

BIOMIMÉTICA EN DISEÑO E INGENIERÍA

Temas de STEM²D:
Ingeniería
de diseño

Población objetivo:
Alumnos de 14 a 18 años



Biomimética en diseño e ingeniería forma parte de la Serie de Actividades Estudiantiles STEM²D desarrollada por FHI 360 para la iniciativa WiSTEM2D de Johnson & Johnson (**W**inning in **S**cience, **T**echnology, **E**ngineering, **M**ath, **M**anufacturing, and **D**esign). La serie presenta actividades interactivas y divertidas, prácticas para jóvenes, de 12 a 18 años, de todo el mundo.

Biomimética en diseño e ingeniería

Temas de STEM²D: Diseño e ingeniería

Población objetivo: Alumnos de 14 a 18 años

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Los alumnos aprenderán de qué manera la naturaleza y el mundo vivo proporcionan inspiración para abordar los desafíos del mundo. Mediante el pensamiento creativo y las habilidades de resolución de problemas, los estudiantes diseñarán una estructura o producto inspirados en la naturaleza.



TIEMPO ESTIMADO

Esta sesión suele completarse en **60 minutos** y debe llevarse a cabo en una sesión.

DESCUBRIMIENTOS DE LOS ALUMNOS

Los alumnos:

- Participarán en una experiencia de aprendizaje en equipo.
- Aprenderán cómo la naturaleza influye en el diseño y la ingeniería.
- Desarrollarán habilidades STEM²D importantes, como el pensamiento creativo, el pensamiento crítico y la resolución de problemas.
- Se darán cuenta de que STEM²D ofrece diversas y emocionantes oportunidades de carrera.
- Se divertirán experimentando STEM²D

PREPARÁNDOSE

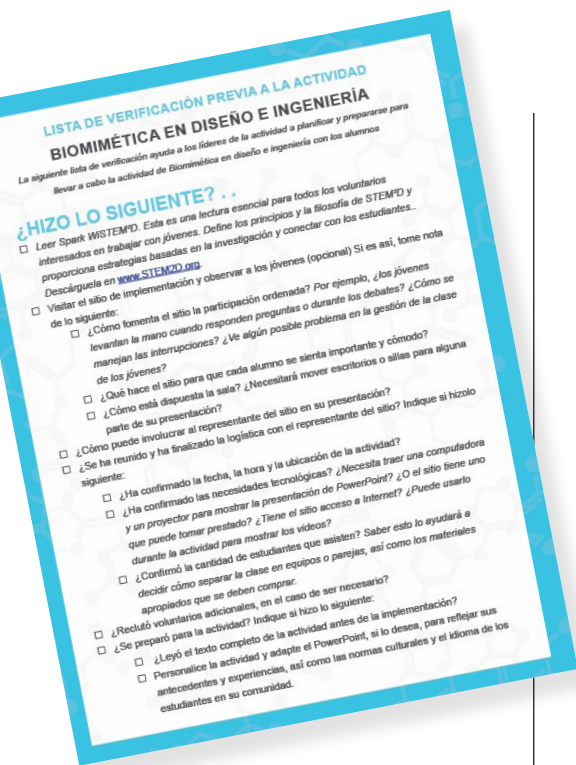
Materiales

- Computadora con proyector y acceso a Internet para la presentación, además de computadoras/dispositivos adicionales conectados a Internet para uso de los estudiantes.



Habilidades de STEM²D

- Colaboración
- Comunicación
- Pensamiento creativo
- Pensamiento crítico
- Toma de decisiones
- Resolución de problemas
- Trabajo en equipo
- Presentación



- PowerPoint: Biomimética en diseño e ingeniería
- Lista de verificación previa a la actividad
- Formulario de Contar mi historia
- Manual para estudiantes: Desafío de biomimética, *1 por alumno*.
- Manual para estudiantes: Ideas de diseño, *1 por alumno*
- Manual para estudiantes: Recursos de biomimética, *½ hoja por equipo*
- Bolígrafo/lápiz, *1 por alumno*
- Papel para rotafolios, *1 (o más) páginas por equipo*
- Marcadores de colores, *1 paquete por equipo*

Costo estimado de los materiales:

Los líderes de la actividad pueden esperar incurrir en menos de \$10.00 (excluyendo artículos opcionales) en costos de materiales al completar esta actividad con 25–35 estudiantes organizados en equipos de cuatro a cinco estudiantes.

Preparación del líder de la actividad

- Leer **Spark WiSTEM²D**. Esta es una lectura esencial para todos los voluntarios interesados en trabajar con jóvenes. Define los principios y la filosofía de STEM²D y proporciona estrategias basadas en la investigación y consejos basados en la investigación para atraer y motivar a los estudiantes. Descárguela en www.STEM2D.org.
- Revise la **Lista de verificación previa a la actividad** (al final de este documento) para obtener detalles y pasos específicos para planificar, preparar e implementar esta actividad.
- Consulte el **Resumen de actividades estudiantiles de STEM²D** para obtener información adicional.

INSTRUCCIONES PASO A PASO: BIOMIMÉTICA EN DISEÑO E INGENIERÍA

1. Bienvenida e introducción (5 minutos)

- Dé la bienvenida a los estudiantes.

- Preséntese diciendo cuál es su nombre, su cargo y su organización/compañía.
- Comparta que los estudiantes aprenderán acerca de las carreras de STEM²D y aplicarán las habilidades de STEM²D durante la sesión.
- **(Diapositiva ¿Qué es STEM²D?)** Explique que STEM²D se refiere a: Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Matemáticas, Manufactura y Diseño.
- Pida a los estudiantes y a otros voluntarios que se presenten e indiquen su área favorita de STEM²D.
- **(Plan de diapositivas de hoy)** Revise la agenda. Explique que hoy los estudiantes aprenderán cómo la naturaleza influye en el diseño y la ingeniería. Comparta que podrán utilizar sus propias habilidades en una actividad de diseño de equipo.

2. Conciencia de carrera: Diseño e ingeniería en el mundo del trabajo (10 minutos)

- **(Diapositiva de Diseño e ingeniería en la diapositiva del mundo del trabajo)** Inicie un debate de apertura y una actividad de intercambio de ideas. Considere preguntar lo siguiente:
 - ¿Cómo cree que se usan el diseño y la ingeniería todos los días en el lugar de trabajo?
 - ¿Qué tipo de carreras cree que tendrían las personas con interés, aptitudes o un título relativo al diseño y la ingeniería?
- **(Diapositiva de Contar mi historia)** Hable sobre su trayectoria educativa y profesional. Utilice el formulario de Contar mi historia como base para sus comentarios. Prepárese para describir su trabajo o un día típico, y proporcione información sobre sus antecedentes, que incluyan lo siguiente:
 - Cuándo/por qué desarrolló interés en diseño e ingeniería.
 - Las clases/cursos que realizó en la escuela secundaria.
 - Su trayectoria postsecundaria, incluida la institución a la que asistió y su título. Si cambió de disciplina, asegúrese de explicar por qué a los estudiantes.
 - Qué implica su posición actual. Asegúrese de incluir cómo

• Consejos para facilitadores de carreras STEM²D

- Comparta con los estudiantes que hay muchos tipos diferentes de carreras relacionadas con STEM²D.
- Carreras STEM²D relacionadas con esta actividad:
 - Ingeniero ambiental
 - Ingeniero mecánico
 - Ingeniero automotriz
 - Biólogo de vida silvestre
 - Biólogo acuático
 - Diseñador industrial

PALABRAS CLAVE

- Biomimética
- STEM2D
- Sostenible

usa el diseño y la ingeniería, y lo que hace en un día de trabajo típico.

- Relacione hechos sobre diseño e ingeniería y carreras profesionales de STEM²D.
 - Dígales a los estudiantes que su carrera es solo una de las diversas carreras disponibles en las disciplinas de STEM²D: ciencia, tecnología, ingeniería, matemáticas, manufactura y diseño.
 - Explique que las carreras STEM²D son carreras de alta demanda y alto crecimiento, y que está previsto que sigan teniendo demanda durante los próximos 10 años.
 - Comparte algunos títulos y carreras de Johnson & Johnson.

3. Presentación del contenido: Aprender sobre Biomimética (10 minutos)

- **(Diapositiva de Biomimética)** Pregunte a los alumnos qué creen que significa biomimética. Elija a algunos estudiantes que hayan levantado la mano para compartir sus pensamientos.
- **(Diapositiva de ¿Qué es la Biomimética?)** Explique:
 - La **biomimética** es un enfoque de la innovación que busca soluciones sostenibles para los desafíos humanos, mediante la imitación de patrones y estrategias de la naturaleza.
- Defina “sostenible”: **“Sostenible”** significa ser capaz de mantenerse en un nivel constante sin agotar los recursos naturales o causar daños ecológicos graves.
- **Diapositiva de (¿Por qué la Biomimética?)** Pregunte a los estudiantes por qué los ingenieros y diseñadores pueden usar la biomimética. Explique que la biomimética puede ayudar a resolver problemas a los desafíos que enfrentan los seres humanos. Considere hacer referencia a una famosa cita de Albert Einstein: “Mire profundamente la naturaleza, y entonces entenderá todo mejor”.
- **(Diapositiva de Biomimética en productos de consumo)** Pida a los alumnos que expresen sus opiniones y observaciones sobre las imágenes que se muestran. Proporcione su perspectiva, así como un tema de conversación, si es necesario. Usando el siguiente texto,

explique:

- Velcro fue inventado por el ingeniero suizo George de Mestral, en 1941, después de que eliminó las rebabas de su perro y decidió echar un vistazo más de cerca a la forma en que funcionaban. Los pequeños ganchos en el extremo de las agujas de las rebabas lo inspiraron para crear Velcro.
- **(Diapositiva de Biomimética en arquitectura)** Pida a los alumnos que compartan sus pensamientos y observaciones sobre las imágenes que se muestran. Proporcione su perspectiva, así como un tema de conversación, si es necesario. Luego, explique:
 - En general, pensamos que las termitas destruyen edificios, y que no ayudan a diseñarlos. Sin embargo, el edificio Eastgate, un complejo de oficinas en Harare, Zimbabwe, tiene un sistema de control de clima interno originalmente inspirado en la estructura de los montículos de termitas.
 - El funcionamiento de los edificios representa el 40% de toda la energía utilizada por la humanidad, por lo cual aprender a diseñarlos para que sean más sostenibles es de vital importancia.
 - El arquitecto colaboró con los ingenieros para diseñar Eastgate, que utiliza un 90% menos de energía para la ventilación que los edificios convencionales, y ya ha logrado que los propietarios ahorren más de \$3.5 millones de dólares en costos de aire acondicionado.
- **(Diapositiva de Biomimética en transporte)** Pida a los alumnos que hagan sus observaciones sobre las imágenes que se muestran. Proporcione su perspectiva, así como un tema de conversación, si es necesario. Luego, explique:
 - El tren bala Shinkansen fue el tren más rápido del mundo y viajaba a 200 millas por hora. ¿El problema? El ruido. Los cambios en la presión del aire producían grandes tronidos cada vez que el tren salía de un túnel, lo que provocó quejas por parte de los residentes que se encontraban a un cuarto de milla de distancia. El ingeniero jefe del tren y un ávido observador de aves se

CONSEJOS PARA HACER CONEXIONES

Anime a los estudiantes a:

- Hacer preguntas si no entienden.
- Resumir lo que han aprendido.
- Explicar en voz alta su proceso de pensamiento.
- Describir ejemplos de biomimética que ven en su vida cotidiana.

CONSEJOS PARA PROPORCIONAR COMENTARIOS A LOS ESTUDIANTES

- Sea sensible al proporcionar comentarios.
- Proporcione comentarios positivos sobre el diseño en sí.
- Pregunte a los alumnos qué desafíos pueden enfrentar al darle vida a su diseño.
- Pregunte a los alumnos qué agregarían o cambiarían en su diseño si tuvieran más tiempo.



preguntaron: “¿Hay algo en la naturaleza que viaje de manera rápida y sin problemas entre dos medios muy diferentes?” Ellos volvieron a modelar la parte delantera del tren después del pico de aves marín pescador, que se zambullen desde el aire en cuerpos de agua para atrapar peces, con muy poco chapoteo. Esto resultó no solo en un tren más silencioso, sino en un tren que podría viajar un 10% más rápido y usar un 15% menos de electricidad.

- **(Diapositiva de Biomimética en la atención de la salud)**

Pida a los alumnos que hagan sus observaciones sobre las imágenes que se muestran. Proporcione su perspectiva, así como un tema de conversación, si es necesario. Luego, explique:

- A fines de 1800, la gente estaba dispuesta a usar las puntas afiladas de las púas o las astillas de madera para limpiarse entre los dientes, ya que el hilo dental de seda era demasiado costoso. Johnson & Johnson decidió utilizar el exceso de seda de su negocio de fabricación de suturas para hacer una versión más asequible del hilo para el consumidor promedio. Es interesante observar que las púas de puercoespín, con su facilidad de entrada, también sirven como modelo para inyección y agujas de sutura.
- Los mejillones poseen la capacidad única de adherirse a superficies sólidas y húmedas, como rocas, peces y botes, y son capaces de soportar fuertes vientos e, incluso, olas. Los notables poderes adhesivos de los mejillones inspiraron el descubrimiento de adhesivos médicos. En 1998, Ethicon Inc., introdujo una alternativa innovadora a las puntadas tradicionales. Dermabond® se convirtió en el primer adhesivo cutáneo tópico aprobado por la FDA que se utiliza para cerrar cortes que, de otro modo, requerirían suturas o grapas.

4. Actividad de aprendizaje: Desafío de biomimética (20 minutos)

- **(Diapositiva de Desafío de la biomimética)** Presente el desafío utilizando las instrucciones a continuación. Indique:

- Hoy, vamos a realizar una actividad en equipo que simula
- cómo la naturaleza inspira a los diseñadores o ingenieros.
- Su desafío es trabajar en equipo para diseñar una estructura, modo de transporte o producto de consumo que se base en algo relativo a la naturaleza y resuelva un desafío humano.
- Recuerde: el montículo de termitas fue construido por termitas para ayudar a regular la temperatura. El edificio en África se inspiró en el montículo de termitas, y el diseño ayuda a reducir los costos de electricidad de un edificio grande situado en una zona con clima cálido.
- En un momento, voy a compartir algunas fotos. Su equipo puede usar estas fotos como inspiración en su diseño.
- Como alternativa, puede utilizar Internet para realizar investigaciones. Los sitios web inspiradores se enumeran en el manual de Recursos de Biomimética.
- Ponga a punto y esboce algunos posibles diseños en el manual de Ideas de diseño.
- Seleccione un diseño para presentar en equipo a todo el grupo.
- Dibuje el diseño definitivo de su equipo en el papel de rotafolios utilizando los materiales provistos.
- Tendrá 15 minutos para esta tarea.
- Terminaremos el desafío con las presentaciones del equipo. Una persona de cada equipo compartirá el diseño y una explicación de por qué es una solución sostenible para un desafío humano. Cada equipo tendrá 2 minutos para presentarlos a la clase.
- Divida a los alumnos en grupos de 4 a 5, y distribuya los Manuales para los alumnos, el papel de rotafolios y los marcadores.
- **(Diapositiva de Inspiraciones en la naturaleza)** Muestre las imágenes que representan animales/plantas que se pueden usar como inspiración.
- Para cada imagen en la Fila 1 (de izquierda a derecha), brinde una breve descripción usando el siguiente texto:
 - Los hongos se pueden utilizar como inspiración para la vivienda: la forma de la tapa del hongo permite que los

hongos absorban una gran cantidad de luz solar para convertirla en energía.

- La mariposa es liviana, puede volar largas distancias y maniobrar fácilmente. Su diseño puede ser utilizado como inspiración para aviones.
- La piel de un tiburón está compuesta por innumerables escamas superpuestas. Las escamas tienen ranuras que permiten que el agua pase más rápido. La piel de tiburón se ha utilizado para ayudar a diseñar trajes de baño.
- El topo es conocido por su construcción de túneles. La construcción de túneles es una solución que se está explorando en ciudades con graves problemas de tráfico. En Los Ángeles, California, Elon Musk, cofundador de Tesla, está construyendo actualmente una red de túneles bajo la ciudad que algún día transportará personas de un lugar a otro.
- Para las imágenes en la fila 2 (de izquierda a derecha), indique:
 - Las celdas de las colmenas ya se están utilizando como inspiración para hoteles de cápsulas donde las personas duermen en pequeñas cápsulas adyacentes en lugar de habitaciones de hotel.
 - Las arañas tienen la capacidad de viajar en forma vertical y horizontal, así como también recorrer largas distancias. Los pelos de sus patas ayudan a fijarse a la superficie y crean paracaídas de seda utilizando técnicas similares a las que se usan para crear una red. Estas características pueden cambiar algún día la forma en que los humanos se mueven alrededor de la tierra.
 - Los castores tienen una capa gruesa de grasa que los mantiene calientes mientras bucean y nadan en sus entornos acuáticos. Su pelaje es tan denso que atrapa bolsas de aire caliente entre las capas, lo que mantiene a estos mamíferos acuáticos no solo calientes, sino también secos. Los ingenieros están usando estas características para ayudar a diseñar trajes de neopreno para surfear, cuando un atleta se mueve con frecuencia entre entornos



de aire y agua.

- El borde frontal de una aleta de ballena tiene protuberancias que aumentan en gran medida su eficiencia, lo cual reduce la resistencia y aumenta la elevación. Las empresas están aplicando la idea a las palas de aerogeneradores, ventiladores de refrigeración, alas de aviones y hélices.
- Pida a los equipos que comiencen con el desafío. Recuerde a los equipos que tienen 15 minutos para completar el desafío.
- Recorra la sala y observe a los equipos. Fomente la colaboración grupal y asegúrese de que todos los estudiantes participen en la tarea. Haga preguntas sobre los diseños de los equipos. Responda las preguntas según sea necesario. Si los equipos utilizan Internet para la investigación, recuérdelos que deben dejar tiempo para el diseño.
- Indique cuándo queden 5 minutos para terminar el desafío. Recuerde a los grupos individuales que parezcan estar atrasados que quizás deben acelerar su trabajo para completar la tarea a tiempo.
- Después de 15 minutos, avise que ya se ha terminado el tiempo.

5. **Presentaciones de estudiantes (10 minutos)**

- Inicie las presentaciones. Recuerde a los alumnos que cada equipo tiene 2 minutos para presentar, y que deben explicar su diseño y por qué es una solución sostenible para un desafío humano.
- Pida un voluntario que sea el primer presentador. Solicite que el presentador permanezca donde todos en la sala puedan verlo.
- Proporcione comentarios breves o aliente a los estudiantes a dar su opinión sobre el diseño.
- Repita el proceso hasta que todos los grupos hayan compartido sus diseños.

6. **Reflexión de los estudiantes (5 minutos)**

- **(Diapositiva de Reflexión)** Pida a los alumnos que reflexionen sobre la actividad. Haga que pasen unos minutos





pensando en las siguientes preguntas:

- ¿Qué aprendió sobre Biomimética en diseño e ingeniería?
- ¿Qué papel cree usted que tendrá la Biomimética en la forma en que podemos vivir en el futuro?
- ¿Puede verse como un profesional en STEM²D? En caso afirmativo o negativo, explique por qué.
- ¿Qué necesitaría hacer para que eso suceda?
- Recapitule lecciones clave para los alumnos. Puede elegir expresar sus propios pensamientos o utilizar el siguiente texto como guía:
 - La naturaleza y el mundo vivo brindan innumerables inspiraciones para nuevos inventos que ayudan a resolver los problemas a los que se enfrentan los seres humanos.
 - Hoy tuvimos la oportunidad de aprender sobre biomimética y crear un invento que algún día en el futuro puede convertirse en una realidad.

Agradezca a los estudiantes por unirse a usted el día de hoy y anime-los a continuar explorando carreras en STEM²D.

Aprendizaje extendido

Aquí hay algunas maneras de extender el aprendizaje:

- Pida a los estudiantes que construyan su diseño a partir de materiales reciclados o naturales.
- Pida a los estudiantes que diseñen una estructura para sostener la vida humana en otro planeta.
- Aliente a los estudiantes a explorar la biomimética en las áreas de comunicaciones, medicina y tecnología.

Palabras clave

Biomimética: la biomimética es un enfoque de la innovación que busca soluciones sostenibles para los desafíos humanos, mediante la emulación de patrones y estrategias de la naturaleza.

STEM²D: Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Matemáticas, Manufactura y Diseño.

Sostenible: capaz de mantenerse en un nivel constante sin agotar los recursos naturales o causar daños ecológicos graves.

Recursos y referencias

Los siguientes recursos proporcionan información o actividades adicionales. También se pueden utilizar para mostrar ejemplos adicionales de biomimética.

- Ask Nature: <https://asknature.org/>
- Biomimicry—Designing to Model Nature (Biomimética: Diseñar para modelar la naturaleza): <https://www.wbdg.org/resources/biomimicry-designing-model-nature>
- Biomimética en ingeniería: <http://tryengineering.org/lessons/biomimicry.pdf>
- Instituto de biomimética: <https://biomimicry.org/>
- Brilliant Bio-designs: 14 animal-inspired inventions <http://www.momtastic.com/webecoist/2011/01/14/brilliant-bio-design-14-animal-inspired-inventions/>
 - Nine incredible buildings inspired by nature (Nueve edificios increíbles inspirados en la naturaleza): <http://www.bbc.com/earth/story/20150913-nine-incrediblebuildings-inspired-by-nature>



LISTA DE VERIFICACIÓN PREVIA A LA ACTIVIDAD

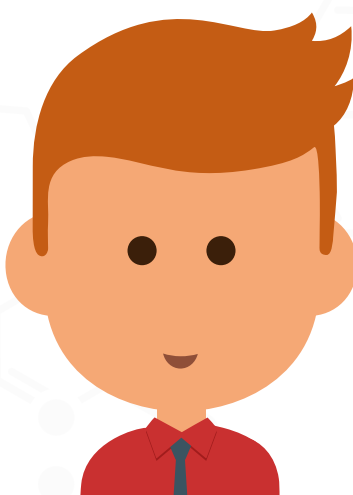
BIOMIMÉTICA EN DISEÑO E INGENIERÍA

La siguiente lista de verificación ayuda a los líderes de la actividad a planificar y prepararse para llevar a cabo la actividad de Biomimética en diseño e ingeniería con los alumnos

¿HIZO LO SIGUIENTE? . .

- Leer **Spark WiSTEM²D**. *Esta es una lectura esencial para todos los voluntarios interesados en trabajar con jóvenes. Define los principios y la filosofía de STEM²D y proporciona estrategias basadas en la investigación y conectar con los estudiantes.. Descárguela en www.STEM2D.org.*
- Visitar el sitio de implementación y observar a los jóvenes (opcional) Si es así, tome nota de lo siguiente:
 - ¿Cómo fomenta el sitio la participación ordenada? *Por ejemplo, ¿los jóvenes levantan la mano cuando responden preguntas o durante los debates? ¿Cómo se manejan las interrupciones? ¿Ve algún posible problema en la gestión de la clase de los jóvenes?*
 - ¿Qué hace el sitio para que cada alumno se sienta importante y cómodo?
 - ¿Cómo está dispuesta la sala? ¿Necesitará mover escritorios o sillas para alguna parte de su presentación?
- ¿Cómo puede involucrar al representante del sitio en su presentación?
- ¿Se ha reunido y ha finalizado la logística con el representante del sitio? Indique si hizo lo siguiente:
 - ¿Ha confirmado la fecha, la hora y la ubicación de la actividad?
 - ¿Ha confirmado las necesidades tecnológicas? *¿Necesita traer una computadora y un proyector para mostrar la presentación de PowerPoint? ¿O el sitio tiene uno que puede tomar prestado? ¿Tiene el sitio acceso a Internet? ¿Puede usarlo durante la actividad para mostrar los videos?*
 - ¿Confirmó la cantidad de estudiantes que asisten? *Saber esto lo ayudará a decidir cómo separar la clase en equipos o parejas, así como los materiales apropiados que se deben comprar.*
- ¿Reclutó voluntarios adicionales, en el caso de ser necesario?
- ¿Se preparó para la actividad? Indique si hizo lo siguiente:
 - ¿Leyó el texto completo de la actividad antes de la implementación?
 - Personalice la actividad y adapte el PowerPoint, si lo desea, para reflejar sus antecedentes y experiencias, así como las normas culturales y el idioma de los estudiantes en su comunidad.

- ¿Revisó la sección de notas de las diapositivas en PowerPoint para compartir información?
- ¿Completó el **Formulario Contar mi historia**, que lo preparará para hablar sobre su trayectoria educativa y profesional con los estudiantes? Si lo desea, incluya puntos clave sobre su historia en PowerPoint (consulte la **diapositiva Contar mi historia**).
- ¿Practicó su presentación, incluida la actividad práctica y creativa? Indique si hizo lo siguiente:
 - ¿Llevó a cabo la actividad? Asegúrese de que puede explicar los conceptos a los estudiantes, si es necesario, y de que conoce las respuestas correctas.
- ¿Obtuvo los materiales requeridos? (*consulte las secciones Materiales y Costo estimado de los materiales*)
- ¿Preparó el sitio adecuadamente para la actividad? Indique si hizo lo siguiente:
 - ¿Se aseguró de que las mesas y las sillas estén dispuestas para acomodar equipos de cuatro a cinco estudiantes?
 - Si hay voluntarios adicionales disponibles, ¿asignó adultos a equipos específicos?
 - ¿Configuró la computadora y el proyector para la presentación de PowerPoint?
¿Se aseguró de que haya una conexión a Internet disponible?
 - ¿Llevó una cámara, si lo desea, para tomar fotografías?
- ¿Obtuvo y recolectó hojas de permiso y formularios de divulgación de fotos para realizar la actividad, si corresponde?
- ¡Diviértase!**



Formulario de Contar mi historia

Este formulario ayudará a los voluntarios a prepararse para hablar sobre sus intereses en STEM²D, su educación y su trayectoria profesional de forma relevante y personal.

ACERCA DE USTED

Nombre: _____

Cargo laboral: _____

Compañía: _____

¿Cuándo/por qué se interesó en STEM²D? _____

¿Qué espera que los jóvenes obtengan de esta actividad? _____

DATO DIVERTIDO

Comparte algún dato sobre sus antecedentes. Ideas:

- Comparta un recuerdo de la infancia en el que haya surgido su interés por STEM²D.
- Detalle su recorrido, destacando lo que ha intentado, lo que ha aprendido, los pasos hacia el éxito, etc.
- También es bueno hablar sobre los fracasos o retrocesos: dificultades o desafíos y cómo los superó.

EDUCACIÓN Y TRAYECTORIA PROFESIONAL

¿Qué clases/cursos realizó en la escuela secundaria y en la universidad que lo ayudaron o le interesaron más? _____

¿Cómo supo que quería seguir una carrera relativa a STEM²D? _____

¿Cuál fue su trayectoria postsecundaria, incluida la institución a la que asistió y su título? *Si cambió de disciplina, asegúrese de explicar por qué.* _____

Describe en qué consiste tu puesto actual. Asegúrate de incluir cómo utilizas STEM²D durante un día laboral normal. _____

DESAFÍO DE BIOMIMÉTICA

Manual para estudiantes

1. Trabaje en equipo con su grupo para diseñar una estructura, modo de transporte o producto de consumo que se base en algo relativo a la naturaleza y resuelva un desafío humano.
2. Use las fotos representadas en la presentación de PowerPoint como inspiración para el diseño. Alternativamente, use Internet para realizar investigaciones; los sitios web se enumeran en el folleto de Recursos de Biomimética.
3. Ponga a punto y esboce algunos posibles diseños en el manual de Ideas de diseño.
4. Seleccione un diseño para presentar en equipo a todo el grupo.
5. Dibuje el diseño definitivo de su grupo en el papel de rotafolios provisto utilizando los materiales entregados.
6. Una persona de cada grupo compartirá el diseño y una explicación de por qué es una solución sostenible para un desafío humano. ¡CONSEJO! Sostenible: ser capaz de mantenerse en un nivel constante sin agotar los recursos naturales o causar daños ecológicos graves.
7. Cada grupo tendrá 2 minutos para presentarlos a la clase.
8. Controle el tiempo para asegurarse de dejar suficiente tiempo para dibujar su diseño y compartirlo con todo el grupo.

IDEAS DE DISEÑO

Manual para estudiantes



RECURSOS DE BIOMIMÉTICA

Manual para estudiantes

Ask Nature: <https://asknature.org/>

Biomimicry—Designing to Model Nature (Biomimética: Diseñar para modelar la naturaleza): <https://www.wbdg.org/resources/biomimicry-designing-model-nature>

Instituto de biomimética: <https://biomimicry.org/>

Brilliant Bio-designs: 14 animal-inspired inventions (Brillantes diseños biológicos: 14 inventos inspirados en animales.) <http://www.momtastic.com/webecoist/2011/01/14/brilliant-bio-design-14-animal-inspired-inventions/>

Nine incredible buildings inspired by nature (Nueve edificios increíbles inspirados en la naturaleza): <http://www.bbc.com/earth/story/20150913-nine-incredible-buildings-inspired-by-nature>

RECURSOS DE BIOMIMÉTICA

Manual para estudiantes

Ask Nature: <https://asknature.org/>

Biomimicry—Designing to Model Nature (Biomimética: Diseñar para modelar la naturaleza): <https://www.wbdg.org/resources/biomimicry-designing-model-nature>

Instituto de biomimética: <https://biomimicry.org/>

Brilliant Bio-designs: 14 animal-inspired inventions (Brillantes diseños biológicos: 14 inventos inspirados en animales.) <http://www.momtastic.com/webecoist/2011/01/14/brilliant-bio-design-14-animal-inspired-inventions/>

Nine incredible buildings inspired by nature (Nueve edificios increíbles inspirados en la naturaleza): <http://www.bbc.com/earth/story/20150913-nine-incredible-buildings-inspired-by-nature>

