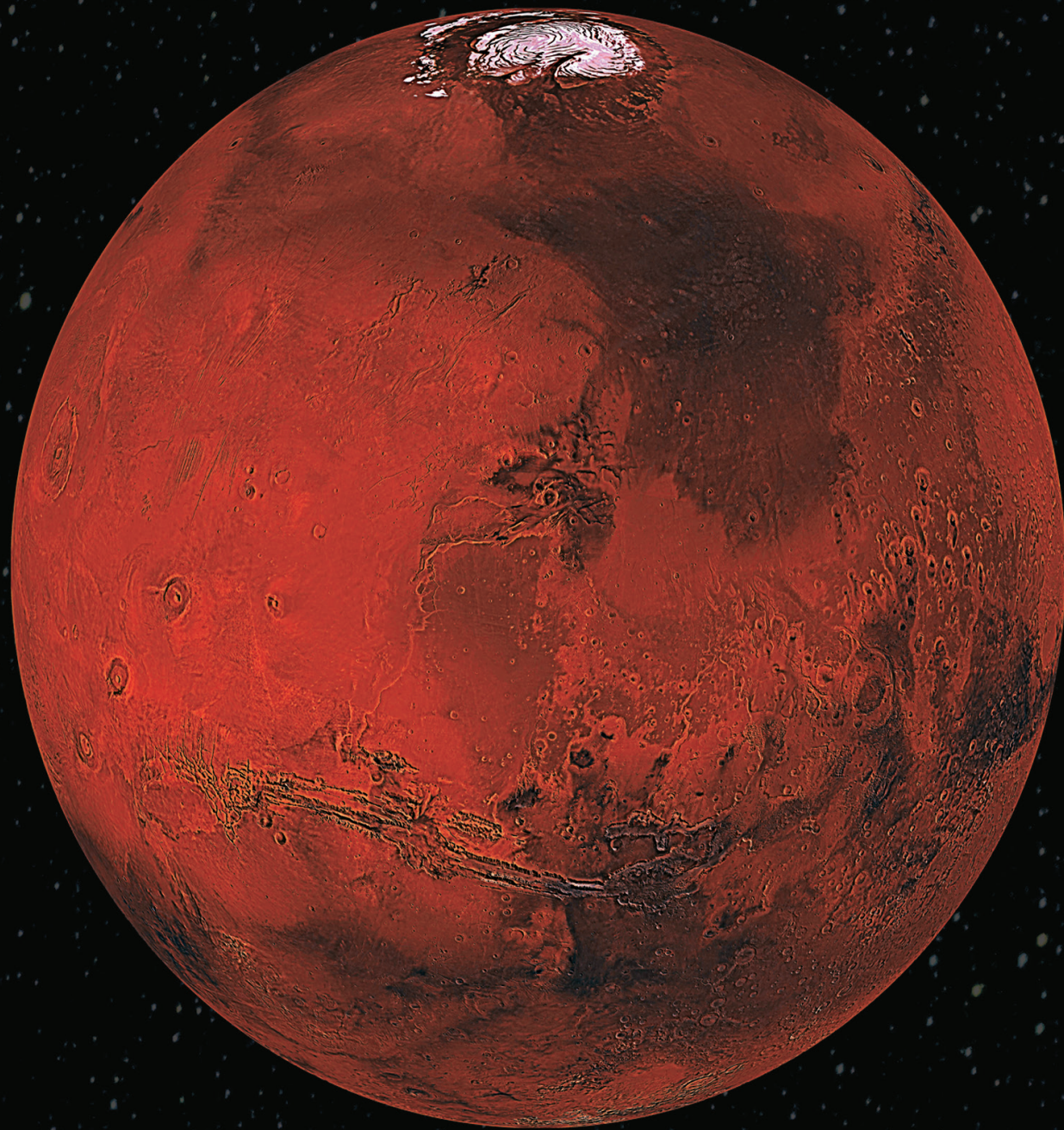


Autores de Campamento Base en Marte

Dra. Erika Bonnett (Virginia Tech)
Dra. Chantel Wilson (Universidad Estatal de Virginia)
Dra. Hannah H. Scherer (Virginia Tech)
Sra. Robbie Morrison (Extensión Cooperativa de Virginia)
Dra. Shaunna Morrison (Instituto Carnegie para la Ciencia)
Sra. Caitlin Unterman (Escuela Episcopal de Virginia)

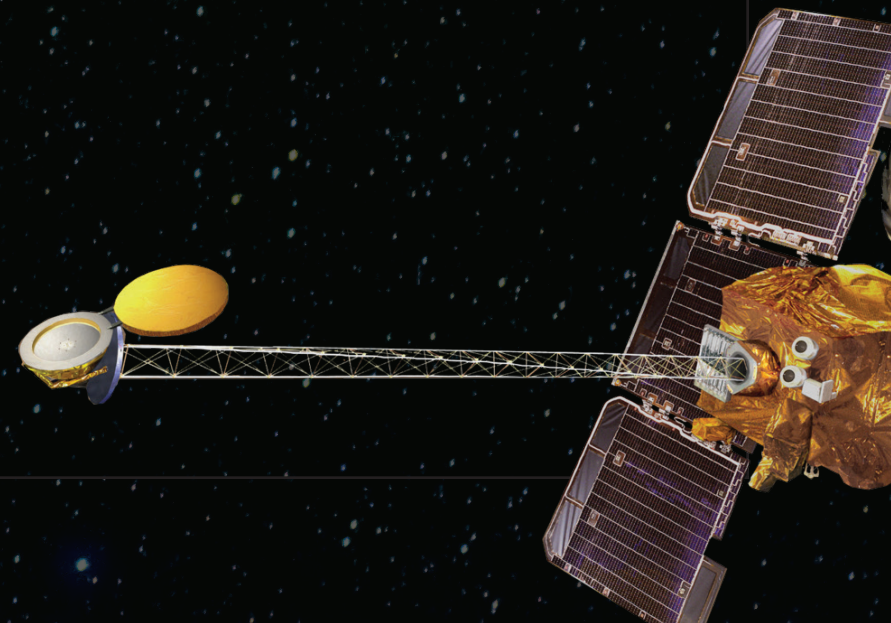
Agradecemos especialmente a los siguientes grupos por probar el desafío de este año:

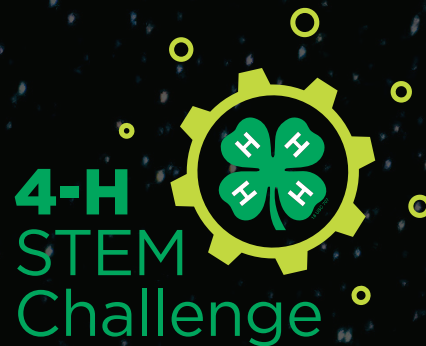
Langley Youth Center
4-H y Líderes Adolescentes del Condado de Campbell
Departamento de Parques y Recreación de Charles City
Departamento de Parques y Recreación de New Kent
Escuela Rivermont en Hampton
Escuela Primaria Machen
Programa para Adolescentes y Centro Juvenil Midway Manor en NAS Oceana
Trayecto de Ciencias de 4-H del Condado de Passaic





¡BUENA SUERTE EN SU MISIÓN!





Este programa cuenta con el apoyo de



En 4-H, creemos en el poder de los jóvenes. Vemos que todos los niños tienen fortalezas valiosas y una influencia real para mejorar el mundo que nos rodea. Somos la organización de formación de jóvenes más grande de Estados Unidos: empoderamos a casi seis millones de jóvenes de todo el país con habilidades para que sean líderes toda la vida.

Obtenga más información en línea en: 4-H.org/STEMChallenge