



<https://abcnews.go.com/Health/meet-incredible-bionic-pets-prosthetic-limbs/story?id=23429310>

Rescue and Design: Wildlife Engineering

(Rescate y Diseño: Ingeniería de Vida Silvestre)

LEARNING
UNDEFEATED



PORT CORPUS CHRISTI

Structure and Function 1 (Estructura y Función)



- The structure of an animal's body part is closely related to its function, or how it helps the animal survive.
- La estructura de una parte del cuerpo de un animal está estrechamente relacionada con su función, o cómo ayuda al animal a sobrevivir.



<https://www.fisheries.noaa.gov/species/hawksbill-turtle>

Structure and Function 2 (Estructura y Función)



- Injuries to these structures can significantly hinder an animal's ability to move efficiently.
- Las lesiones en estas estructuras pueden obstaculizar significativamente la capacidad de un animal para moverse de manera eficiente.



<https://houstonpca.org/wildlife-center/wildlife-resources/>

Engineering and Biology Connection 1 (Conexión entre Ingeniería y Biología)



Engineering and Biology Connection 2 (Conexión entre Ingeniería y Biología)

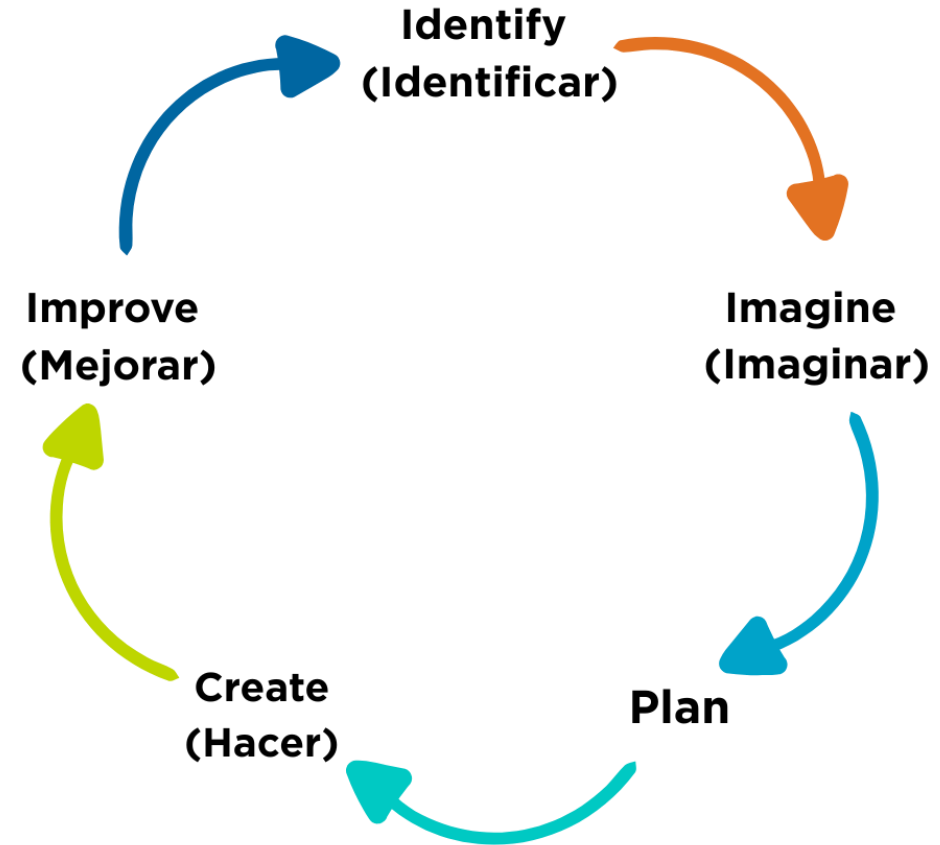
Three large, light blue chevrons pointing to the right, positioned behind the title text.

- What challenges do you think engineers face when designing prostheses?
- ¿A qué desafíos cree usted que se enfrentaron los ingenieros al diseñar prótesis?

Engineering Design 1 (Diseño de Ingeniería)



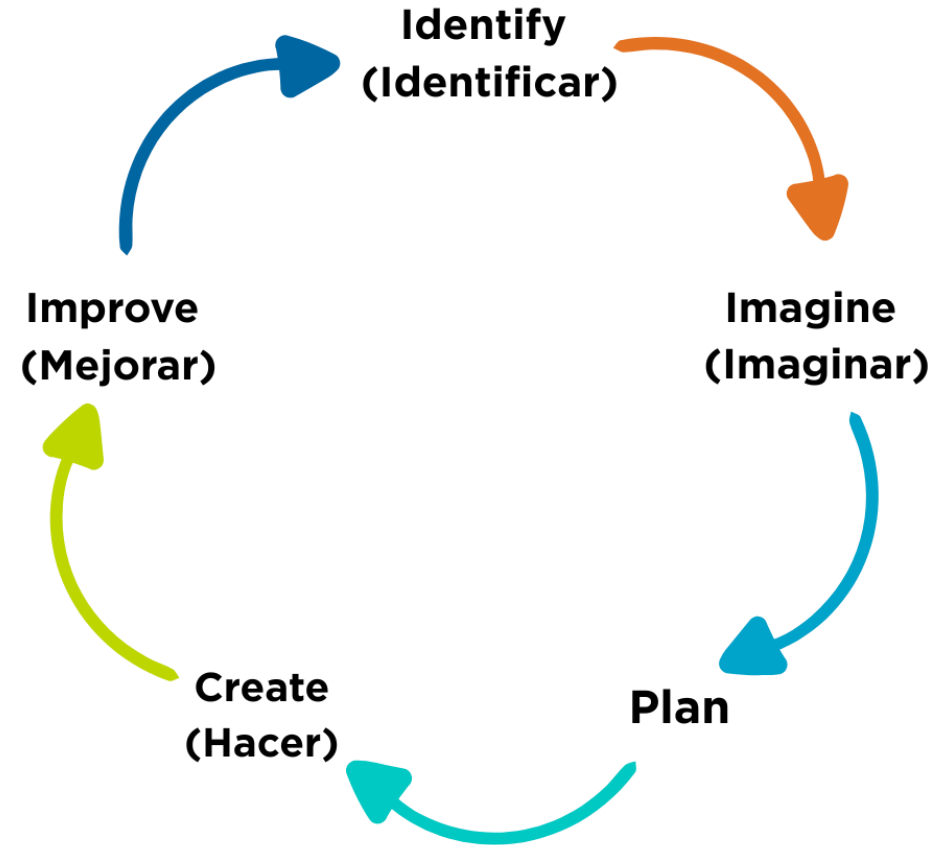
- What is **engineering**?
 - (¿Qué es la **ingeniería**?)



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)

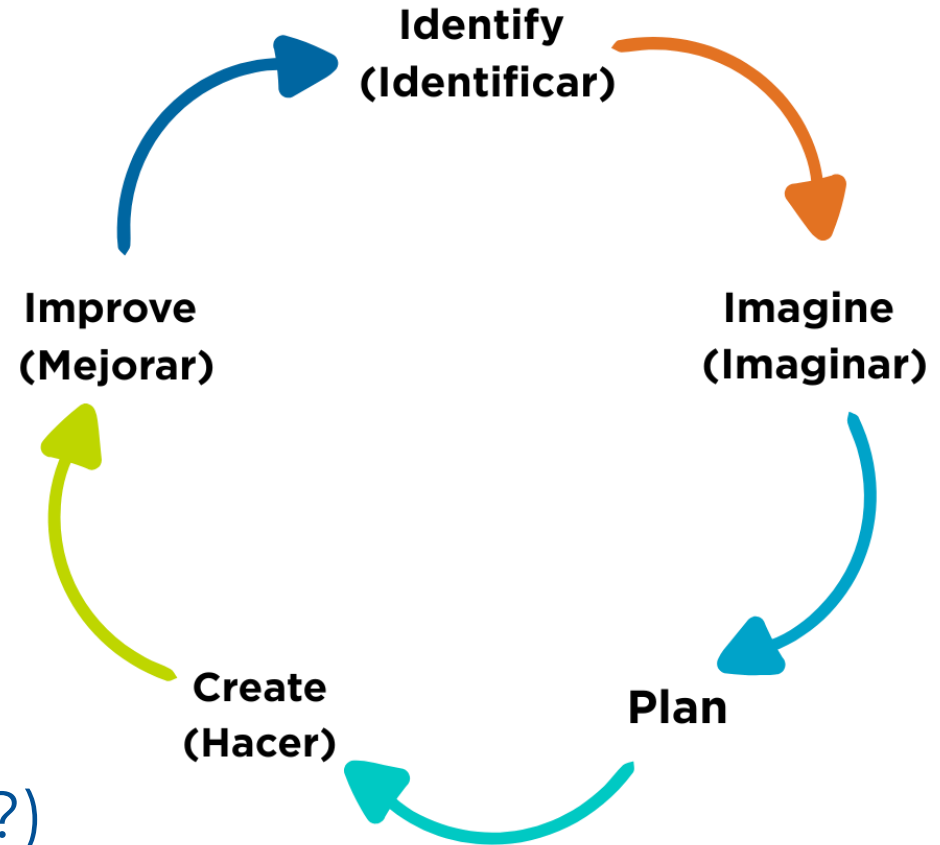


<https://cypressei.com/engineering/types-of-environmental-engineering/>

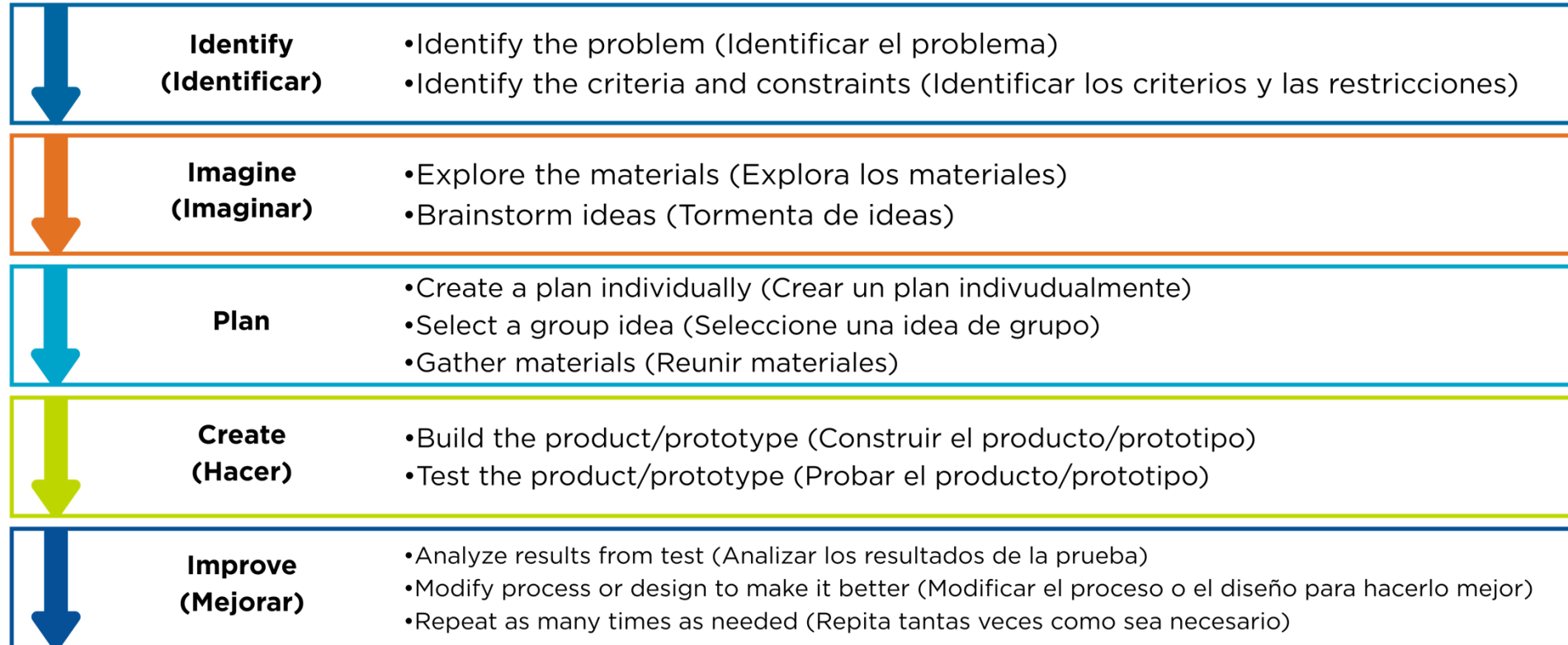
Engineering Design 3 (Diseño de Ingeniería)



- 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



An animal rescue center has taken in several animals with injuries that affect their ability to move.

Today, you will take on the role of engineers to design and create a prototype for a prosthesis that will help these animals regain mobility and thrive.

Identify
(Identificar)

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



Un centro de rescate de animales ha acogido a varios animales con lesiones que afectan su movilidad.

Hoy, asumirán el rol de ingenieros para diseñar y crear un prototipo de prótesis que ayudará a estos animales a recuperar la movilidad y a desarrollarse plenamente.

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 prosthesis will do the following:**
 - Restore the animal's ability to swim in a straight line
 - Maintain durability during repeated use by testing each design three times
 - Attach in a way that avoids damage to the animal (e.g., no glue, staples, or tape)
 - Bonus Points: Create an ecofriendly design that incorporates recycled materials
- **Una prótesis diseñada con éxito hará lo siguiente:**
 - Restaurar la capacidad del animal de nadar en línea recta
 - Mantiene la durabilidad durante el uso repetido probando cada diseño tres veces
 - Fije el producto de forma que evite dañar al animal (por ejemplo, sin pegamento, establos ni cinta adhesiva)
 - Puntos extra: Crea un diseño ecológico que incorpore materiales reciclados

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 prosthesis.
- 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 la prótesis.
- 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)
Testing Tank (Tanque de Prueba)	Free
Wind-up Marine Animal (Animal Marino a Cuerda)	Free
Scissors (Tijeras)	\$5 per pair
Cork (Corcho)	\$10 per cork
Adhesive Velcro (Velcro)	\$5 per velcro
String (Cadena)	\$3 per foot
Toothpicks (Palillos de Dientes)	\$2 per bundle
Chenille Sticks (Palitos de Chenilla)	\$2 per stick
Popsicle Sticks (Palito de Paleta)	\$2 per bundle
Rubber Bands (Banda Elastica)	\$5 per rubber band
Modeling Clay (Arcilla para Modelar)	\$30 per bag

Imagine
(Imaginar)

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

LEARNING
UNDEFEATED

PORT CORPUS CHRISTI

Brainstorm (Idea Genial)



- 3 minutes: Individual Design
 - Complete patient charts and then brainstorm and sketch individual 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
 - Complete las historias clínicas de los pacientes y luego haga una lluvia de ideas y esboce el diseño individual.
- 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.

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

Gather Materials (Reunir Materiales)



- **A successfully designed prosthesis will do the following:**
 - Restore the animal's ability to swim in a straight line
 - Maintain durability during repeated use by testing each design three times
 - Attach in a way that avoids damage to the animal (e.g., no glue, staples, or tape)
 - Bonus Points: Create an ecofriendly design that incorporates recycled materials
- **Una prótesis diseñada con éxito hará lo siguiente:**
 - Restaurar la capacidad del animal de nadar en línea recta
 - Mantiene la durabilidad durante el uso repetido probando cada diseño tres veces
 - Fije el producto de forma que evite dañar al animal (por ejemplo, sin pegamento, establos ni cinta adhesiva)
 - Puntos extra: Crea un diseño ecológico que incorpore materiales reciclados

Plan

- Create a plan individually (Crear un plan individualmente)
- 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 prosthesis for durability, fit, 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, el ajuste y la funcionalidad de la prótesis.

Plan

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



Design Your Prosthesis! (¡Diseña Tu Prótesis!)



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)

LEARNING
UNDEFEATED



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



- **A successfully designed prosthesis will do the following:**
 - Restore the animal's ability to swim in a straight line
 - Maintain durability during repeated use by testing each design three times
 - Attach in a way that avoids damage to the animal (e.g., no glue, staples, or tape)
 - Bonus Points: Create an ecofriendly design that incorporates recycled materials
- **Una prótesis diseñada con éxito hará lo siguiente:**
 - Restaurar la capacidad del animal de nadar en línea recta
 - Mantiene la durabilidad durante el uso repetido probando cada diseño tres veces
 - Fije el producto de forma que evite dañar al animal (por ejemplo, sin pegamento, grapas ni cinta adhesiva)
 - Puntos extra: Crea un diseño ecológico que incorpore materiales reciclados

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.	
FUNCTIONALITY	The animal swam in a straight line or demonstrated significantly improved swimming patterns after the prosthesis was attached.	The animal swam with minor improvement but issues with alignment or stability remained.	The animal showed no improvement in swimming patterns after the prosthesis was attached.	
STABILITY & DURABILITY	The prosthesis remained securely attached and functional throughout multiple test runs without needing repairs.	The prosthesis remained securely attached but required minor adjustments or repairs after test runs.	The prosthesis was not secure and failed to remain attached during test runs.	
SAFE ATTACHMENT		The prosthesis is attached and remains in place without the use of harmful materials (glue, staples, or tape).	The prosthesis is attached with harmful materials (glue, staples, or tape).	
DIAGNOSIS ACCURACY	Correctly identified the missing fin or tail and accurately described how the injury impacts swimming behavior.	Identified the missing fin or tail but struggled to connect the injury to swimming behavior.	Did not correctly identify the missing part or describe its impact on swimming.	
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.	
FUNCIONALIDAD	El animal nada en línea recta o demostró patrones de natación significativamente mejorados después de que se le colocó la prótesis.	El animal nadó con una leve mejoría, pero persistieron problemas de alineación o estabilidad.	El animal no mostró ninguna mejora en los patrones de natación después de colocarle la prótesis.	
ESTABILIDAD & DURABILIDAD	La prótesis permaneció firmemente adherida y funcional durante múltiples pruebas sin necesidad de reparaciones.	La prótesis permaneció firmemente adherida pero requirió ajustes o reparaciones menores después de las pruebas.	La prótesis no estaba segura y no permaneció adherida durante las pruebas.	
APEGO SEGURO		La prótesis se fija y permanece en su lugar sin necesidad de utilizar materiales nocivos (pegamento, grapas o cinta).	La prótesis se fija con materiales nocivos (pegamento, grapas o cinta adhesiva).	
PRECISIÓN DEL DIAGNÓSTICO	Identificó correctamente la aleta o cola faltante y describió con precisión cómo la lesión afecta el comportamiento de natación.	Identificó la aleta o cola faltante, pero tuvo dificultades para relacionar la lesión con el comportamiento de natación.	No identificó correctamente la parte faltante ni describió su impacto en la natación.	
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)

Four light blue chevrons pointing to the right, arranged in a row.

- 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)