



## VAMOS A ESTUDIAR A MARTE

El tema de esta actividad fue seleccionado del programa Explorador del Siglo 21 de la NASA, titulado "¿Por qué queremos estudiar y viajar a Marte?".

### Sección para el Educador

#### Introducción

En el año 2004, la NASA envió dos robots "rovers" a Marte conocidos como Spirit y Opportunity. Estos "rovers" estudiaron rocas y el suelo y tomaron fotos de ciertos rasgos del terreno que parecen probar que Marte una vez fue muy húmedo.

Si se encuentra evidencia que ayude a comprobar la presencia de agua líquida en el pasado de Marte, esto apoyará las ideas y creencias de que una vez hubo vida en Marte. Muchas preguntas sobre la historia del agua en Marte probablemente seguirán sin respuesta hasta que muestras del planeta rojo regresen a la Tierra.

La búsqueda en serio sólo está comenzando. Con robots ayudando a los seres humanos a explorar, obtendremos suficientes conocimientos para hacer posible la vida en Marte de manera segura.

#### Objetivos de la Lección

En esta lección, trabajando en grupos colaborativos, los estudiantes formularán una investigación científica original basándose en las recientes exploraciones robóticas de Marte.

#### Problema

¿Qué necesito saber sobre Marte para poder vivir allí en el futuro?

#### Objetivos del Aprendizaje

Los estudiantes

- formularán una pregunta original basándose en las recientes exploraciones robóticas de Marte.
- formularán una investigación original para realizar en grupo.
- presentarán a la clase su pregunta y la investigación propuesta.
- modificarán su investigación basándose en los comentarios de la clase.

#### Materiales

- El programa de Explorador del Siglo 21 de la NASA titulado, "¿Por qué queremos estudiar y viajar a Marte?". (Descargue en <http://education.jsc.nasa.gov/explorers>.)
- computadores con acceso a Internet

**Nivel de Grado:** 3-5

**Enlace Curricular:** Ciencia

**Habilidades básicas necesarias para el proceso científico:** observación, clasificación, deducción, predicción, comunicación (Asociación Americana para el Avance de la Ciencia)

**Preparación del Maestro:** 30 minutos

**Duración de la Lección:** 2 periodos de clase de 60 minutos cada uno

**Prerrequisito:** ninguno

**Estándares Nacionales de Educación** que se discuten en esta actividad incluyen los de la Ciencia, Salud, Geografía, Matemáticas y Artes del Lenguaje. La correlación de esta actividad con estos estándares se puede ver en la página 10.

#### Materiales Necesarios

materiales de investigación impresos tales como libros y revistas sobre temas de actualidad o computadoras con acceso al Internet

Tabla de Investigación Científica (Apéndice B)

El programa Explorador del Siglo 21 de la NASA titulado, "¿Por qué queremos estudiar y viajar a Marte?"

- Una lista de portales de Internet que se recomiendan para la investigación se encuentra en la Sección de Desarrollo de la Lección.
- Se recomienda que seleccione y marque portales de Internet para Investigación en los computadores de los estudiantes para facilitar su acceso durante esta actividad.
- materiales de investigación impresos (libros, revistas, investigación impresa del Internet)
- Diseñando una Investigación Científica sobre Marte (Apéndice A)

#### Cada grupo

- recursos de investigación sobre Marte (provista por el instructor)
  - Puede obtener acceso a estos recursos a través de Internet utilizando una computadora en el aula o imprimirlos para uso de los estudiantes.
  - Los enlaces (URLs) para los portales de investigación en Internet se encuentran en la Sección de Desarrollo de la Lección.
- Vamos a Estudiar a Marte Sección para el Estudiante
- Tabla de Investigación Científica (Apéndice B)

### Seguridad

Aconseje a los estudiantes sobre la importancia de la seguridad en el aula, el Internet y el laboratorio. Por favor utilice la Guía del Acuerdo para el Uso Aceptable del Internet, de su escuela.

### Instrucciones Previas a la Lección

- Los estudiantes trabajarán en grupos de 3 a 4. Cada grupo se llamará una “tripulación”.
- Marque portales de Internet para Investigación en los computadores de los estudiantes o imprima páginas de Internet para uso de los estudiantes. (Los enlaces están catalogados en la Sección de Desarrollo de la Lección.)
- Imprima Creando una Investigación sobre Marte (Apéndice A) y fíjelo alrededor del aula para el uso de las tripulaciones.
- Imprima copias del Formulario de Comentarios para la Presentación de la Tripulación (Apéndice E) con el fin de que cada estudiante tenga uno por cada una de las presentaciones de la tripulación. (Sólo se ha incluido un formulario en Vamos a Investigar a Marte, Sección para el Estudiante.)

### Desarrollo de la Lección

Como preparación para esta actividad, se recomienda la siguiente información:

- Lea la Explicación en el Texto Web del programa Explorador del Siglo 21 de la NASA titulado, “¿Por qué queremos estudiar y viajar a Marte?” el cual se encuentra en el portal de Internet: <http://education.jsc.nasa.gov/explorers>.
- Lea el siguiente texto tomado de la Sección de Observación de Vamos a Investigar a Marte Sección para el Estudiante.

Las pruebas de existencia de vida utilizadas por las misiones Viking a Marte en el año 1976 se basaron en la idea de que la presencia de vida causaría cambios en el aire o el suelo de igual manera que esto ocurre en la Tierra. Las pruebas Viking, sin embargo, no detectaron la presencia de vida en Marte.

En el año 2004, la NASA envió dos robots “rovers” a Marte conocidos como Spirit y Opportunity. Estos “rovers” estudiaron rocas y el suelo y tomaron fotos de ciertos rasgos del terreno que parecen probar que Marte una vez fue muy húmedo.

Si se encuentra evidencia que ayude a comprobar la presencia de agua líquida en el pasado de Marte, esto apoyará las ideas y creencias de que una vez hubo vida en Marte. Muchas

preguntas sobre la historia del agua en Marte probablemente seguirán sin respuesta hasta que muestras del planeta rojo regresen a la Tierra.

Es casi seguro que Marte era más cálido y húmedo en su pasado lejano. Por esto, la idea de la posibilidad de vida ha sido un tema fascinante por algún tiempo. La búsqueda en serio sólo está comenzando. Con robots ayudando a los seres humanos a explorar, obtendremos suficientes conocimientos para hacer posible la vida en Marte de manera segura.

- Para entender mejor cómo enseñar a su clase utilizando la educación basada en investigación, lea el siguiente texto. Durante esta actividad, sus estudiantes formularán preguntas y un estudio colectivo basado en investigación, utilizando las siguientes normas sobre los estudios investigativos de los Estándares Nacionales de Educación en Ciencias:
  - ¿Qué es la investigación en la educación? Los Estándares Nacionales de Ciencia indican:  
La investigación es una actividad de aspecto multifacético que implica hacer observaciones; plantear preguntas; examinar libros y otras fuentes de información para identificar los conocimientos actuales; planear estudios; analizar conocimientos previos con base en evidencia experimental, utilizar herramientas para obtener, analizar e interpretar información; proponer respuestas, explicaciones y predicciones, y comunicando los resultados. La investigación requiere la identificación de suposiciones, el uso del pensamiento crítico y lógico, tomando en cuenta explicaciones alternativas.
- Los siguientes enlaces proveerán información adicional sobre Marte. Los portales de Internet serán utilizados más tarde por los estudiantes en la búsqueda de información para el estudio de investigación.
  - Para ver fotos de Marte: <http://marsrovers.nasa.gov/home/index.html>
  - Para aprender sobre bases futuristas en Marte: <http://www.exploremarsnow.org>
  - Para juegos sobre Marte, aprender más sobre Marte, realizar actividades divertidas, y aprender sobre eventos especiales: [http://marsprogram.jpl.nasa.gov/funzone\\_flash.html](http://marsprogram.jpl.nasa.gov/funzone_flash.html)
  - Para averiguar sobre las actividades que otros estudiantes llevan a cabo sobre Marte: <http://marsrovers.nasa.gov/classroom/students.html>
  - Para participar en el programa de rocas de Marte: <http://marsprogram.jpl.nasa.gov/rockworld>
  - Para aprender más sobre los robots sobre ruedas “rovers”:  
<http://marsrovers.nasa.gov/classroom>
- También puede investigar sobre los ambientes de prueba. Si es así, puede aprender más sobre análogos de la Tierra: <http://www.nasa.gov/centers/ames/research/factsheets/FS-100103.1ARC.html>
- Si es necesario, investigaciones adicionales se pueden llevar a cabo sobre los siguientes temas científicos:
  - Misiones Viking a Marte
  - robots “rovers” de Marte: Spirit y Opportunity
  - el futuro hábitat de Marte
  - análogos en la tierra

## Procedimientos Instructivos

Durante esta lección, recalque los pasos necesarios para llevar a buen término un estudio en grupo sobre una investigación. Esta lección debe ser dirigida y supervisada por el instructor para mantenerla dentro del tiempo programado.

Con los estudiantes discuta La Rúbrica sobre Investigación Científica, haciendo énfasis en el Indicador de Desempeño.

Exhiba el programa Explorador Siglo 21 de la NASA, titulado “¿Por qué queremos estudiar y viajar a Marte?” para suscitar el interés de los estudiantes y aumentar sus conocimientos sobre este tema.

Con propósitos educativos, esta sección para el maestro está enumerada y entrelazada con la Sección para el Estudiante y con la Tabla de Investigación Científica (Apéndice B). *Las notas específicas para el educador aparecen en cursiva.*

Utilice la Tabla de Investigación Científica (Apéndice B) como guía para los procedimientos instructivos a través de la lección. Cada estudiante llenará su propia tabla mientras la tripulación diseñara su estudio de la investigación.

No complique innecesariamente los procesos de la investigación.

Para que los estudiantes sepan cómo van a ser evaluados, repase con su clase los indicadores del desempeño educativo en la Rúbrica de Investigación Científica (Apéndice F).

---

Sus estudiantes formularán su estudio colectivo basado en investigación, utilizando los siguientes procedimientos. (Los siguientes pasos son tomados de la Sección para el Estudiante. Los comentarios para los maestros están en cursiva.)

## 1. Problema

¿Qué necesito saber sobre Marte para poder vivir allí en el futuro?

El problema se describe en tu Tabla de Investigación Científica (Apéndice B).

*Repase el problema con los estudiantes. Dirija a los estudiantes hacia la Tabla de Investigación Científica donde verán registradas las anotaciones. Explíquelo a los estudiantes que usarán esta tabla para anotar su estudio de investigación mientras avanzan por los pasos necesarios.*

## 2. Observación

*Pida a las tripulaciones que hagan observaciones generales acerca de Marte a través de los siguientes pasos:*

- *Muestre el programa Explorador del Siglo 21 de la NASA titulado, “¿Por qué queremos estudiar y viajar a Marte?” para suscitar el interés de los estudiantes y aumentar su conocimiento sobre este tema.*
- *Pida que los estudiantes lean la Sección de Observación de Vamos a Investigar a Marte, Sección para el Estudiante y que la discutan con sus tripulaciones.*

Las pruebas de existencia de vida utilizadas por las misiones Viking a Marte en el año 1976 se basaron en la idea de que la presencia de vida causaría cambios en el aire o el suelo de igual manera que esto ocurre en la Tierra. Las pruebas Viking, sin embargo, no detectaron la presencia de vida en Marte.

En el año 2004, la NASA envió dos robots “rovers” a Marte conocidos como Spirit y Opportunity. Estos “rovers” estudiaron rocas y el suelo y tomaron fotos de ciertos rasgos del terreno que parecen probar que Marte una vez fue muy húmedo.

Si se encuentra evidencia que ayude a comprobar la presencia de agua líquida en el pasado de Marte, esto apoyará las ideas y creencias de que una vez hubo vida en Marte. Muchas preguntas sobre la historia del agua en Marte probablemente seguirán sin respuesta hasta que muestras del planeta rojo regresen a la Tierra.

Es casi seguro que Marte era más cálido y húmedo en su pasado lejano. Por esto, la idea de la posibilidad de vida ha sido un tema fascinante por algún tiempo. La búsqueda en serio sólo está comenzando. Con robots ayudando a los seres humanos a explorar, obtendremos suficientes conocimientos para hacer posible la vida en Marte de manera segura.

Anota las observaciones que tengas en la Tabla de Investigación Científica (Apéndice B).

- *Anime sus estudiantes a que tomen notas en la Sección de Observación de la Tabla de Investigación Científica (Apéndice B).*

### 3. Discusión, Pregunta

Con tu grupo, formularás una pregunta que debe resolverse.

Eres un especialista planeando una misión a Marte con tu tripulación. Cuando llegues a Marte utilizarás los recursos existentes para sobrevivir allí. Para obtener información sobre Marte antes de tu viaje, tú y tu tripulación planearán e implementarán una investigación utilizando el método científico. Piensa en esto mientras preparas la pregunta para tu estudio: ¿Qué me gustaría saber acerca de vivir y trabajar en Marte?

Con tu tripulación, discute y formula una pregunta para tu estudio. Anota la pregunta formulada durante tus discusiones en la Tabla de Investigación Científica (Apéndice B).

*Le interesará proponer estos ejemplos de preguntas para ayudarlos a comenzar su discusión:*

- *¿Qué existe en Marte que mi tripulación pueda emplear para mantener la vida?*
- *¿Qué debe traer mi tripulación para sobrevivir?*
- *¿Existe una fuente de combustible, y una fuente alternativa de combustible?*
- *¿Dónde vivirá la tripulación?*
- *¿Tu tripulación cultivará algunos de sus alimentos?*
- *¿Tu tripulación reciclará agua, aire y los desechos?*
- *¿A quién traerás a Marte?*
- *¿Cuál es el trazado de tu comunidad?*
- *¿Tú y tu tripulación dejarán a Marte alguna vez? Si es así, ¿cuándo piensas partir?*

*Asegúrese que los estudiantes mantengan simples las preguntas.*

*Después de la discusión, las tripulaciones anotarán su pregunta en la Tabla de Investigación Científica (Apéndice B).*

### 4. Hipótesis

En tu Tabla de Investigación Científica (Apéndice B), plantea la pregunta como una declaración basada en tus observaciones y predicciones. Comparte tu hipótesis con la clase.

Un ejemplo puede ser:

Pregunta: ¿Dónde viviremos en Marte?

Hipótesis: Mi equipo de especialistas de misión vivirá en tubos hechos de lava bajo la superficie de Marte.

*Anime a las tripulaciones a afinar su hipótesis como sea necesario. Después de desarrollar su hipótesis, las tripulaciones la anotarán en la Tabla de Investigación Científica (Apéndice B).*

### 5. Estudio Adicional

Tu tripulación debe llevar a cabo estudios adicionales acerca de tu pregunta, haciendo lo siguiente:

- Lee la Explicación en el Texto Web del programa Explorador del Siglo 21 de la NASA, titulado “¿Por qué queremos estudiar y viajar a Marte?” el cual se encuentra en el portal de Internet: <http://education.jsc.nasa.gov/explorers>.

*Puede imprimir el texto Web para que los estudiantes lo lean, o lo puede leer en voz alta a la clase, o puede pedir que los estudiantes visiten el portal.*

- Lleva a cabo estudios sobre Marte utilizando la información provista por el maestro o maestra.

*Los portales de Internet se incluyeron en la Sección de Desarrollo de la Lección. Debe pedir que cada tripulación estudie solo esos enlaces relevantes a su estudio, de esta manera la lección se mantiene dentro del tiempo programado. Puede fijar un límite de tiempo para las tripulaciones durante la investigación por Internet. Si los estudiantes no tienen acceso a computadores con Internet, el material de estos portales puede ser impreso y copiado.*

- Utiliza la Tabla de Estudios Marcianos Adicionales (Apéndice C) como un recurso adicional para información sobre Marte.

Anote estas fuentes y tus notas en la Tabla de Investigación Científica (Apéndice B). Utilice una hoja de papel separada, si es necesario.

## 6. Título

Tu tripulación debe establecer un nombre para su estudio de investigación. Anota el título en la Tabla de Investigación Científica (Apéndice B).

## 7. Propósito

El propósito de un estudio de investigación es descubrir más información sobre algo en particular.

Con tu tripulación, decide sobre el propósito de tu investigación de Marte. Pregúntate “¿Sobre qué temas mi tripulación desea saber más detalles? Anota el propósito de tu investigación en la Tabla de Investigación Científica (Apéndice B).

*Recuerde a los estudiantes que el propósito de su investigación está directamente enlazado con la pregunta y su hipótesis.*

## 8. Ambiente de las Prueba

Decide si tú y tu tripulación conducirán el estudio en la Tierra o Marte. Si decides conducir los estudios en la Tierra, ¿dónde llevarás a cabo el estudio de investigación? ¿Quién hará las pruebas? Si conduces las pruebas en Marte, ¿cómo transportarás tu estudio de investigación a ese lugar? ¿Quién hará las pruebas en Marte? Anota tus respuestas en la Tabla de Investigación Científica (Apéndice B).

*Pida que las tripulaciones reflexionen sobre lo siguiente:*

- *¿ En qué lugar la tripulación llevará a cabo las pruebas? ¿En la Tierra, como un análogo de la Tierra? O, ¿las harán en Marte?*
- *¿De qué manera las tripulaciones transportarán el estudio de investigación a ese lugar?*
- *¿Qué o quién hará las pruebas en Marte?*

## 9. Materiales

¿Qué materiales necesitará tu tripulación durante el estudio? Haz una lista de los materiales en la Tabla de Investigación Científica (Apéndice B).

## 10. Proceso de la Prueba

Formula un proceso de prueba para contestar la pregunta que tu tripulación desarrolló previamente. Este proceso debe realizarse paso a paso para probar la hipótesis de tu tripulación. Las pruebas y los pasos para realizarlas no deben ser complicadas. En la Tabla de Investigación Científica (Apéndice B), haz una lista de los pasos que tu tripulación seguirá para conducir este estudio. Si necesitas más espacio para anotar tus pasos, utiliza la parte trasera del papel, y continúa enumerando los pasos.

*Las tripulaciones realmente no llevarán a cabo esta prueba, solo necesitan pensar en “cómo” probarían si tuvieran que efectuar esta prueba.*

*Esto le tomará más tiempo a algunos grupos. Asegúrese que cada tripulación tenga ayuda e ideas para poder arrancar con su proceso de reflexión. Podría pedir que sus estudiantes piensen sobre lo siguiente:*

- *¿Sobre qué, cómo y por qué las tripulaciones conducen pruebas?*
- *¿Qué intenta descubrir tu tripulación?*
- *¿Qué resultados deseas al final de la investigación científica de tu tripulación?*

**Anota tus Datos:** Piensa en la importante información que recopilarás durante el proceso de prueba de tu estudio de investigación. Tu tripulación tendrá que desarrollar una hoja de datos para anotar esta información. Un ejemplo de una hoja de datos en blanco se muestra en el Apéndice D. ¿Qué intentas descubrir? ¿Te ayudará esta información a resolver la pregunta del problema? Si tus datos no caben en la hoja de muestra, utiliza la parte trasera para crear tu propia muestra. Recuerda que realmente no anotarás información, pero tendrás que pensar en cómo la obtendrás. Algunas cosas que debes incluir en tu hoja de datos son las unidades de medida, títulos, nombres, claves o leyendas.

*Asegúrese que las tripulaciones piensen en los datos antes de diseñar su hoja de datos. Con la muestra de una hoja de datos en blanco, pueden rellenar la columna y los encabezamientos de las filas, y pueden utilizar la cantidad de columnas y filas que necesiten. Si es necesario, pueden dibujar filas y columnas adicionales. Es posible que una hoja rediseñada tenga que ser dibujada en la parte trasera del papel.*

**Datos para estudio:** Si en realidad hubieses realizado la prueba, tendrías datos para analizar. Tu tripulación analizará los datos determinando si pueden ser organizados gráficamente. Luego, tu tripulación predecirá qué tipo de organizador gráfico utilizará para mostrar tus datos. Puede ser un gráfico de barras, gráfico circular, diagrama de Venn, pictografía, o cualquier otro. Decide qué tipo de organizador gráfico tu grupo utilizará y anótalo en la Tabla de Investigación Científica (Apéndice B).

*En la Tabla de Investigación Científica (Apéndice B), las tripulaciones pondrán un círculo alrededor del tipo de organizador gráfico que utilizarán, o pueden anotar su propio gráfico.*

**Conclusión:** Con tu tripulación, haz una predicción sobre la conclusión que esperas, basándote en tu proceso de prueba. Anota tu predicción en la Tabla de Investigación Científica (Apéndice B).

**-- SE SUGIERE INTERRUMPIR LA ACTIVIDAD EN ESTE PUNTO.  
CONTINÚE EN SU PRÓXIMO PERIODO DE CLASE. --**

**Tarea para el hogar:** Como tarea para hacer en casa, pida a su clase que invente un nombre para la tripulación.

*Explíqueles a sus estudiantes que ellos deberán presentar sus estudios a la clase. Pídales que traigan de su hogar objetos que realcen su presentación. Recuérdeles que no debe ser nada complicado.*

## **11. Presenta tu Investigación Científica**

Con tu tripulación presenta tu investigación a la clase. Prepara los objetos que hayas traído de la casa para la presentación. Decide cuál sección de la Tabla de Investigación Científica (Apéndice B) leerá cada miembro de la tripulación.

*Conceda suficiente tiempo a las tripulaciones para que organicen sus presentaciones. Luego, pida que cada miembro de la tripulación presente su investigación científica a la clase.*

*Asegúrese de conducir evaluaciones durante cada presentación – vea el paso 12. Evaluación.*

## **12. Evaluación**

Tus compañeros de clase evaluarán el estudio realizado por tu grupo de trabajo con el fin de mejorar la investigación de la tripulación. También harás una auto-evaluación utilizando el Formulario de Comentarios para la Presentación de la Tripulación (Apéndice E). No coloquen sus nombres en ninguno de los formularios de comentarios que usarán durante estas presentaciones. Usa el Formulario de Comentarios para la Presentación de la Tripulación (Apéndice E) para estas evaluaciones. Usa un formulario para cada presentación de la tripulación.

*Imprima suficientes copias del Formulario de Comentarios para la Presentación de la Tripulación (Apéndice E) para que cada estudiante obtenga un formulario por cada presentación de la tripulación.*

*Cada estudiante que evalúe una investigación científica deberá proveer explicaciones alternativas para probar la hipótesis de la tripulación en el formulario de evaluación.*

*Después de completar las evaluaciones, recoja y devuelva los formularios de comentarios a las tripulaciones correspondientes.*

*NOTA: Si no hay tiempo para esta presentación, el educador puede proveer comentarios individuales a cada tripulación utilizando el mismo formulario.*

## **13. Reflexiona**

Después de las presentaciones, con tu tripulación contesta las siguientes preguntas sobre tu estudio.

- ¿De qué manera la investigación científica que diseñaste ayudará a convertir a Marte en un lugar habitable para el ser humano?
- ¿Cómo se compara tu investigación con la de otros grupos?
- ¿Podremos vivir en Marte en el futuro?

*Dirija su clase hacia una discusión sobre las respuestas a estas preguntas.*

## **14. Revise**

¿Cómo puede tu tripulación cambiar o mejorar tu investigación científica utilizando los comentarios en el formulario de comentarios? Utiliza el formulario de comentarios para revisar, editar y rehacer tu investigación científica. ¿Cómo te ayudaron los comentarios de la clase? ¿Qué cambios hiciste a tu investigación científica basándote en las evaluaciones?

*Las tripulaciones deben reflexionar sobre sus investigaciones científicas y modificarlas de acuerdo a las evaluaciones escritas de su presentación a la clase.*

---

## Evaluación

- Evalúe el conocimiento del estudiante mediante preguntas.
- Observe y evalúe el desempeño estudiantil en esta actividad usando la Rúbrica de Investigación Científica adjunta a esta actividad (Apéndice F).
- Evalúe el conocimiento del estudiante mediante los comentarios inscritos en el Formulario de Comentarios para la Presentación de la Tripulación (Apéndice E).
- Puede dar una evaluación objetiva a la Tabla de Investigación Científica (Apéndice B).

## Correlación de esta Actividad con Los Estándares Nacionales de Educación

### Estándares Nacionales de Educación de Ciencias

Estándar del Contenido A: La Ciencia como Investigación

- Habilidades necesarias para llevar a cabo investigación científica (K-8)
- Entendiendo la investigación científica (K-8)

Estándar del Contenido B: Ciencia Física

- Las propiedades de los objetos y materiales (K-8)

Estándar del Contenido C: Ciencias Biológicas

- Organismos y sus ambientes (K-4)
- Poblaciones y ecosistemas (5-8)
- Diversidad y adaptaciones de los organismos (5-8)

Estándar del Contenido D: Ciencias de la Tierra y el Espacio

- Propiedades de los materiales de la Tierra (K-4)
- La Tierra en el Sistema Solar (5-8)

Estándar del Contenido E: Ciencia y Tecnología

- Habilidades para el diseño tecnológico (K-8)

Estándar del Contenido F: Ciencia desde la Perspectiva Social y Personal

- Tipos de recursos (K-4)
- Cambios en el medio ambiente (K-4)

### Estándares Nacionales para la Educación de la Salud

Estándar de Educación de la Salud 3: Los estudiantes demostrarán la habilidad de poner en práctica comportamientos que favorezcan la salud y disminuyan riesgos.

- 4: demostrarán estrategias para mejorar o mantener su salud personal

### Estándares Nacionales sobre Educación de las Matemáticas

Estándar de Representación:

- Crear y utilizar representaciones para organizar, anotar y comunicar ideas matemáticas
- Seleccionar, aplicar y traducir entre diferentes representaciones matemáticas para resolver problemas

Estándar de Comunicación:

- Organizar y consolidar el pensamiento matemático mediante la comunicación
- Comunicar a sus iguales, instructores y otros su pensamiento matemático de manera coherente y detallada
- Analizar y evaluar el pensamiento matemático y estrategias de otros

### Normas Nacionales para la Geografía:

- Estándar 14: Cómo las acciones humanas modifican el entorno físico

- Estándar 15: Cómo los sistemas físicos afectan los sistemas humanos
- Estándar 18: Cómo aplicar la geografía para interpretar el presente y planificar para el futuro

### **Estándares Nacionales de Educación de Artes del Idioma Inglés**

- Estándar 1: Los estudiantes leerán una gran variedad de textos impresos y no impresos para desarrollar un entendimiento de los textos, de sí mismos y de las culturas de los Estados Unidos y el mundo; para adquirir nueva información; para reconocer las necesidades y exigencias de la sociedad y lugar de trabajo; y para satisfacción personal. Entre estos textos existe la ficción y no-ficción, obras clásicas y contemporáneas.
- Estándar 4: Los estudiantes modificarán su uso del idioma hablado, escrito, y visual (por ejemplo: convencionalismos, estilo, vocabulario) para comunicarse efectivamente con una variedad de públicos y para propósitos diferentes.
- Estándar 8: Los estudiantes utilizarán una variedad de tecnología y recursos de información (p.ej. bibliotecas, bases de datos, redes de computadoras, videos) para reunir y resumir datos con el fin de crear y comunicar el conocimiento.
- Estándar 12: Los estudiantes utilizan el idioma hablado, escrito, y visual para lograr los propósitos específicos (por ejemplo: para aprender, disfrutar, persuadir, e intercambiar información).

### **Alcance del Plan de Estudios**

Para extender los conceptos de esta actividad, se pueden llevar a cabo las siguientes investigaciones:

#### **Matemáticas**

Discuta los diferentes tipos de organizadores gráficos que usaron las tripulaciones, y el tipo de información que representan. Discuta el razonamiento en la selección de los organizadores gráficos y las razones a favor o en contra de cada tipo.

#### Estándares de Evaluación de las Matemáticas Escolares

##### Estándar de Representación:

- Crear y utilizar representaciones para organizar, anotar y comunicar ideas matemáticas
- Seleccionar, aplicar y traducir entre representaciones matemáticas para resolver problemas

##### Estándares de Comunicación:

- Organizar y consolidar el pensamiento matemático mediante la comunicación
- Comunicar a sus iguales, instructores y otros su pensamiento matemático de manera coherente y detallada
- Analizar y evaluar el pensamiento matemático y estrategias de otros

#### **Artes de la Lengua**

Las tripulaciones pueden observar preguntas e indagaciones similares de las presentaciones de la clase y escribir descripciones de cómo estas investigaciones serán de beneficio para la NASA mientras ésta desarrolla un futuro hábitat de Marte.

#### Estándares Nacionales de Educación de Artes del Idioma Inglés

- Los estudiantes realizan investigaciones sobre asuntos e intereses generando ideas y preguntas y planteando problemas. Recopilan, evalúan y resumen información usando una variedad de recursos (incluyendo el texto impreso y no impreso, objetos, personas) para comunicar sus conocimientos de la manera más conveniente a su propósito y a su público.

## Historia

¿Existen leyes en el espacio? Si es así, ¿cómo regulan el viaje espacial, otros planetas y cuerpos celestes? ¿Quién formula estas leyes espaciales? ¿Qué nos espera en el futuro de la ley espacial? Investiga para obtener las respuestas a estas preguntas, y prepara una cronología del desarrollo de las leyes en el espacio.

Estándares Nacionales de la Geografía

- Estándar 18: Cómo aplicar la geografía para interpretar el presente y planificar para el futuro.

## Bellas Artes

Diseña una nueva insignia de tripulación para representar a tu grupo durante el estudio de Marte. Este enlace te puede ayudar a crear tu nueva insignia:

<http://schools.spsd.sk.ca/victo/projects/Grassroots/Planet%20WebQuest/crewpatch.html>. Visita este portal de Internet para ver parches de misiones de vuelos espaciales anteriores de la NASA: [http://www.hq.nasa.gov/office/pao/History/mission\\_patches.html](http://www.hq.nasa.gov/office/pao/History/mission_patches.html).

Estándares Nacionales Para Artes Visuales:

- Estándar del Contenido 3: Seleccionando y evaluando diferentes conceptos, símbolos y temas pertinentes
- Estándar de Desempeño: Los Estudiantes
  - exploran y entienden el posible contenido de obras de arte
  - seleccionan y utilizan conceptos, símbolos y temas para comunicar su significado

## Referencia y Enlaces Profesionales

Agradecemos a los expertos del tema, John Connolly y Kurt Klaus por sus contribuciones al desarrollo de este material educativo.

John F. Connolly está actualmente asignado a la Directiva de la Misión de Sistemas de Exploración de las Oficinas Principales de la NASA como asistente espacial al sub-administrador. Encabeza los esfuerzos de la agencia para diseñar arquitectura lunar que pondrá de nuevo a los seres humanos en la Luna. Puede aprender más sobre el Sr. Connolly en: <http://exploration.jsc.nasa.gov/marsref/toc.pdf>.

Kurt Klaus es un geólogo planetario, previamente un explorador de geofísica. Hoy trabaja con la compañía Boeing. Ha estado envuelto en proyectos especiales tales como la Estación de Investigación de Desiertos de Marte de la Sociedad de Marte y con el Programa del Vehículo Tripulado de Exploración. Tiene un Grado en Ciencias de la Geología, una Maestría en Geología Planetaria, y fue graduado de la Universidad Espacial Internacional.

Esta lección fue preparada por el equipo de Salud Humana y Concientización Educativa del Centro Espacial Johnson de la NASA.

**Diseñando una Investigación Científica sobre Marte**

**1. Plantea el Problema**

**2. Haz Observaciones**

**3. Diseña la Pregunta**

**4. Formula la Hipótesis**

**5. Lleva a cabo Investigación Adicional**

**6. Nombra la Investigación Científica**

**7. Plantea el Propósito de la Investigación**

**8. Identifica el Ambiente de Pruebas**

**9. Identifica y Localiza los Materiales**

**10. Formula el Proceso de Prueba**

- Recopilación de Datos**
- Análisis de Datos**
- Conclusión**

**11. Presenta la Investigación**

**12. Evalúa la Investigación**

**13. Reflexiona sobre la Presentación**

**14. Modifica la Presentación**

## Apéndice B

### Tabla de Investigación Científica

#	Paso	Necesito hacer	Anotaciones de la Tripulación
1	Problema	Plantea el problema.	¿Qué necesito saber sobre Marte para poder vivir allí en el futuro?
2	Observación	Toma notas sobre observaciones de Marte.	¿Has visto el noticiero? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No ¿Has leído la Sección de Observación? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No Notas sobre mis observaciones: (datos importantes) 1. 2. 3. 4. 5. 6.
3	Discusión, Pregunta	Anota la pregunta que mi tripulación quiere contestar.	PREGUNTA:
4	Hipótesis	Decide sobre la hipótesis de la tripulación.	HIPÓTESIS:
5	Investigación Adicional	Haz investigaciones adicionales sobre tu pregunta.  Mi pregunta: _____ _____ _____	Fuentes impresas:  Fuentes en Internet:  Mis notas:

6	Título	Escoge un título para tu investigación,	Título:
7	Propósito	Decide sobre el propósito de tu investigación.	Propósito:
8	Ambiente de Prueba	Decide donde harás la prueba. (marca con un círculo) <b>Marte Tierra</b>	¿Cómo puede la tripulación llevar la prueba al lugar donde ésta se efectuará?  ¿Quién hará la prueba?
9	Materiales	Haz una lista de materiales.	Lista de materiales: 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.

10	<p>Procedimiento de Prueba</p> <p>Si necesitas mas espacio para anotar el procedimiento de prueba, puedes usar la parte trasera de estas hojas.</p>	<p>Escribe el procedimiento de prueba (los pasos necesarios para hacer la prueba).</p>	<p>¿Sobre qué, cómo y por qué efectúan pruebas las tripulaciones?</p> <p>¿Qué pretende descubrir tu tripulación?</p> <p>¿Qué resultados desea la tripulación al final de la investigación científica?</p>
		<p>Procedimiento de Prueba, Paso 1 (Qué hago primero)</p>	1.
		<p>Procedimiento de Prueba, Paso 2 (Qué hago luego)</p>	2.
		<p>Procedimiento de Prueba, Paso 3 (Continúa explicando como se prueba)</p>	3.
		<p>Procedimiento de Prueba, Paso 4 (Continúa explicando como se prueba)</p>	4.
		<p>Procedimiento de Prueba, Paso 5 (Continúa explicando como se prueba)</p>	5.
		<p>Procedimiento de Prueba, Paso 6 (¿Cuál es el último paso de mis pruebas?)</p>	6.

		Recopila Datos	Asegúrate que diseñes una hoja de datos para la información que quieras anotar y guardar. Diseña tu hoja de datos usando el Apéndice D o la parte trasera de esta página.
		Estudia los Datos	<p>¿Podrás convertir tus datos en un organizador gráfico? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>Coloca un círculo alrededor del organizador gráfico que utilizarás:</p> <p style="text-align: center;"><b>Gráfico de Barras   Gráfico Circular</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Diagrama de Venn</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Pictografía   Otro _____</b></p>
		Conclusión	Predicción: ¿Cuál será tu conclusión, basándote en tus pruebas?
11	Presenta tu Investigación Científica	Presentación	<p>¿Cuándo? ¿Dónde?</p> <p>¿Contamos con artículos que nos ayudarán a realzar esta presentación? Haz una lista de estos artículos y por qué los seleccionaste.</p> <p>¿Qué sección de la tabla leerá cada miembro de la tripulación?</p>
12	Evaluación	Completa el Formulario de Comentarios para la Presentación de la Tripulación (Apéndice E).	Completa una evaluación para cada tripulación y también para tu propia investigación.

13	Reflexiona	Reflexión	¿Cuáles fueron los comentarios de la clase, y mi tripulación sobre nuestra investigación?
14	Modifica	Modificación	¿Cómo puedo cambiar/mejorar mi investigación con base en los comentarios de la clase?

## Apéndice C

### Tabla de Estudios Adicionales sobre Marte

	Marte	Tierra
Distancia del Sol	228.526.848 kilómetros (142 millones de millas)	149.668.992 kilómetros (93 millones de millas)
Distancia Radial del centro del planeta hasta la corteza	3.397 kilómetros (2.111 millas)	6.378 kilómetros (3.963 millas)
Masa	0,11 de la Tierra	1
Densidad	3,94 g/cm <sup>3</sup> (2,075 oz/in <sup>3</sup> )	5,52 g/cm <sup>3</sup> (2,91 oz/in <sup>3</sup> )
Gravedad de la Superficie	0,38 de la Tierra	1
Rotación sobre su eje (el tiempo que le toma al planeta rotar una vez sobre su eje)	24,6 horas	23,9 horas
Traslación alrededor del Sol	687 días	365 días
Temperatura de la superficie	-87°C (-125°F) Mínimas 30°C (-22°F) Máximas	-88°C (-126°F) Mínimas 58°C (136°F) Máximas
Satélites Naturales	Phobos y Deimos	La Luna
Atmósfera	Dióxido de Carbono	Nitrógeno, Oxígeno

## Apéndice D

### Título de la Hoja de Datos

---


**Clave:**

## Apéndice E

### Formulario de Comentarios para la Presentación de la Tripulación

Nombre del Grupo: \_\_\_\_\_

Nombre del Estudio: \_\_\_\_\_

Califica las presentaciones del 1 al 5				
1	2	3	4	5
No estoy de acuerdo				Estoy de acuerdo

Marca con un círculo los números 1 – 5

La pregunta fue clara.	1	2	3	4	5
La hipótesis fue clara.	1	2	3	4	5
El título fue consistente con la hipótesis.	1	2	3	4	5
El propósito fue adecuado para la pregunta.	1	2	3	4	5
Comprendí el procedimiento de prueba.	1	2	3	4	5
La tabla de recopilación de datos fue clara.	1	2	3	4	5
Los miembros del grupo trabajaron bien juntos.	1	2	3	4	5
La presentación fue clara.	1	2	3	4	5
Sugerencias para mejorar el proceso:					
1.					
2.					
3.					
Explica de qué otra manera hubieras podido efectuar la prueba.					

# Rúbrica de Investigación Científica

**Actividad:** VAMOS A ESTUDIAR A MARTE

Nombre del Estudiante \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

<b>Indicador del Desempeño Educativo</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
El estudiante desarrolló una pregunta e hipótesis claras y completas.					
El estudiante siguió todas las reglas y procedimientos de seguridad en el laboratorio.					
El estudiante utilizó los pasos del método científico.					
El estudiante completó la Tabla de Investigación Científica					
El estudiante participó en la preparación de la presentación					
El estudiante revisó su investigación de acuerdo con los comentarios escritos de la clase, en el Formulario de Comentarios para Presentación del Grupo.					
<b>Puntaje Total</b>					

**Puntaje Total:** \_\_\_\_\_ / (24 posibles)

**Calificación para esta investigación** \_\_\_\_\_

**Escala de Calificación:**

- A = 22 - 24 puntos
- B = 19 - 21 puntos
- C = 16 - 18 puntos
- D = 13 - 15 puntos
- F = 0 - 12 puntos