PORT ABLE LAB

Education That Moves



https://scienceexchange.caltech.edu/topics/sustainability/wind-energy-advantages-disadvantages

Renewable Innovators

LEARNING UNDEFEATED | PORT CORPUS CHRISTI

Understanding Energy 1 (Entendiendo la Energía)

Kinetic Energy

- Kinetic energy is the energy an object has because it is moving.

Energía Cinética

- La energía cinética es la energía que tiene un objeto porque está en movimiento.



https://justenergy.com/blog/potential-and-kinetic-energy-explained/

Understanding Energy 2 (Entendiendo la Energía)

Mechanical Energy

- Mechanical energy is the energy an object has due to its motion or position.

Energía Mecánica

- La energía mecánica es la energía que tiene un objeto debido a su movimiento o posición.



https://www.shutterstock.com/search/mechanical-energy-potential?image_type=illustration

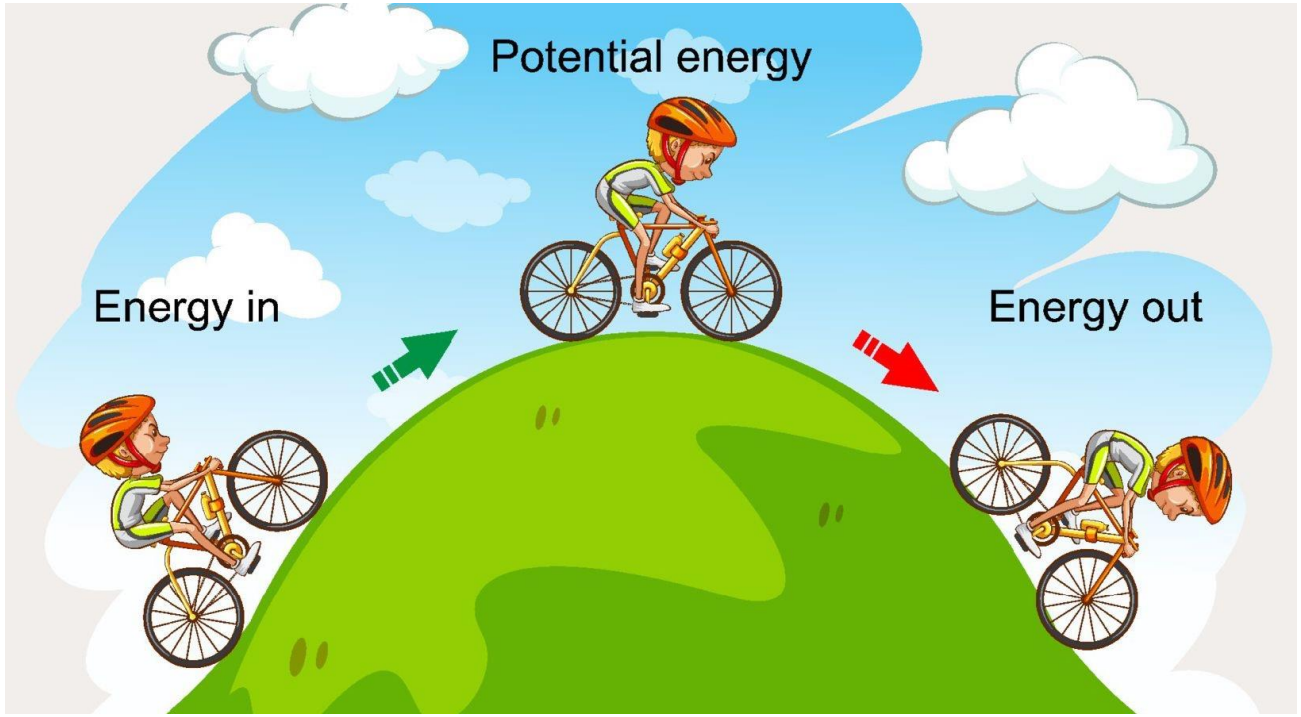
Other Types of Energy 1 (Otros Tipos de Energía)

Potential Energy

- Stored energy due to position or condition.

Energía Potencial

- Energía almacenada debido a la posición o condición



https://www.gcse.co.uk/kinetic-and-potential-energy-stores-physics/

Other Types of Energy 2 (Otros Tipos de Energía)

Electrical Energy

- Energy carried by moving electrons.

Energía eléctrica

- Energía transportada por electrones en movimiento.



https://www.examples.com/physics/electrical-energy.html

Other Types of Energy 3 (Otros Tipos de Energía)

Thermal Energy

- Energy related to heat.

Energía térmica:

- Energía relacionada con el calor.



https://energyeducation.ca/encyclopedia/Radiant_heat

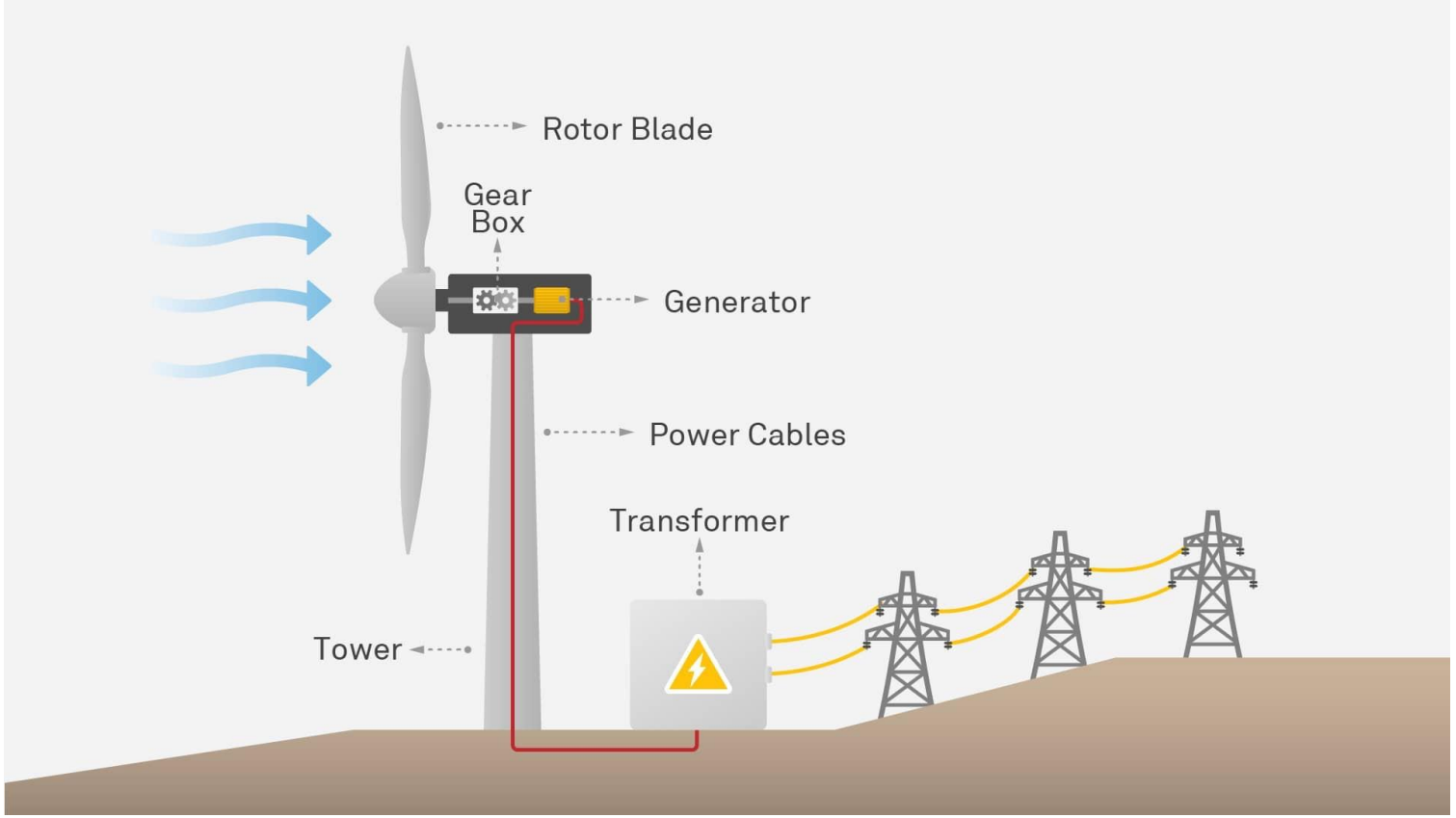
Harnessing Energy (Aprovechamiento de la Energía)

Real World Applications:

- Wind turbines harness energy to produce electricity.

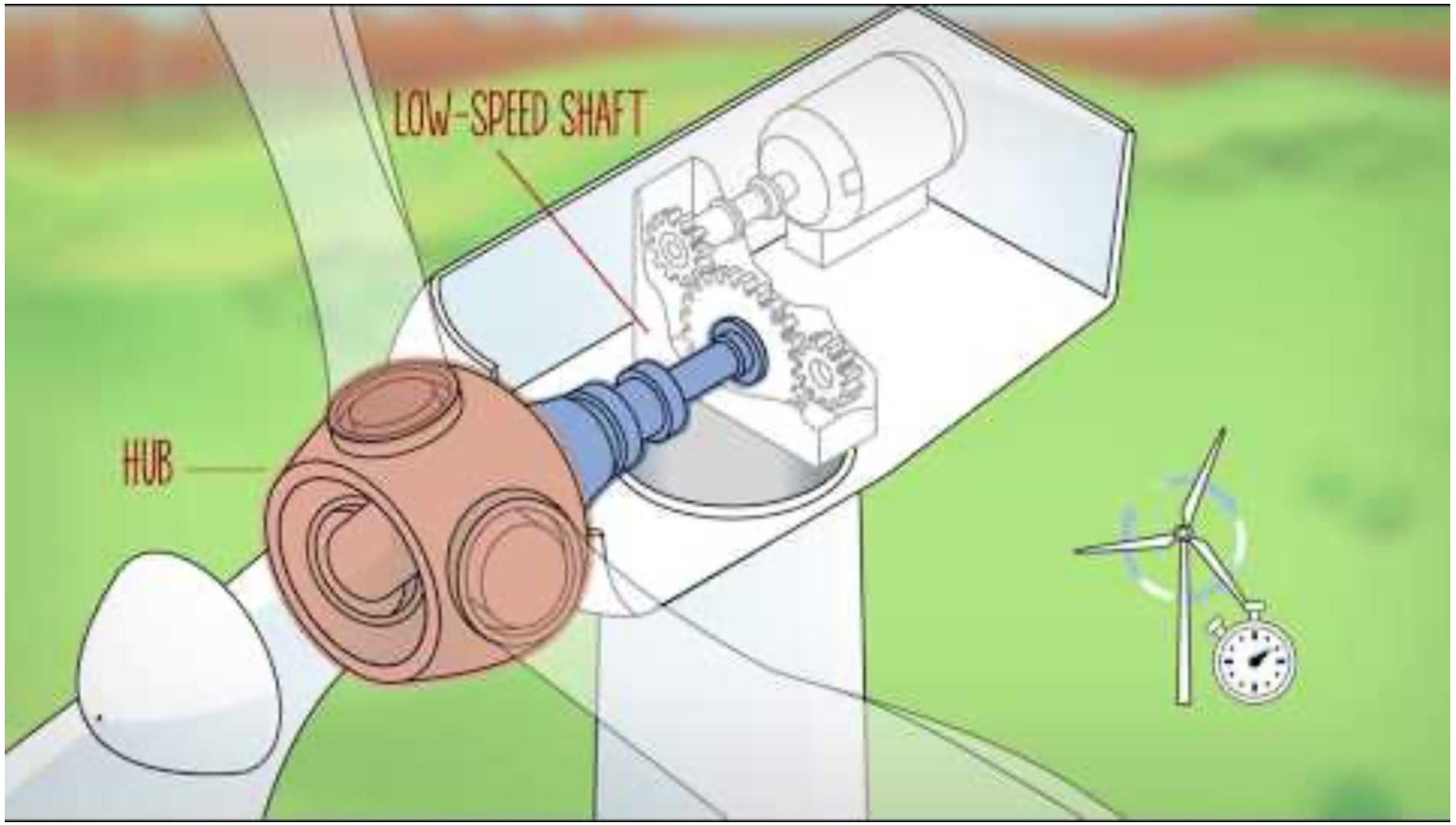
Aplicaciones en el mundo real:

- Las turbinas eólicas aprovechan la energía para producir electricidad.



https://classroom.strawbees.com/resource/harnessing-wind-energy-lesson

Harnessing Wind Energy in Action
(Aprovechar la Energía Eólica en Acción)



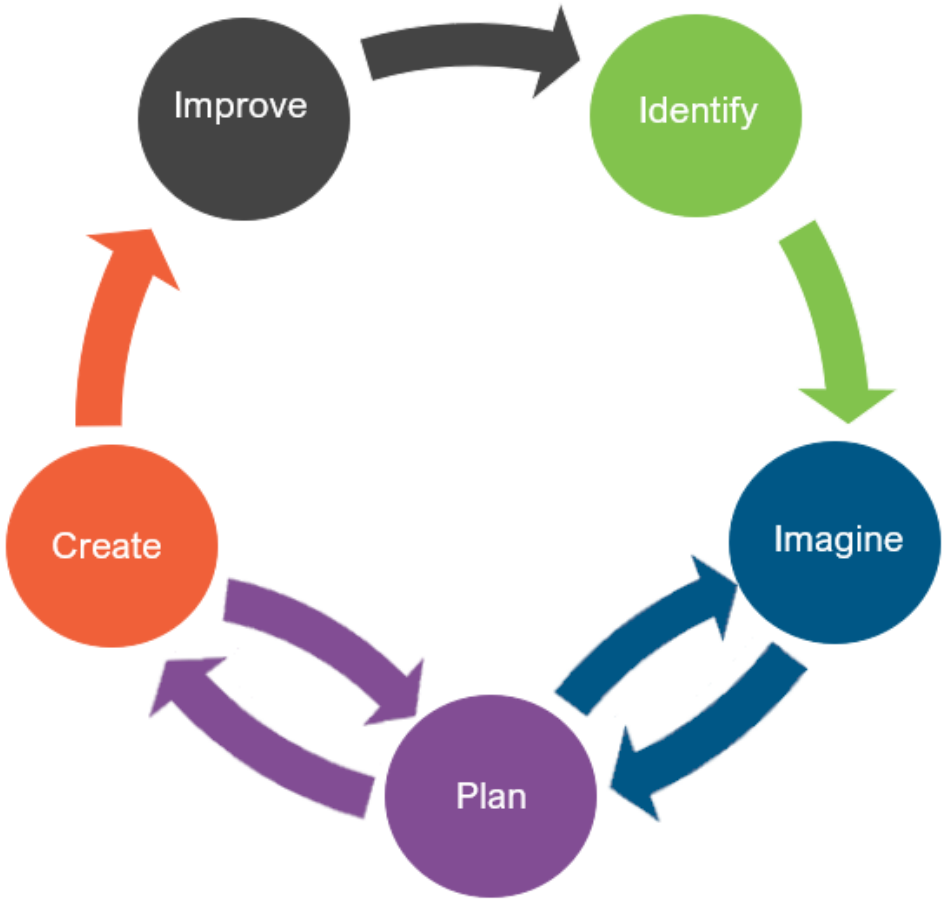
Engineering Connection (Conexión de Ingeniería)

- What challenges do you think engineers faced when designing wind turbines?

- ¿A qué desafíos cree usted que se enfrentaron los ingenieros al diseñar turbinas eólicas?

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?)



Engineering Jobs 1 (Trabajos de Ingeniería)



https://blueskyconsultancy.com/biomedical-engineering-course-in-australia/

Engineering Jobs 2 (Trabajos de Ingeniería)



stock.adobe.com



Instagram: @portcorpuschristi

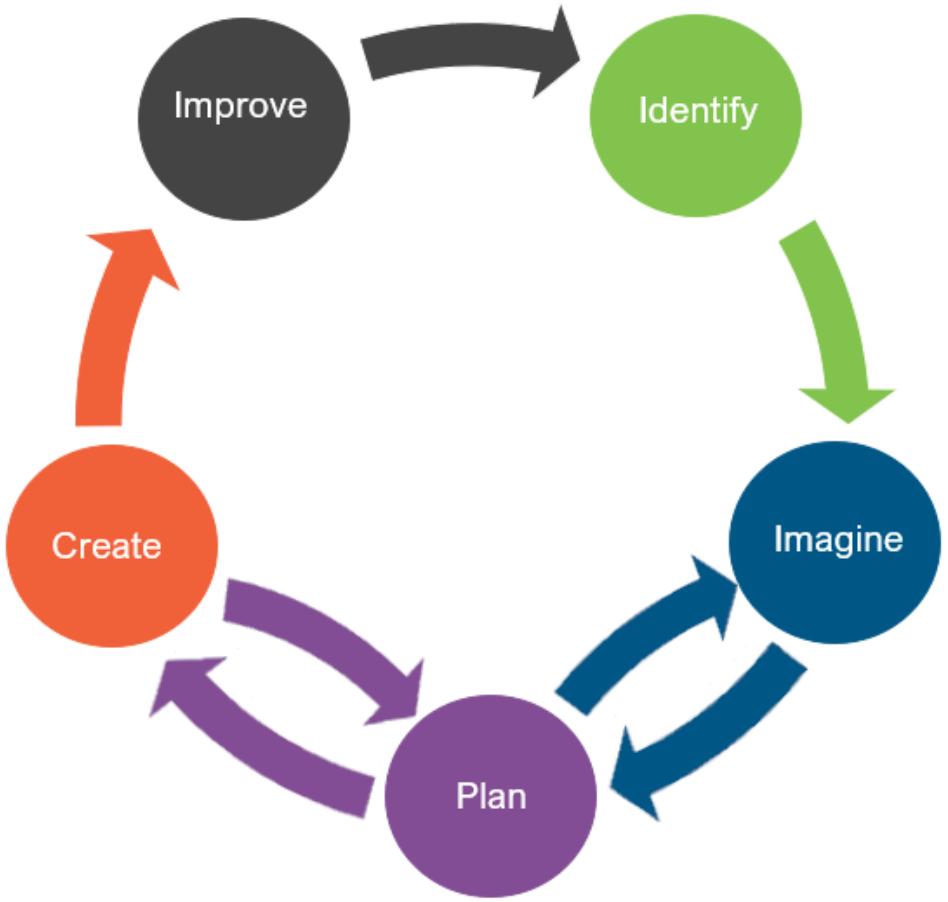
Engineering Jobs 3 (Trabajos de Ingeniería)



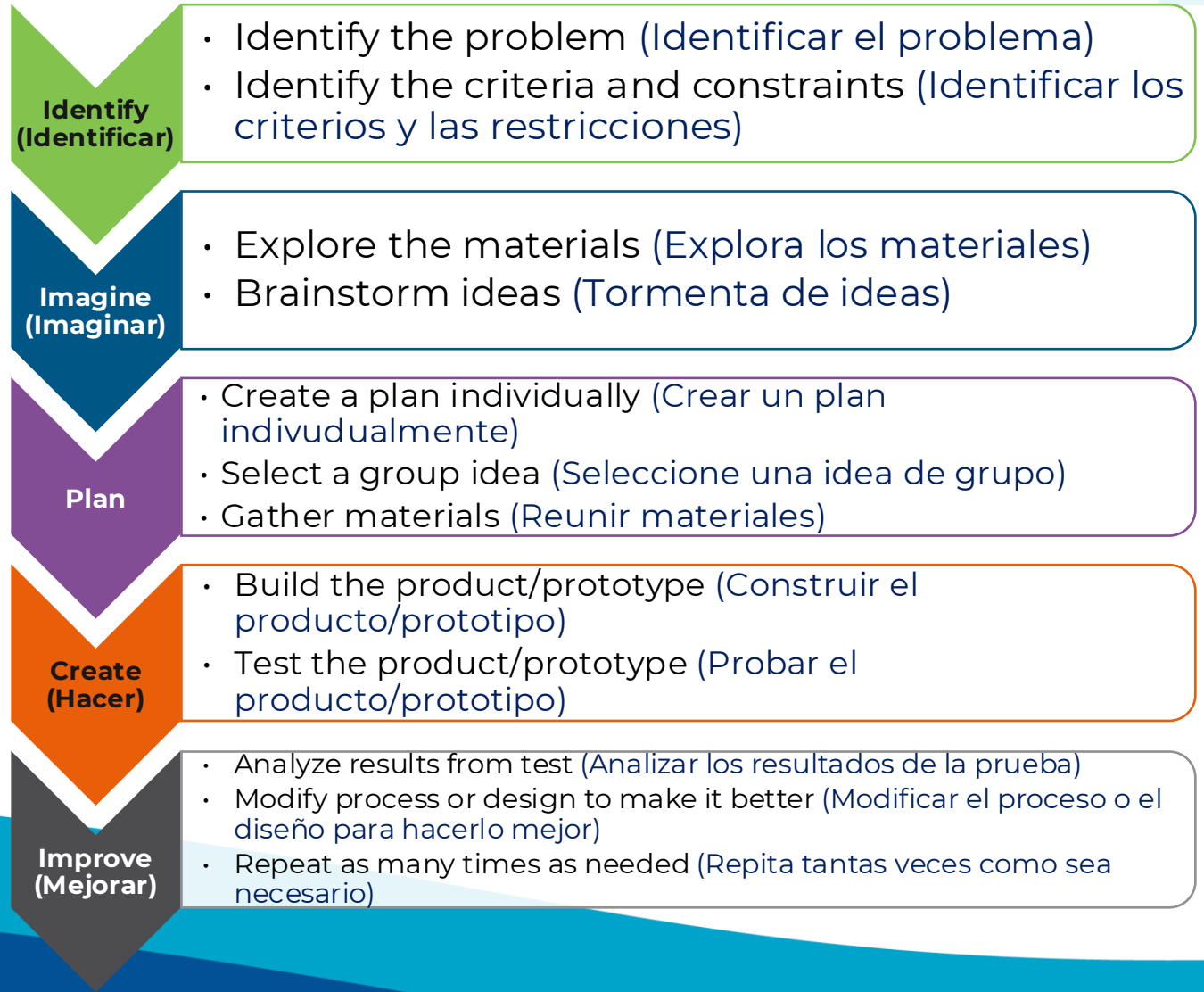
https://cypressei.com/engineering/types-of-environmental-engineering/

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

Wind energy is a vital sustainable resource used to power homes and businesses across South Texas.

Today, you will take on the role of engineers to design a wind turbine capable of harnessing wind power to perform work, such as lifting a weight.

Identify (Identificar)

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

Problema

La energía eólica es un recurso sustentable vital que se utiliza para abastecer hogares y empresas en todo el sur de Texas.

Hoy asumiréis el papel de ingenieros para diseñar un molino de viento capaz de aprovechar la energía eólica para realizar un trabajo, como levantar un peso.

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 successfully designed wind turbine will do the following:**
  - Harness wind energy to lift a small weight 20 cm
  - Operate smoothly and efficiently without tipping or breaking
  - Build a wind turbine with a minimum of 25 cm in height
- Bonus Points: Incorporate ecofriendly materials in the wind turbine design

- **Un molino de viento diseñado con éxito hará lo siguiente:**
  - Aprovecha la energía del viento para levantar un peso pequeño de 20 cm
  - Funciona de forma suave y eficiente, sin volcarse ni romperse
  - Construya un molino de viento con un mínimo de 25 cm de altura
- Puntos de Bonificación: Incorporar materiales ecológicos en el diseño del molino de viento

Identify (Identificar)

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

Constraints (Limitations)

- Time Limit: You have 25 minutes to build the wind turbine.
- Materials: You can only use the materials available.
- Counters: You will have $100 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 25 minutos para diseñar el molino de viento.
- Materiales: Solo puedes usar los materiales disponibles.
- Contadores: Tendrás $100 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)

Here are the materials we will be using.
Can you classify them?
What do they have in common?

Estos son los materiales que usaremos.
¿Puedes clasificarlos?
¿Qué tienen en común?

Materials (Materiales)	Cost (Costo)
Weight (Peso)	Free
Toilet Paper Roll (Rollo de Papel Higiénico)	$20 per tube
Scissors (Tijeras)	$5 per pair
String (Cadena)	$5 per foot
Straws (Pajitas)	$10 per straw
Chenille Sticks (Palitos de Chenilla)	$5 per stick
Rubber Bands (Banda Elastica)	$5 per rubber band
Toothpicks (Palillos de Dientes)	$2 per toothpick
Tape (Cinta)	$10 per roll
Paper (Papel)	$2 per sheet
Linking Cubes (Cubos de Enlace)	$ 60 per box

Imagine (Imaginar)

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

Brainstorm (Idea Genial)

- 3 minutes: Individual Design
  - Brainstorm to create your plan for a wind turbine design.
- 2 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.

- 3 minuto: Diseño Individual
  - Realice una lluvia de ideas para crear su plan para el diseño de el molino de viento.
- 2 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 successfully designed wind turbine will do the following:**
  - Harness wind energy to lift a small weight 20 cm
  - Operate smoothly and efficiently without tipping or breaking
  - Build a wind turbine with a minimum of 25 cm in height
- Bonus Points: Incorporate ecofriendly materials in the wind turbine design

- **Un molino de viento diseñado con éxito hará lo siguiente:**
  - Aprovecha la energía del viento para levantar un peso pequeño de 20 cm
  - Funciona de forma suave y eficiente, sin volcarse ni romperse
  - Construya un molino de viento con un mínimo de 25 cm de altura
- Puntos de Bonificación: Incorporar materiales ecológicos en el diseño del molino de viento

Plan

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

Team Member Responsibilities (Responsabilidades de los Miembros del Equipo)

- Assign responsibilities of each team member during the process.
  - Material Manager: Responsible for collecting, organizing, and returning materials.
  - Budget Analyst: Tracks spending and ensures the team stays within budget.
  - Head Engineer: Leads the construction process and ensures the design aligns with the criteria.
  - Quality Control Specialist: Checks the turbine for durability and functionality.

- Asignar responsabilidades de cada miembro del equipo durante el proceso.
  - Gerente de Materiales: responsable de recolectar, organizar y devolver materiales.
  - Analista de Presupuesto: realiza un seguimiento de los gastos y garantiza que el equipo se mantenga dentro del presupuesto.
  - Ingeniero Jefe: dirige el proceso de construcción y garantiza que el diseño se alinee con los criterios.
  - Especialista en Control de Calidad: verifica la durabilidad y funcionalidad de la turbina

Plan

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

Design Your Turbine!
(¡Diseña Tu Molino!)

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 successfully designed wind turbine will do the following:**
  - Harness wind energy to lift a small weight 20 cm
  - Operate smoothly and efficiently without tipping or breaking
  - Build a wind turbine with a minimum of 25 cm in height
- Bonus Points: Incorporate ecofriendly materials in the wind turbine design

- **Un molino de viento diseñado con éxito hará lo siguiente:**
  - Aprovecha la energía del viento para levantar un peso pequeño de 20 cm
  - Funciona de forma suave y eficiente, sin volcarse ni romperse
  - Construya un molino de viento con un mínimo de 25 cm de altura
- Puntos de Bonificación: Incorporar materiales ecológicos en el diseño del molino de viento

Identify (Identificar)

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

Scorecard

CRITERIA	POINTS			SCORE
	2	1	0	
COLLABORATION	The team worked cohesively, incorporated all members' ideas, and effectively divided tasks to complete the challenge.	The team occasionally collaborated, incorporated most members' ideas, and divided tasks.	The team struggled to work together and did not effectively divide tasks.	
SMOOTH AND EFFICIENT OPERATION	Wind turbine operates without tipping, wobbling, or breaking during testing.	Wind turbine operates with occasional wobbling but does not tip over or break.	Wind turbine frequently wobbles, tips over, or breaks during testing.	
HEIGHT REQUIREMENTS	Wind turbine stands at least 25 cm tall.	Wind turbine is between 20-24 cm tall.	Wind turbine is less than 20 cm tall.	
HARNESS WIND ENERGY	Wind turbine lifts the weight at least 20 cm or more consistently.	Wind turbine lifts the weight to a height of 10-19 cm with some inconsistency.	Wind turbine lifts the weight less than 10 cm or fails to lift it.	
BUDGET USED	$60 or less.	$61 – $100.	$101 or more.	
BONUS: ECOFRIENDLY DESIGN		The team incorporated ecofriendly (recycled) materials in their design.	The team did not incorporate ecofriendly (recycled) materials in their design.	
			TOTAL SCORE	

Tanteador

CRITERIOS	PUNTOS			PUNTAJE
	2	1	0	
COLABORACIÓN	El equipo trabajó de forma cohesionada, incorporó las ideas de todos los miembros y dividió eficazmente las tareas para completar el desafío.	El equipo colaboró ocasionalmente, incorporó las ideas de la mayoría de los miembros y dividió las tareas.	El equipo tuvo dificultades para trabajar en conjunto y no dividió las tareas de manera efectiva.	
FUNCIONAMIENTO SUAVE Y EFICIENTE	El molino de viento funciona sin volcarse, tambalearse ni romperse durante la prueba.	El molino de viento funciona con movimientos esporádicos pero no se vuelca ni se rompe.	El molino de viento se tambalea, se vuelca o se rompe con frecuencia durante las pruebas.	
REQUISITOS DE ALTURA	El molino de viento mide al menos 25 cm de alto.	El molino de viento mide entre 20 y 24 cm de alto.	El molino de viento mide menos de 20 pulgadas de alto.	
APROVECHE LA ENERGÍA EÓLICA	El molino de viento levanta el peso 20 cm o más de manera constante.	El molino de viento levanta el peso a una altura de 10 a 19 cm con cierta inconsistencia.	El molino de viento levanta el peso menos de 19 pulgadas o no logra levantarlo.	
PRESUPUESTO UTILIZADO	$60 o menos.	$61 – $100.	$101 o más.	
BONUS: DISEÑO ECOLÓGICO		El equipo incorporó materiales ecológicos (reciclados) en su diseño.	El equipo no incorporó materiales ecológicos (reciclados) en su diseño.	
			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)