

TEXAS MOBILE STEM LABS



Circuits

LEARNING
UNDEFEATED

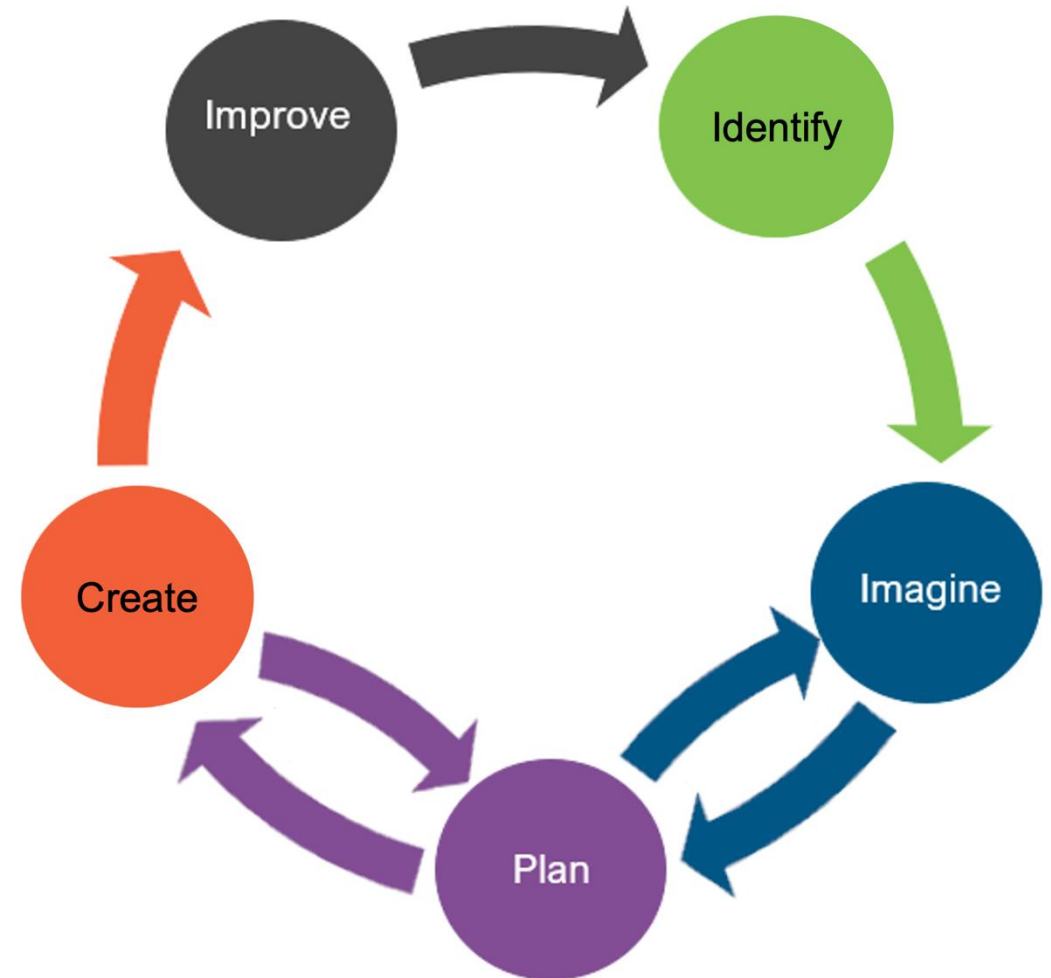
TEA
Texas Education Agency

Electricity (Electricidad)

- What is electricity? (¿Qué es la electricidad?)
- What is an electrical circuit? (¿Qué es un circuito eléctrico?)
- [PhET DC Circuit Simulation](#)

Engineering Design 1 (Diseño de Ingeniería)

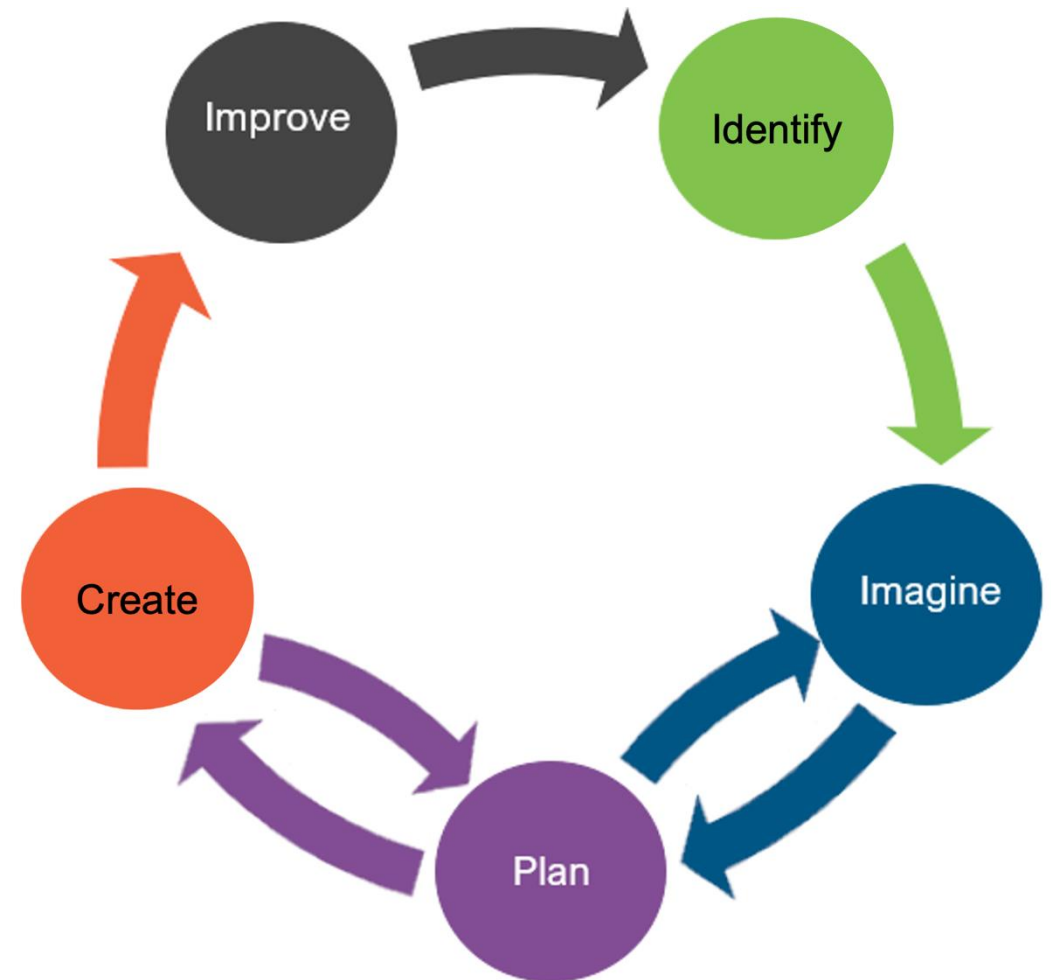
What is **engineering**?
(¿Qué es la **ingeniería**?)



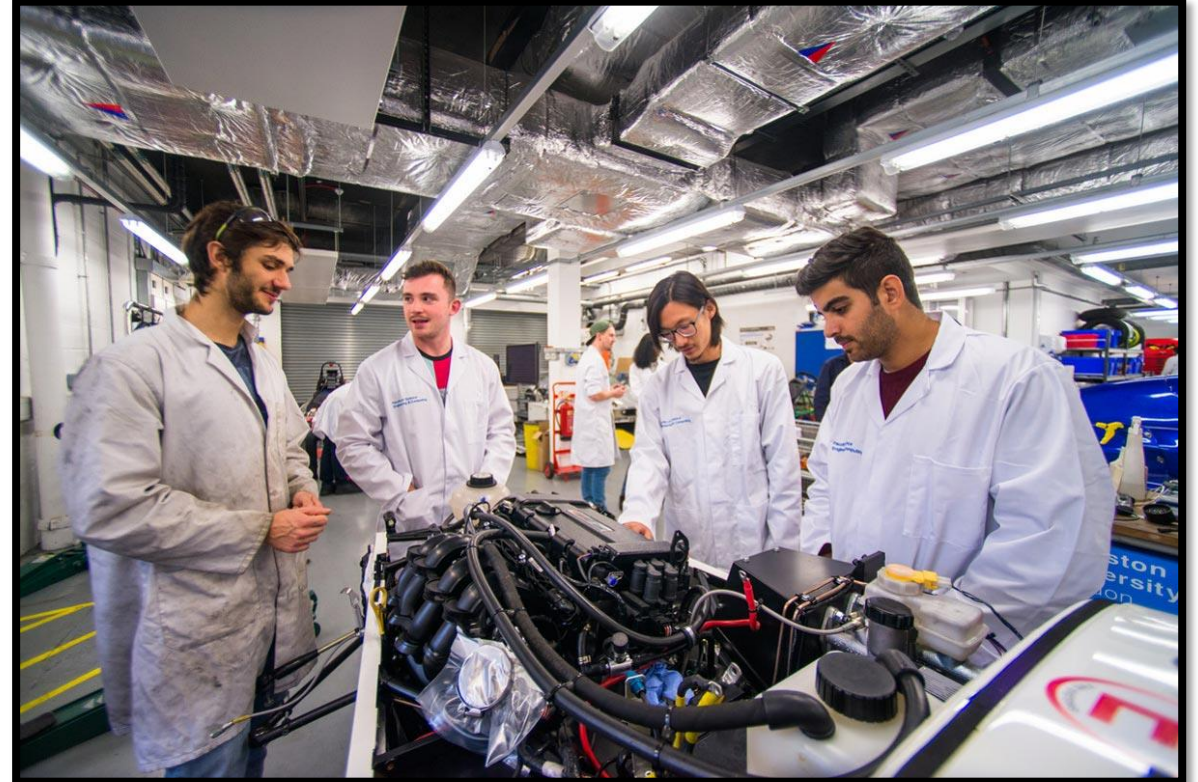
Engineering Design 2 (Diseño de Ingeniería)

What is **engineering**?
(¿Qué es la **ingeniería**?)

What are engineering
jobs?
(¿Qué son los **trabajos** de
ingeniería?)



STEM Career: Mechanical Engineering (Carrera STEM: Ingeniería Mecánica)



STEM Career: Mechanical Engineering (Carrera STEM: Ingeniería Mecánica)



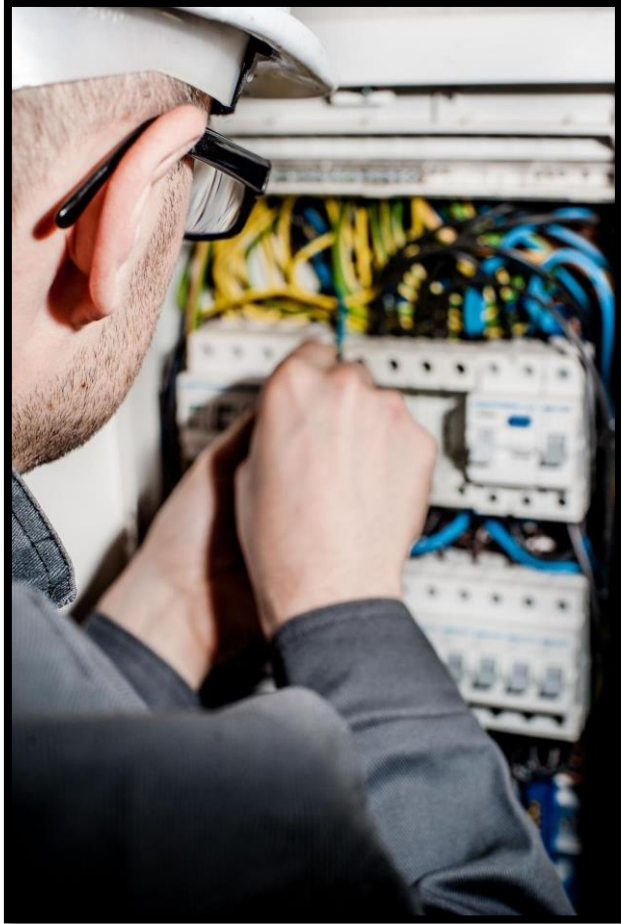
STEM Career: Chemical Engineering

(Carrera STEM: Ingeniería Química)



Try the Trade: Electrician

(Prueba el Oficio: Electricista)

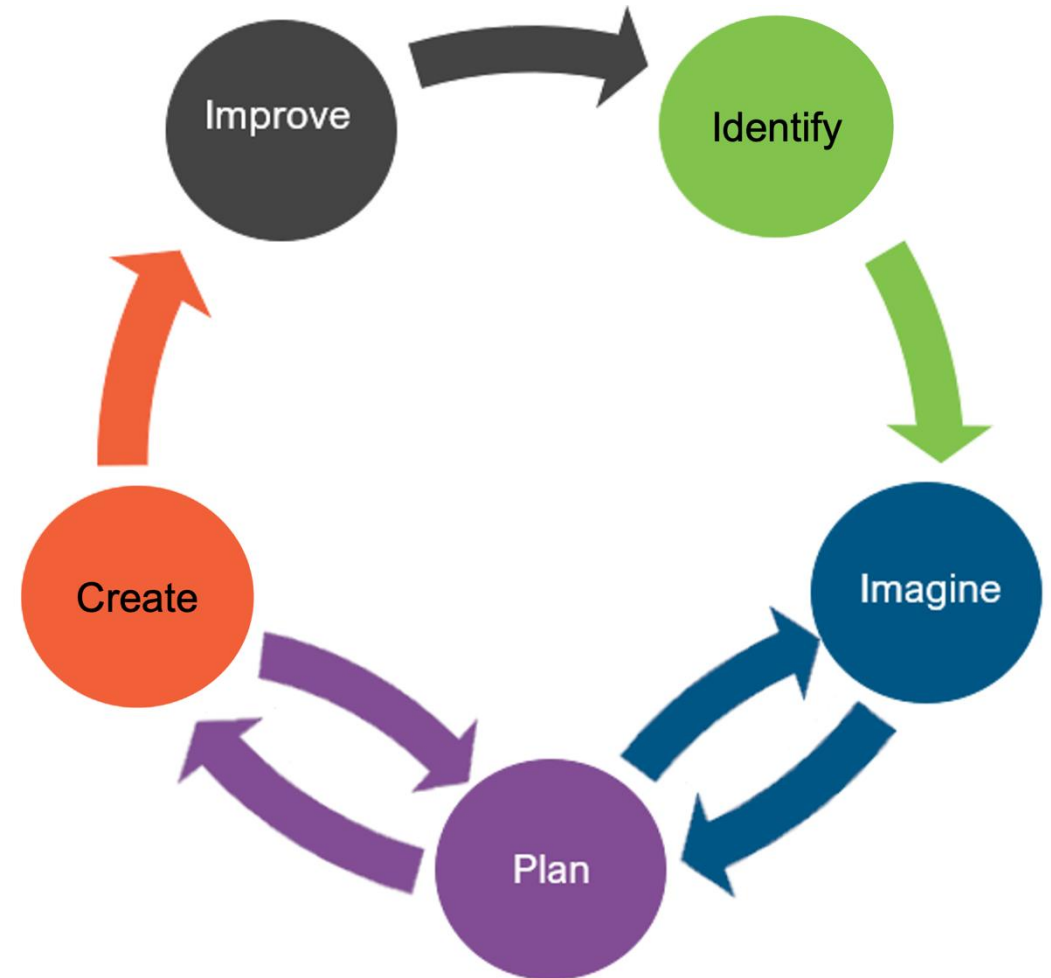


Engineering Design 3 (Diseño de Ingeniería)

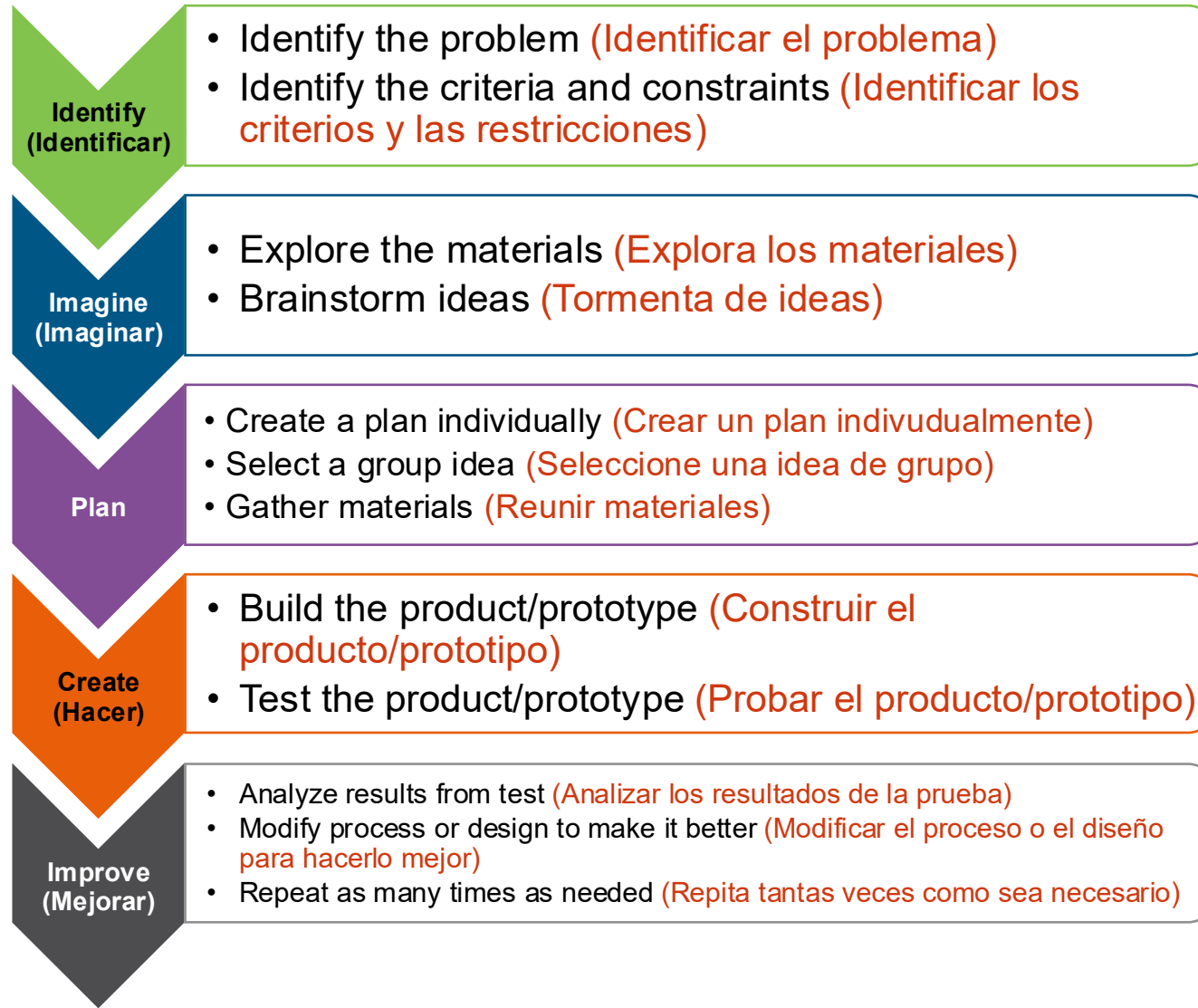
What is **engineering**?
(¿Qué es la **ingeniería**?)

What are engineering **jobs**?
(¿Qué son los **trabajos** de
ingeniería?)

Who can be an **engineer**?
(¿Quién puede ser **ingeniero**?)



Engineering Design Process (Proceso de Diseño de Ingeniería)



Problem

- Maria's company currently sells Wigglebots, but has gotten feedback from her market research that they need to do more than just wiggle. She is looking to improve the design of this toy to include more features while keeping its' same look.
- Today, you will be putting on your engineering hat to help Maria improve the design of her toy. This toy needs to be able to produce light, sound, and while still wiggling!

Identify
(Identificar)

- Identify the problem (Identificar el problema)
- Identify the criteria and constraints (Identificar los criterios y las restricciones)

Problema

- La empresa de María actualmente vende Wigglebots, pero su investigación de mercado sugiere que necesitan hacer algo más que moverse. Ella está buscando mejorar el diseño de este juguete para incluir más funciones manteniendo su mismo aspecto.
- Hoy te pondrás tu sombrero de ingeniero para ayudar a María a mejorar el diseño de su juguete. ¡Este juguete debe poder producir luz, sonido y al mismo tiempo moverse!

Identify
(Identificar)

- Identify the problem (Identificar el problema)
- Identify the criteria and constraints (Identificar los criterios y las restricciones)

Criteria (Desired Outcomes) (Criterios (Resultados Deseados))

- **A successful Wigglebot design should include the following:**
 - Ability to light up
 - Ability to wiggle
 - Not fall over when powered
- **Bonus Points: The design includes a technical drawing.**
- **Un diseño exitoso de Wigglebot debe incluir lo siguiente:**
 - Capacidad de iluminar
 - Capacidad de moverse
 - No caerse cuando está encendido
- **Puntos de Bonificación: El diseño incluye dibujo técnico.**

Identify
(Identificar)

- Identify the problem (Identificar el problema)
- Identify the criteria and constraints (Identificar los criterios y las restricciones)

Constraints (Limitations)

- Time Limit: You will have 30 minutes to build the Wigglebot.
- Materials: You can only use the materials available.
- Budget: You will have \$20.00 to complete this challenge.
- Collaboration: One design element from each team member must be used in the final design.
- Redesign: Each team can test their prototype as many times as needed during the 30-minute design phase.

Identify
(Identificar)

- Identify the problem (Identificar el problema)
- Identify the criteria and constraints (Identificar los criterios y las restricciones)

Restricciones (Limitaciones)

- Límite de tiempo: Tendrás 30 minutos para construir el Wigglebot.
- Materiales: Solo puedes usar los materiales disponibles.
- Presupuesto: Tendrás \$20.00 para completar este desafío.
- Colaboración: El diseño final debe de incluir un elemento diseñado por cada miembro del equipo.
- Rediseño: Cada equipo puede probar su prototipo tantas veces como sea necesario durante la fase de diseño de 30 minutos.

Identify
(Identificar)

- Identify the problem (Identificar el problema)
- Identify the criteria and constraints (Identificar los criterios y las restricciones)

Explore Materials (Explorar Materiales)

Free Materials (Materiales Gratis)	Materials (Materiales)	Cost (Costo)
Plastic Cup (Vaso de plástico)	Markers (Marcadores)	\$1 per marker
DC Motor (Motor de corriente continua)	LEDs	\$5 per LED
Battery Pack Holder (Soporte de paquete de pilas)	Electrical Tape (Cinta Eléctrica)	\$5 per roll
Batteries (Pilas)	Chenille Sticks (Limpiapipas)	\$1 per stick
Markers – First 3 free (Marcadores – Primeras 3 gratis)	Googly Eyes (Ojos Saltones)	\$1 per eye
	Clothespins (Pinza de Ropa)	\$1 per pin
	Alligator Clips (Pinzas de Cocodrilo)	\$1 per clip
	Scissors (Tijeras)	\$5 per pair

Imagine
(Imaginar)

- Explore the materials (Explorar los materiales)
- Brainstorm ideas (Tormenta de ideas)

Brainstorm (Idea Genial)

- 1 minute: Individual Design
 - Draw a plan of how you think Maria should build her new and improved Wigglebot.
- 5 minutes: Each member presents their ideas to the group.
 - Share your ideas and focus on things you like the most about your idea that you would like to see be used as a design element for the final design.

- 1 minuto: Diseño Individual
 - Dibuja un plan de cómo crees que María debería construir su Wigglebot nuevo y mejorado.
- 5 minutos: Cada miembro presenta sus ideas al grupo.
 - Comparte tus ideas y señala las cosas que más te gustan de tu idea que te gustaría que se use como un elemento para el diseño final.

Imagine
(Imaginar)

- Explore the materials (Explorar los materiales)
- Brainstorm ideas (Tormenta de ideas)

Gather Materials (Reunir Materiales)

- **A successful Wigglebot design should include the following:**
 - Ability to light up
 - Ability to wiggle
 - Not fall over when powered
- **Bonus Points: The design includes a technical drawing.**
- **Un diseño exitoso de Wigglebot debe incluir lo siguiente:**
 - Capacidad de iluminar
 - Capacidad de moverse
 - No caerse cuando está encendido
- **Puntos de Bonificación: El diseño incluye dibujo técnico.**

Plan

- Create a plan individually (Crear un plan individualmente)
- Select a group idea (Seleccione una idea de grupo)
- Gather materials (Reunir materiales)

Career Role-Playing (Juego de Roles Profesional)

- Assign responsibilities to each team member during the process
- Chemical Engineer: Tests that materials are working as planned, keeps track of the building materials, and manages the budget
- Electrical Engineer: Draws the team's plan for the Wigglebot, ensures it follows the plan, and is safe for use
- Electrician: Builds the Wigglebot with assistance from the group
- Materials Engineer: Tests the Wigglebot and works with the team to make improvements, if needed
- Asignar responsabilidades a cada miembro del equipo durante el proceso
- Ingeniero Químico: Verifica que los materiales funcionen según lo previsto, lleva el control de los materiales de construcción y gestiona el presupuesto
- Ingeniero Eléctrico: Elabora el diseño del Wigglebot para el equipo, asegura que se siga dicho diseño y garantiza que el dispositivo sea seguro para su uso
- Electricista: Construye el Wigglebot con la ayuda del grupo
- Ingeniero de Materiales: Prueba el Wigglebot y colabora con el equipo para realizar mejoras, si fuera necesario.

Plan

- Create a plan individually (Crear un plan individualmente)
- Select a group idea (Seleccione una idea de grupo)
- Gather materials (Reunir materiales)

Design Your Toy!

(¡Diseña Tu Juguete!)

HAVE FUN
BE CREATIVE
WORK TOGETHER

DIVIÉRTETE
SER CREATIVO
TRABAJAR JUNTOS

Create
(Hacer)

- Build the product/prototype (Construir el producto/prototipo)
- Test the product/prototype (Probar el producto/prototipo)

Criteria (Desired Outcomes) (Criterios (Resultados Deseados))

- **A successful Wigglebot design should include the following:**
 - Ability to light up
 - Ability to wiggle
 - Not fall over when powered
- **Bonus Points: The design includes a technical drawing.**
- **Un diseño exitoso de Wigglebot debe incluir lo siguiente:**
 - Capacidad de iluminar
 - Capacidad de moverse
 - No caerse cuando está encendido
- **Puntos de Bonificación: El diseño incluye dibujo técnico.**

Identify
(Identificar)

- Identify the problem (Identificar el problema)
- Identify the criteria and constraints (Identificar los criterios y las restricciones)

Scorecard

CRITERIA	2 POINTS	1 POINT	0 POINTS	SCORE
COLLABORATION	The design has elements contributed by all team members.	The design has elements contributed by two team members.	The design does not have elements contributed by each team member.	
LIGHT	The Wigglebot incorporates at least one LED and all light up.	The Wigglebot incorporates at least one LED but one or more does not light up.	The Wigglebot does not have any LEDs.	
MOVEMENT	The Wigglebot incorporates a motor and vibrates.	The Wigglebot incorporates motor but does not vibrate.	The Wigglebot does not have a motor.	
STABILITY	The Wigglebot runs for 30 seconds without falling over without marker caps.	The Wigglebot runs for 15 seconds without falling over without marker caps or runs for 30 seconds without falling over with marker caps.	The Wigglebot is unable to stand up on its own when powered.	
BUDGET USED	\$10.00 or less	\$10.01 - \$20.00.	\$20.01 or more.	
BONUS: TECHNICAL DRAWING	The Wigglebot has a technical drawing that includes all parts of the circuit and energy transformations labelled.	The Wigglebot has a technical drawing that includes all parts of the circuit and energy transformations but is not fully labelled.	The Wigglebot does not have a technical drawing.	
TOTAL SCORE				

Tanteador

CRITERIOS	2 PUNTOS	1 PUNTO	0 PUNTOS	PUNTAJE
COLABORACIÓN	El diseño tiene elementos aportados por todos los miembros del equipo.	El diseño tiene elementos aportados por dos miembros del equipo.	El diseño no tiene elementos aportados por cada miembro del equipo.	
LUZ	El Wigglebot incorpora al menos un LED y todo se enciende.	El Wigglebot incorpora al menos un LED pero uno o varios no se encienden.	El Wigglebot no tiene LED.	
MOVIMIENTO	El Wigglebot incorpora un motor y vibra.	El Wigglebot incorpora motor pero no vibra.	El Wigglebot no tiene motor.	
ESTABILIDAD	El Wigglebot funciona durante 30 segundos sin caerse sin las tapas de los marcadores.	El Wigglebot funciona durante 15 segundos sin caerse sin las tapas de los marcadores o funciona durante 30 segundos sin caerse con tapas marcadoras.	El Wigglebot no puede ponerse de pie por sí solo cuando está encendido.	
PRESUPUESTO UTILIZADO	\$10.00 o menos.	\$10.01 - \$20.00.	\$20.01 o más.	
PUNTOS ADICIONALES: DIBUJO TÉCNICO	El Wigglebot tiene un dibujo técnico que incluye todas las partes del circuito y las transformaciones de energía etiquetadas.	El Wigglebot tiene un dibujo técnico que incluye todas las partes del circuito y las transformaciones de energía, pero no está completamente etiquetado.	El Wigglebot no tiene dibujo técnico.	
PUNTAJE TOTAL				

Redesign: Discussion

(Rediseño: Discusión)

- What worked?
- What did not work?
- What do you want to improve?
- ¿Qué funcionó?
- ¿Qué fue lo que no funcionó?
- ¿Qué quieres mejorar?

Improve
(Mejorar)

- Analyze results from test (Analizar los resultados de la prueba)
- Modify process or design to make it better (Modificar el proceso o el diseño para hacerlo mejor)
- Repeat as many times as needed (Repita tantas veces como sea necesario)