

# CRÉALO, PRUÉBALO, FABRÍCALO

**Temas STEM<sup>2</sup>D:  
Fabricación y diseño**

**Población objetivo:  
Estudiantes, de 9 a 13 años**



**Créalo, pruébalo, fábricalo** es parte de la serie de Actividades Estudiantiles de STEM<sup>2</sup>D. Desarrollado por FHI360 y JA Worldwide como parte del WiSTEM<sup>2</sup>D de Johnson & Johnson. La iniciativa (Triunfando en las Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Matemáticas, Ffabricación y Diseño), la serie incluye más de 10 actividades globales interactivas y divertidas para jóvenes, de 9 a 18 años de edad.

# CRÉALO, PRUÉBALO, FABRÍCALO

**TEMAS STEM<sup>2</sup>D:** Fabricación y diseño

**Población objetivo:** Estudiantes, de 9 a 13 años

## DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Las estudiantes identifican la importancia de las experiencias personales para elegir una carrera. Reconocen la amplia variedad de oportunidades disponibles en fabricación para quienes cuentan con habilidades y capacitación STEM<sup>2</sup>D.



### TIEMPO ESTIMADO

Esta actividad suele durar entre 45 y 60 minutos y debe realizarse en una sola sesión.

## DESCUBRIMIENTOS DE LAS ESTUDIANTES

### Las estudiantes

- Participarán en una experiencia de aprendizaje en equipo.
- Aprenden cómo en STEM<sup>2</sup>D los temas de la ciencia, la tecnología, la ingeniería, las matemáticas, la fabricación y el diseño están involucrados en la creación de algo a partir de materias primas, a mano o con maquinaria.
- Desarrollan importantes habilidades STEM<sup>2</sup>D, como explorar problemas y diseñar ideas para resolverlos.
- Verán que STEM<sup>2</sup>D ofrece diversas y emocionantes oportunidades de carrera profesional.
- Se divertirán experimentando STEM<sup>2</sup>D.

## LISTA DE PREPARACIÓN

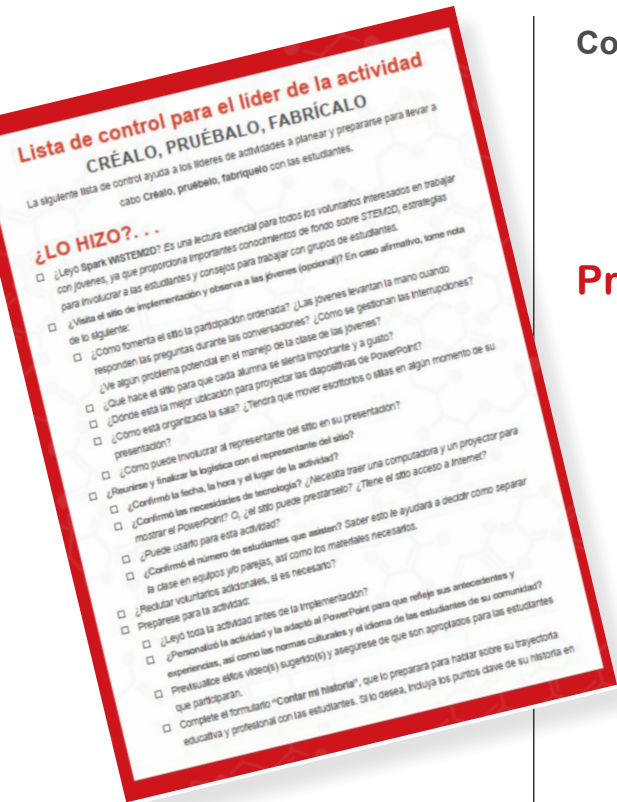
### Materiales

- Computadora con proyector, altavoces y acceso a Internet
- PowerPoint: Créalo, pruébalo, fábrícalo
- Lista de control para el líder de la actividad
- Formulario “Contar mi historia”
- Folletos del estudiante (*1 por estudiante*)
- Plumas estilográficas (*1 por equipo*)
- Papel de copia (*¡Créalo! Actividad desafío opcional (5-10 hojas por equipo)*)
- Lápices



### Habilidades STEM<sup>2</sup>D

- Creatividad
- Pensamiento crítico
- Toma de decisiones
- Solución de problemas
- Trabajo en equipo



## Costo estimado de los materiales:

Los líderes de la actividad incurrirán en unos gastos de 10 dólares para sufragar los materiales necesarios de esta actividad, con 20 estudiantes organizados en equipos de cuatro.

## Preparación de la actividad del líder

1. ¿Leyó **Spark WiSTEM²D**? Es una lectura esencial para todos los voluntarios interesados en trabajar con jóvenes, ya que proporciona importantes conocimientos de fondo sobre STEM²D, estrategias para involucrar a los estudiantes y consejos para trabajar con grupos de estudiantes.
2. Revise la **Lista de verificación del líder de la Actividad Créalo, Pruéballo, Fabrícalo** para obtener detalles y pasos específicos de la planificación y preparación de esta actividad.
3. Vea la **Visión general de la Serie de actividades estudiantiles STEM²D** si desea información adicional.

## ACTIVIDADES PASO A PASO: CRÉALO, PRUÉBALO, FABRÍCALO

### 1. Bienvenida y presentaciones (10 minutos)

- Salude a las estudiantes. Inicie el PowerPoint.
- **(Diapositiva Contar mi historia)** Dígales a las estudiantes su nombre y su organización/empresa. Hable sobre su formación y su carrera. Use 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, incluyendo:
  - Su formación se centra en las clases y cursos de secundaria y post-secundaria
  - Proyectos de trabajo actuales
  - Intereses y aficiones
  - Por qué le gusta STEM²D, y cómo su trabajo está conectado

Escriba sus ideas de introducción aquí.

---



---



---



---



---



---

## CONSEJOS PARA EMPEZAR CONVERSACIONES::

Se proporcionan Inicia-  
ciadores a la conversación  
en todo momento e incluyen  
preguntas diseñadas para in-  
troducir a las estudiantes a los  
temas de la actividad. Utilice  
las preguntas - modifíquelas  
o añada otras - para que las  
estudiantes se impliquen.

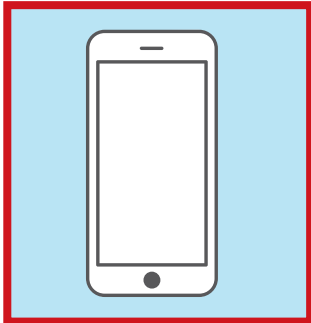
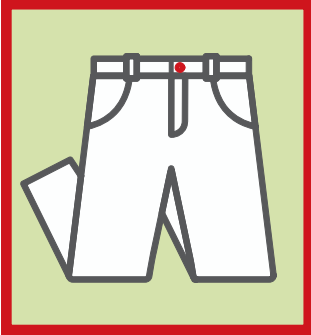
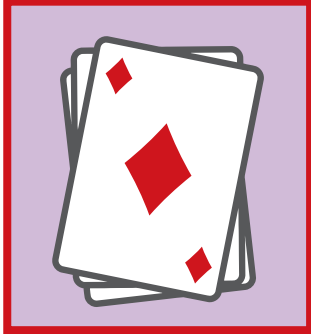
- Pídale a las estudiantes y a los voluntarios que ayudan hoy que se presenten.
- Utilice los Iniciadores de conversación para aprender más sobre las estudiantes y sus intereses.
- **(Diapositiva Plan de hoy)** Revise el plan de hoy.
- **(Diapositiva Más sobre mí)** Distribuya los folletos para las estudiantes. Que las estudiantes consideren sus habilidades e intereses personales. Que identifiquen tres habilidades y tres intereses personales. Definir **habilidad** como la capacidad de hacer algo bien, y reiterar que se necesita tiempo y práctica para adquirir nuevas habilidades. Un **interés** es algo que se hace bien o se disfruta. Deje tiempo para que las estudiantes anoten sus respuestas en el Folleto.
- Pida a las estudiantes que consideren qué o quién es la mayor influencia en sus futuras elecciones de carrera o trabajo Deje tiempo para que las estudiantes registren sus ideas. Pídale a las estudiantes que compartan sus ideas con alguien que se siente cerca. Pida voluntarios que cuenten sus conversaciones.
- Explique que las jóvenes tienen acceso a más información que nunca así que, la gran pregunta es, ¿cómo se toman las decisiones sobre la carrera?
  - ¿Busca consejo de su familia?
  - ¿Habla con sus profesores?
  - ¿Qué hay de las redes sociales?
  - ¿Las respuestas están en línea?
- Según un informe realizado por el Instituto de Manufactura, Skills USA y el Centro de Investigación Educativa de América, un número abrumador de estudiantes identificó que las experiencias personales son las que más influyen en sus decisiones profesionales. Lo que significa que las jóvenes están a cargo de las decisiones de su carrera.
- Cuénteles a las estudiantes sobre cualquier experiencia de aprendizaje vocacional, experiencias de seguimiento laboral o programas de prácticas en los que haya participado. Comparta cualquier error cometido en el camino, y diga cómo fue capaz de superarlo, o cómo resultó al tomar una nueva dirección.
- Comente las oportunidades que existen en la comunidad local para apoyar a las estudiantes en el desarrollo de sus experiencias personales.

## INICIANDO LA CONVERSACIÓN: PLANIFICAR LA CARRERA

- Cuando consideras tu futuro, ¿qué es lo que más te entusiasma? ¿Qué te interesa?
- ¿Está familiarizado con la fabricación? ¿Sabes cómo crea la gente las cosas? ¿Te imaginas un trabajo en la manufactura? ¿Qué crees que hace la gente?
- ¿Qué te parece el día de trabajo perfecto? ¿Estás al aire libre? ¿Está trabajando solo, o con otros? ¿Resuelve problemas? ¿Arreglas o construyes cosas?

## PALABRAS CLAVE

- **Habilidad**
- **Interés**
- **STEM<sup>2</sup>D**
- **Carreras de alta demanda y alto crecimiento**
- **Habilidades técnicas**
- **Estaciones de trabajo**



- Dígales a las estudiantes que su carrera es solo una de las muchas disponibles en **STEM<sup>2</sup>D**: Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Matemáticas, Manufactura y Diseño.
- Explique que las carreras STEM<sup>2</sup>D son de **alta demanda y alto crecimiento** y se prevé que sigan igual en los próximos 10 años.
- Algunas carreras STEM<sup>2</sup>D no requieren un título universitario y ofrecen a las jóvenes oportunidades interesantes y bien remuneradas. Destaque la importancia de adquirir habilidades matemáticas y prácticas de ingeniería para tener éxito en cualquier carrera STEM<sup>2</sup>D.

## 2. **Presentación de Fabricación (10 minutos)**

- Pida a las estudiantes que consideren, Si pudiera crear o construir algo, sería \_\_\_\_\_. Deles un minuto para escribir o dibujar su respuesta en la hoja. Pida voluntarias para compartir sus respuestas.
- **(Más sobre la diapositiva Fabricación)** Diga a las estudiantes que la fabricación es crear algo a partir de materias primas a mano o a máquina. Esta industria suele pasarse por alto porque las jóvenes no están familiarizados con las oportunidades que existen en diferentes campos como suministros médicos, automóviles, electrónica, ropa, juguetes o productos farmacéuticos.
- La fabricación hoy no es necesariamente cosa de grandes equipos y grúas poderosas. Aprender más sobre la fabricación y experimentarla tampoco tiene por qué serlo. Experimentar oportunidades en la fabricación incluye obtener una formación técnica y aprender habilidades **técnicas** (habilidades necesarias para completar tareas específicas), pero también se trata de hacer cosas, ser creativo, diseñar soluciones, resolver problemas, realizar experimentos y mejorar las cosas.
- Explique que muchos productos se fabrican y se ensamblan en una línea de producción. Una línea de producción típica consiste en una serie de **estaciones de trabajo** en las que se realizan una serie de tareas y operaciones.
- **Pruébalo.** Haga que las estudiantes trabajen con alguien que se siente cerca de ellos para generar una lista de los productos

que utilizan. Que consideren diferentes industrias, incluyendo: electrónica, automotriz, industrial, cuidado de la salud, ropa, e incluso deportes, y que registren sus listas en el Folleto.

- Evalúe las listas y, como clase, considere cómo se fabricaron o crearon estos productos. Considere también la industria que participa en la fabricación de los productos. Muchos de los artículos fueron fabricados por obreros especializados.

### 3. **Desafío ¡Créalo! (15-20 minutos)**

- Organice a las estudiantes en equipos (cuatro estudiantes por equipo). Asigne un número a cada miembro del equipo (Trabajadores 1-4).
- Explique que hoy los equipos desarrollarán instrucciones de montaje para fabricar una pluma estilográfica.
- **(Diapositiva Desafío ¡Créalo!)** Distribuya una pluma estilográfica a cada equipo. Diga a los equipos que tendrán 5 minutos para desmontar la pluma, **catalogar** (generar una lista) las materias primas y las herramientas necesarias para montar la pluma, y redactar un proceso de montaje sencillo para fabricar la pluma (volver a montarla).
- Que los equipos usen sus folletos para registrar sus listas e instrucciones de montaje.
- Llame a la hora y pida a cada equipo que comparta sus listas de materiales y el proceso de montaje. ¿Los equipos probaron sus instrucciones de montaje? ¿Confían en que otro equipo pueda usar las instrucciones para montar la pluma? Pregúnteles si consideraron cómo su proceso podría incluir estaciones de trabajo. ¿Cada trabajador realizó una tarea distinta para fabricar la pluma? Reforzar que los puestos de trabajo son clave para un proceso de fabricación manual, (trabajadores que realizan tareas separadas en una línea de producción).
- Ahora que tienen una lista de materiales e instrucciones de montaje, pide a los equipos que estimen el número de bolígrafos que podrían montar en 10 minutos. Que los equipos compartan sus estimaciones. Compara los números. Probablemente fue fácil para los equipos estimar el número de plumas estilográficas que podían fabricar en 10 minutos, pero es igualmente probable que la fabricación manual no sea la mejor manera de fabricar este producto.

## **CONSEJOS PARA TRABAJAR CON LAS ESTUDIANTES E INICIAR CONVERSACIONES: ¡CRÉALO! DESAFÍO**

- Proporcionar apoyo a los equipos según sea necesario, moviéndose para asegurar la participación de todos los miembros del equipo.
- Anime a los equipos a considerar las diferentes formas de trabajar con estos retos de fabricación.
- Fomente la creatividad y la asunción de riesgos en sus debates.
- Se podrían utilizar otros artículos más sustanciales en lugar de las plumas estilográficas. Esto requiere un tiempo de preparación adicional, pero los artículos podrían incluir: juegos usados, juguetes, aparatos electrónicos, pequeños electrodomésticos, o cualquier cosa que se pueda desmontar y volver a montar de forma segura durante el tiempo de actividad.

## **PALABRAS CLAVE**

- **Catálogo**
- **Automatización**

Las líneas de ensamblaje son una forma de producir en masa bienes de forma rápida y eficiente. Los robots y/o los humanos también pueden formar una línea de ensamblaje.



- ¿Y si la tarea fuera hacer cientos de miles de plumas estilográficas durante todo un año? ¿Cómo se sentirían al respecto? Comente las formas en que los equipos podrían aumentar el número de bolígrafos fabricados.
  - Añadir más gente es una manera. Pero puede ser costoso y difícil de conseguir el número de trabajadores necesarios para fabricar bolígrafos manualmente.
- **(Diapositiva de Automatización)** Pide a los equipos que consideren la automatización o el control automático del proceso de fabricación mediante dispositivos mecánicos o electrónicos que sustituyan la mano de obra humana.
  - Si es posible, muestre el vídeo de Cómo hacer una pelota de tenis incrustado para una representación visual de una línea de fabricación automatizada.
  - Explique que la maquinaria, incluyendo los robots, es genial para hacer las mismas tareas una y otra vez sin cansarse nunca. Las máquinas suelen ser más rápidas y eficientes que los humanos.
  - Esto es lo que hacen los fabricantes, los ingenieros y los empresarios: piensan en lo que necesitan lograr y sopesan sus opciones frente a las limitaciones de costo y tiempo. Si te saltas los retos opcionales, pasa a la Reflexión del Estudiante y termina la actividad.

### ¡Créalo! Actividad opcional de desafío: Aviones de papel (15-20 minutos)

#### OPCIONAL

- Organice a las estudiantes en equipos (cuatro estudiantes por equipo). Asigne un número a cada miembro del equipo (Trabajadores 1-4).
- **(¡Créalo! diapositiva actividad desafío opcional)** Explique que los equipos fabricarán aviones de papel utilizando un proceso de manufactura manual. Cada miembro del equipo completará tareas separadas para fabricar un avión. Presentar los pasos básicos de fabricación necesarios para producir el prototipo del producto.
  - **Trabajador 1:** Dobra la hoja de papel por la mitad del largo para formar un pliegue. Despliegue. A continuación, dobla

- las esquinas superiores hacia la línea central para formar un triángulo en la parte superior.
- **Trabajador 2:** Dobla los dos bordes hacia la línea central.
  - **Trabajador 3:** Dobla el papel por la mitad a lo largo del pliegue central original para formar un valle. Gire el papel 90 grados.
  - **Trabajador 4:** Crea un pliegue en el ala que comienza en la nariz.
- Distribuya varias hojas (empiece distribuyendo cinco (5) hojas) de papel de copia a cada equipo. Dígale a los equipos que tendrán 2 minutos para fabricar los aviones.
  - Reforzar la importancia del control de calidad. Cada paso debe ser seguido completamente, y la producción hecha correctamente para asegurar que los aviones sean fabricados con el más alto nivel de calidad.
  - Hora de la llamada. Que los equipos informen sobre el número de aviones que han completado. Si produjeron X número de aviones en dos minutos, que los equipos calculen el número de aviones que pueden fabricar en 10 minutos. Si las estudiantes completaron el desafío pluma estilográfica no es necesario repetir la información de automatización.
  - ¿Y si la tarea fuera hacer cientos de miles de aviones de papel en un año entero? ¿Cómo se sentirían al respecto? Discutir las formas en que los equipos podrían aumentar el número de aviones fabricados.
  - Añadir más gente es una manera. Pero eso puede ser costoso y difícil de conseguir el número de trabajadores necesarios para fabricar aviones manualmente.
  - Pida a los equipos que consideren la automatización o el control automático del proceso de fabricación mediante dispositivos mecánicos o electrónicos que sustituyan la mano de obra humana.
    - Si es necesario, muestre el vídeo “Cómo hacer una pelota de tenis” incrustado en (Diapositiva de automatización) para una representación visual de una línea de fabricación automatizada.
    - Explica también que los robots son muy buenos haciendo las mismas tareas una y otra vez sin cansarse nunca y que

## CONSEJOS PARA TRABAJAR CON LAS ESTUDIANTES: Opcional ¡Créalo! Desafíos

Considere la posibilidad de adaptar la actividad a los intereses y habilidades de sus alumnos. Se proporcionan opciones de desafío adicionales para ayudarlo.

- Que los equipos fabriquen grullas de origami. Haz clic en <https://search.yahoo.com/yhs/search?p=how+to+fold+a+origami+crane&ei=UTF-8&hspar=mozilla&hsimp=yhs-002si+deseas+un+tutorial+visual>.
- Utilice la actividad opcional de fabricación de aviones de papel, y aumente la complejidad por:
  - Pidiendo a los equipos que determinen la forma de hacer y “enviar” tres diseños de aviones a sus clientes en un tiempo muy corto.
  - Comente la estrategia antes y después de la fabricación de los aviones para determinar las formas de mejorar los diseños de los aviones, considerando las limitaciones y las formas utilizadas para fabricar sus aviones.

la mayoría de las veces las máquinas son más rápidas que los humanos. ¡Lo mejor es que los robots no se cortan con papel! Esto es lo que hacen los fabricantes, los ingenieros y los empresarios: piensan en lo que necesitan lograr y sopesan sus opciones con las limitaciones de costo y tiempo.

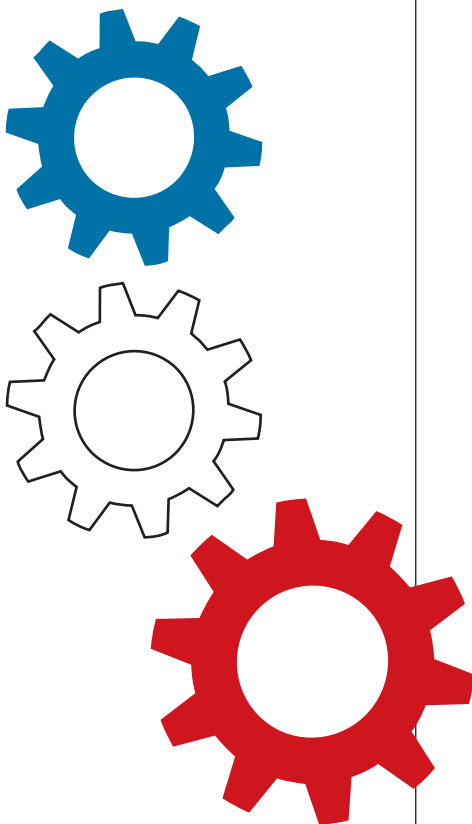
**(Diapositiva de actividad opcional) ¿Necesitas más de un desafío?**

- Que los equipos prueben un avión y determinen qué modificaciones podrían hacerse para mejorar el diseño. Desafía a los equipos a “enviar” tres nuevos diseños de aviones en dos minutos.
- Que los equipos discutan su estrategia antes y después de la fabricación de los aviones para determinar posibles modificaciones.
- Pídale a cada equipo que hable de sus diseños usando las siguientes preguntas para alentar las respuestas del equipo:
  - ¿Cuál es la mejor característica del diseño? ¿Por qué?
  - Describa los pasos que tomó para que el diseño funcionara.
  - ¿Cuál fue el problema más difícil de resolver?
  - ¿Tuvo el equipo que hacer algo más de una vez? Si es así, ¿qué?
  - Si tuvieras más tiempo, ¿cómo mejorarías el diseño?

**¡Créalo! Desafío, Opción más desafiante (20 minutos)**

*OPCIONAL. Este desafío es solo una opción para las estudiantes y líderes de actividades que completaron otra actividad de la Serie de actividades estudiantiles (Cambiar, Crear, Resolver, Ingeniar) de STEM<sup>2</sup>D.*

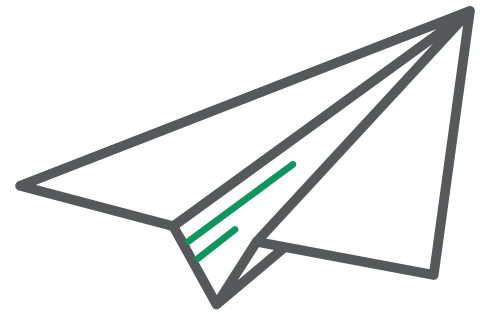
- Esta opción se proporciona a las estudiantes que completaron la actividad Cambiar, Crear, Resolver, Ingeniar. Los equipos de estudiantes pueden usar su concepto Juego de aprendizaje (prototipo) para completar esta opción.
- **(Diapositiva Desafío juego de aprendizaje)** Pida a las estudiantes que empiecen a considerar cómo fabricarían su juego (tablero o tarjeta) después de desarrollar el concepto y el prototipo. Haga que las estudiantes hagan una lista de todas las piezas del juego, incluyendo las que necesitan diseñar y crear, para poder fabricar el juego. Considere la posibilidad de compartir las siguientes preguntas cuando las estudiantes empiecen a diseñar y crear sus juegos:
  - ¿Qué materiales se necesitan si deciden vender este



- juego?
- ¿Cuál es la demanda actual de la oferta?
  - ¿Cuántas series de juego tendrían que hacer los equipos?
  - **(Diapositiva Cómo se hace)** Después de diseñar y hacer sus juegos de aprendizaje, muestre a las estudiantes cómo se hacen las figuras de juguete. Muestre el vídeo. Las estudiantes se sorprenderán de cómo hacer cosas simples como figuras de juguete ¡implica una cantidad significativa de diseño, materiales, ciencia y automatización!

#### 4. Reflexión del estudiante (10 minutos)

- **(Diapositiva Reflexión)** Termine la actividad haciendo las siguientes preguntas de reflexión a las estudiantes:
  - ¿Cuáles son las tres cosas que estás aprendiendo en la escuela que te ayudarán a prepararte para una carrera en STEM<sup>2</sup>D?
  - Completa la declaración. “Estoy interesado en crear una experiencia personal pasando tiempo con o aprendiendo más sobre alguien que trabaja como un \_\_\_\_\_”.



Un brazo robótico es una forma automatizada de controlar el proceso de fabricación.



- Si tuvieras la oportunidad de explicar por qué las habilidades de STEM<sup>2</sup>D son importantes para adquirir tu objetivo final de carrera, ¿qué dirías?
- ¿Cambió su pensamiento original sobre las carreras y profesionales de STEM<sup>2</sup>D? ¿Por qué o por qué no?
- ¿Te ves trabajando en Fabricación? ¿Por qué o por qué no? ¿Qué se necesita para que esto suceda?
- Agradezca a las estudiantes sus esfuerzos y participación, y felicítelas por completar esta actividad. Anime a las estudiantes a seguir explorando carreras STEM<sup>2</sup>D. ¡Asegúreles que pueden hacer STEM<sup>2</sup>D!

## Aprendizaje ampliado

Aquí hay algunas formas de extender el aprendizaje:

- Otra interesante oportunidad de fabricación se encuentra en los esfuerzos de las industrias por hacer crecer una fuerza de trabajo capaz de diseñar, especificar, fabricar y respaldar productos impresos en 3D. La impresión 3D, también conocida como fabricación aditiva, se refiere a varios procesos utilizados para producir un objeto tridimensional.
  - Sucesivas capas de material se forman bajo el control de la computadora para crear el objeto.
  - Estos objetos pueden tener casi cualquier forma o geometría y se producen a partir de un modelo 3D u otra fuente de datos electrónicos como un archivo de fabricación aditiva (AMF). Las posibilidades son infinitas.
- Opción aula volteada: trabaje con el profesor para asignar la impresión 3D explicada y construir estructuras con videos de impresión 3D. Haga que las estudiantes vean los videos y preparen preguntas u observaciones para comentar antes de reunirse como clase.
  - Explicación de la impresión 3D:  
<https://www.youtube.com/watch?v=Vx0Z6LplaMU>  
 ¡Con la impresión 3D puedes crear tus propias joyas, juguetes e incluso comida! Antes, era difícil hacer piezas personalizadas o personalizadas especialmente de plástico o de metales debido al proceso de fabricación. ¡Ahora con la impresión 3D, es fácil para cualquiera diseñar y hacer sus

creaciones en su propia casa! Los científicos e ingenieros también están investigando ahora cómo se puede utilizar esto para fabricar productos personalizados e incluso partes del cuerpo implantables. ¿Qué te gustaría hacer con la impresión 3D?

- Construir estructuras usando la impresión 3D:  
<http://thekidshouldseethis.com/post/building-a-house-the-eco-friendly-way-with-3d-printing>

Inspirados por los patrones de las plantas, la reutilización de los materiales de desecho, y la arquitectura hecha de la tierra en lugares de todo el mundo, el estudio de Ronald Rael y Virginia San Fratello de Emerging Objects están explorando, probando, fallando, y aprendiendo sobre sus estructuras de impresión 3D a gran escala.

- El Movimiento Hacedor está haciendo su movimiento e involucra todo, desde hacer terrarios hasta construir instrumentos. Es una forma divertida de entusiasmar a los niños sobre cómo se hacen las cosas y proporciona un entorno de aprendizaje que anima a los niños a utilizar los procesos de fabricación para crear objetos. Visita Make en <http://makezine.com> para aprender más sobre los espacios de fabricación y obtener ideas para actividades de bricolaje (hazlo tú mismo) para el aula.
- Completa los interactivos de la carrera (Play the Part) en <http://www.juniorachievement.org/s3/apps/STEM/index.html> presentados en el suplemento de JA Assembling Your Career. Este recurso en línea ofrece a las estudiantes la oportunidad de crear experiencias personales de carrera STEM<sup>2</sup>D.

## Palabras clave

**Automatización:** Controlar sin mano de obra humana el proceso de fabricación mediante dispositivos mecánicos o electrónicos que la sustituyen.

**Catálogo:** Generar una lista de materiales y herramientas.

**Carreras de alta demanda y alto crecimiento:** Se prevé que en los próximos 10 años habrá más puestos disponibles que solicitantes cualificados.

**Intereses:** Cosas que te gustan y disfrutas.

**Prototipo:** Un modelo o experimento temprano para crear rápidamente



Las estudiantes de ingeniería utilizan una impresora 3D en el laboratorio.

soluciones a los desafíos y problemas.

**Recursos:** Materiales utilizados para desarrollar soluciones que la gente necesita y quiere.

**Habilidad:** La capacidad de hacer algo bien.

**STEM<sup>2</sup>D:** Un acrónimo en inglés que se refiere a Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Matemáticas, Fabricación y Diseño.

- **Ciencia:** Observar, estudiar y experimentar para comprender mejor el mundo natural y cómo funciona.
- **Tecnología:** Poner en práctica la ciencia y otros conocimientos para resolver problemas, inventar herramientas útiles, visualizar nuevas posibilidades y establecer conexiones significativas entre las personas y el mundo que los rodea.
- **Ingeniería:** Aplicar principios de ciencia y matemática para diseñar y desarrollar productos, estructuras, máquinas, herramientas o sistemas que mejoran la vida cotidiana.
- **Matemáticas:** Usar un marco cuantitativo (números, cantidades, formas, principios abstractos y resolución de problemas) para describir el mundo.
- **Fabricación:** Crear algo a partir de materias primas a mano o con maquinaria.
- **Diseño:** Crear, construir o inventar un objeto, plan, producto o sistema; también es una mentalidad centrada en el ser humano y un enfoque de colaboración que da como resultado mejores experiencias al descubrir las necesidades no satisfechas y defender las relaciones significativas a través de productos, entornos y sistemas fáciles de usar.

**Estaciones de trabajo:** Puntos a lo largo de una línea de producción donde se realizan una serie de tareas y operaciones.



## Reflexiones del líder de la actividad

Después de completar la actividad, tómese unos momentos para reflexionar sobre las siguientes preguntas acerca de la realización de esta actividad:

- ¿Qué ha ido bien y qué se puede mejorar? ¿Qué haría diferente la próxima vez?
- ¿Qué tan cómodo se sintió al hablar de STEM<sup>2</sup>D, incluyendo: fabricación y diseño?
- ¿Tiene mejor comprensión de los conceptos STEM<sup>2</sup>D?
- ¿Qué tan útil fue la información presentada en el Spark WiSTEM<sup>2</sup>D para implementar esta actividad?
- ¿Volverá a ofrecerse como voluntaria para este tipo de experiencia?

## Recursos y referencias

- Conceptos de actividad y conexiones de la vida real proporcionados por Ellen Oh, Oficina de Diseño Estratégico Global, y Binyah Kesselly, J&J Supply Chain, Johnson & Johnson.
- El niño debe ver estos videos inteligentes para mentes curiosas de todas las edades <http://thekidshouldseethis.com/tagged/science/>

# Lista de control para el líder de la actividad

## CRÉALO, PRUÉBALO, FABRÍCALO

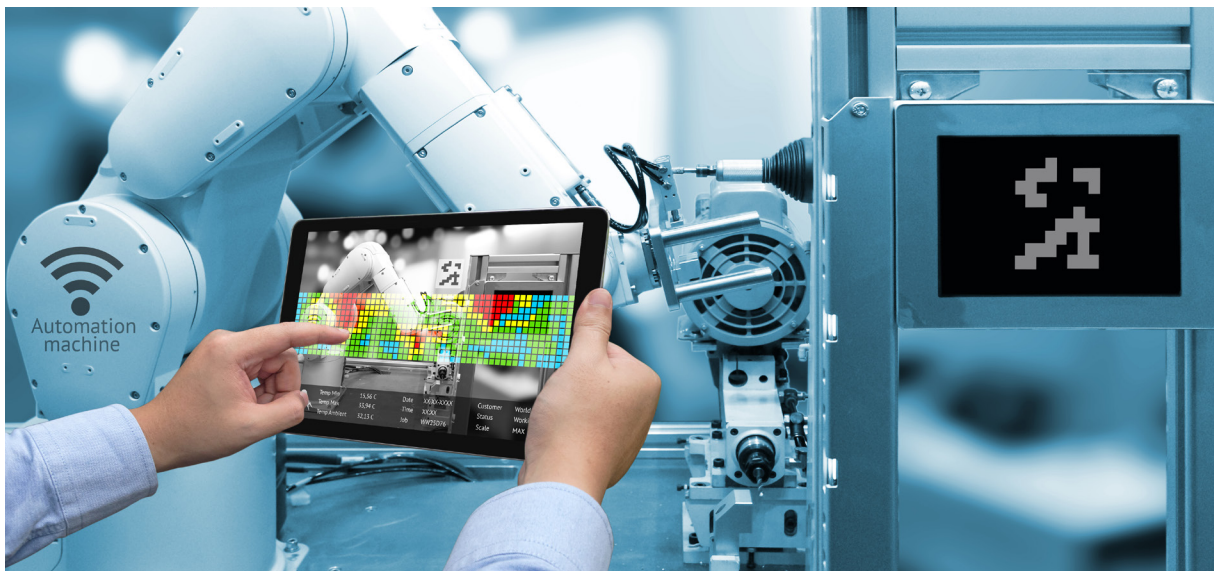
La siguiente lista de control ayuda a los líderes de actividades a planear y prepararse para llevar a cabo **Créalo, pruébelo, fabriquélo** con las estudiantes.

### ¿LO HIZO?...

- ¿Leyó **Spark WiSTEM<sup>2</sup>D**? *Es una lectura esencial para todos los voluntarios interesados en trabajar con jóvenes, ya que proporciona importantes conocimientos de fondo sobre STEM<sup>2</sup>D, estrategias para involucrar a las estudiantes y consejos para trabajar con grupos de estudiantes.*
- ¿Visita el sitio de implementación y observa a las jóvenes (opcional)? En caso afirmativo, tome nota de lo siguiente:
  - ¿Cómo fomenta el sitio la participación ordenada? ¿Las jóvenes levantan la mano cuando responden las preguntas durante las conversaciones? ¿Cómo se gestionan las interrupciones? ¿Ve algún problema potencial en el manejo de la clase de las jóvenes?
  - ¿Qué hace el sitio para que cada alumna se sienta importante y a gusto?
  - ¿Dónde está la mejor ubicación para proyectar las diapositivas de PowerPoint?
  - ¿Cómo está organizada la sala? ¿Tendrá que mover escritorios o sillas en algún momento de su presentación?
  - ¿Cómo puede involucrar al representante del sitio en su presentación?
- ¿Reunirse y finalizar la logística con el representante del sitio?
  - ¿Confirmó la fecha, la hora y el lugar de la actividad?
  - ¿Confirmó las necesidades de tecnología? *¿Necesita traer una computadora y un proyector para mostrar el PowerPoint? O, ¿el sitio puede prestárselo? ¿Tiene el sitio acceso a Internet?*
  - ¿Puede usarlo para esta actividad?*
  - ¿Confirmó el número de estudiantes que asisten? *Saber esto le ayudará a decidir cómo separar la clase en equipos y/o parejas, así como los materiales necesarios.*
- ¿Reclutar voluntarios adicionales, si es necesario?
- Prepárese para la actividad:
  - ¿Leyó toda la actividad antes de la implementación?
  - ¿Personalizó la actividad y la adaptó al PowerPoint para que refleje sus antecedentes y experiencias, así como las normas culturales y el idioma de las estudiantes de su comunidad?
  - Previsualice el/los vídeo(s) sugerido(s) y asegúrese de que son apropiados para las estudiantes que participarán.
  - Complete el formulario “**Contar mi historia**”, que lo preparará para hablar sobre su trayectoria educativa y profesional con las estudiantes. Si lo desea, incluya los puntos clave de su historia en

el PowerPoint (vea **Diapositiva “Contar mi historia”**).

- ¿Tiene claro cómo organizará los equipos? Las estudiantes trabajarán en equipos de cuatro estudiantes. Se recomienda asignar estudiantes al azar a cada equipo; esto fomentará las habilidades necesarias para trabajar con gente nueva
- Obtener los materiales necesarios (vea **Materiales** y **Costos estimados de los materiales**) y fotocopie los **Folletos para las estudiantes**? Además:
  - Practica completando el Reto de Fabricación que identificaste para la actividad.
  - ¿Practica su presentación, incluyendo la actividad práctica y mental? Asegúrese de:
    - Revisa las palabras clave y prepárate para discutir tus habilidades e intereses.
    - Considere los tipos de trabajos con los que interactúa diariamente para ayudar a las estudiantes a reconocer qué o quién puede influir en sus futuras carreras y elecciones de trabajo (vea Folletos para las estudiantes).
    - Revise las opciones del Desafío de Fabricación y determine cuáles utilizará durante la actividad.
  - ¿Desplegó el sitio apropiadamente para la actividad? Específicamente:
    - Asegúrese de que mesas y sillas estén dispuestas para acomodar a los equipos de estudiantes; al menos de cuatro estudiantes por equipo.
    - Si hay más voluntarios disponibles, asigne un adulto para que trabaje con dos o tres equipos.
    - Prepare la computadora y el proyector para la presentación de PowerPoint; asegúrese de que los oradores y la conexión a Internet estén disponibles.
    - Traiga una cámara, si lo desea, para tomar fotografías.
  - ¿Obtener y recopilar los permisos y formularios de cesión de fotografías para llevar a cabo la actividad, si procede?
  - ¡DIVIÉRTASE!**



## Formulario “Contar mi historia”

Este formulario ayudará a los voluntarios que prestan servicio como líderes de actividades a prepararse para hablar sobre sus intereses **STEM<sup>2</sup>D**, su formación y su trayectoria profesional.

### SOBRE USTED

Nombre: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

Compañía: \_\_\_\_\_

Cuándo empezó a interesarse en STEM<sup>2</sup>D y por qué? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

¿Qué espera que las jóvenes obtengan de esta actividad?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### DATOS CURIOSOS

Cuente alguna cosa de su pasado. Ideas:

- Comparta un recuerdo de su niñez donde mostró su primer interés en STEM<sup>2</sup>D.
- Detalle el recorrido, destaque lo que ha intentado, lo que ha aprendido, los pasos dados hacia la consecución satisfactoria, etc.
- Los fracasos o reveses también son excelentes para hablar de las dificultades o desafíos y de cómo los superó.

### FORMACIÓN Y TRAYECTORIA PROFESIONAL

¿Qué clases o cursos ha realizado en la enseñanza secundaria y en la universidad que más le ayudaron o le interesaron?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

¿Cómo supo que quería seguir una carrera profesional STEM<sup>2</sup>D?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

¿Cuál fue su trayectoria universitaria, incluyendo la universidad a la que asistió y el título logrado? *Si cambió de estudios, explique el motivo a las estudiantes.*

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Qué implica su puesto actual. Asegúrese de incluir cómo utilizar STEM<sup>2</sup>D en un día normal de trabajo.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

# CRÉALO, PRUÉBALO, FABRÍCALO

## Folletos para las estudiantes

Use el espacio para registrar sus respuestas.

**Mis tres habilidades:**

**Mis tres intereses:**

**¿Qué o quién es la mayor influencia en mi futura carrera o en mis elecciones de trabajo?**

Si pudiera crear o construir algo, sería:

Pruébalo. Mi lista de productos fabricados en múltiples industrias:


**¡Créalo! Desafío**

Los equipos tienen 5 minutos para desmontar la pluma, catalogar (generar una lista) las materias primas y las herramientas necesarias para montarla, y escribir un proceso de montaje sencillo para fabricarla (volver a montarla). Considere el orden de montaje cuando escriba o bosqueje su procedimiento de montaje.

Materias primas y herramientas

El proceso de montaje

Materias primas y herramientas	El proceso de montaje

The background of the page is a solid red color with a repeating pattern of white chemical structures. These structures include various organic molecules such as benzene rings, alkenes, alcohols, and amides, arranged in a dense, overlapping grid.

El contenido es cortesía de Johnson & Johnson, FHI360, JA Worldwide  
y el Centro Smithsonian de Formación Científica.  
Diseñado por JA Worldwide.  
El apoyo a este trabajo fue posible gracias a Johnson & Johnson.  
Diseño revisado por JA Worldwide, abril 2018