

## Actividad de Aprendizaje Biomimetismo

**Año:** a partir de 5to año (*La actividad debería ser supervisada por un adulto*)

**Conceptos Transversales de NGSS:** *Estructura y Función; Patrones*

**Prácticas NGSS:** *Diseño de Soluciones, Comunicación de Información*

**Objetivo:** Que los participantes se familiaricen con el concepto de biomimetismo mediante una mejor comprensión de la relación entre estructura y función, tanto en la naturaleza como en el mundo diseñado por el hombre.

### **Recursos:**

- Póster u hojas grandes de papel
- Marcadores/Bolígrafos/Lápices
- Tarjetas “Secretos de la Naturaleza” (incluidas en esta actividad)
- [Video de Whale and Dolphin Conservation sobre Biomimetismo](#) (el audio del video es en inglés pero puedes activar el subtítulo automático en el idioma que prefieras).

### **Vocabulario:**

***Adaptación:** comportamiento o estructura con que cuenta un organismo que lo ayuda a estar mejor preparado para su supervivencia.*

***Biomimetismo (o biomimética):** un producto o sistema diseñado inspirado en la estructura y función de una adaptación de un organismo particular.*

***Función:** el propósito o efecto de algo (en este caso la estructura). Cómo o para qué es utilizado.*

***Estructura:** la conformación física de algo. La forma en la que se ve, se siente o está dispuesto; sus características observables.*

## **Actividad de Biomimetismo**

### **Sección Uno: Ver el Video de WDC sobre Biomimetismo**

Los participantes y el coordinador deben [ver el video](#) como introducción al concepto y términos clave. Se puede detener el video cuando sea necesario si los participantes tienen preguntas o requieren alguna explicación. Luego de haber visto el video y antes de continuar con la siguiente sección, es importante que los participantes se sientan cómodos con el concepto de biomimetismo. El coordinador puede realizar las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál les pareció el ejemplo más interesante de biomimetismo del video?
2. En sus propias palabras, ¿pueden explicar por qué las compañías en el área del biomimetismo están observando las aletas pectorales de ballenas jorobadas?
3. ¿Cuál es el rol de la **estructura** y de la **función** en la naturaleza y en el biomimetismo?

### **Sección Dos: Practicar la identificación de estructura, función y ejemplos de biomimetismo.**

Luego de ver el video de WDC sobre Biomimetismo, el coordinador proporciona a los participantes las tarjetas “Secretos de la Naturaleza”. Se puede trabajar con las cinco tarjetas seleccionar algunas. Es recomendable que los participantes trabajen con un mínimo de dos tarjetas.

Se debe explicar la actividad antes de que los participantes vean las tarjetas Secretos de la Naturaleza.

- Los participantes leerán cada tarjeta. Con cada tarjeta se proporciona una tabla para completar, en la

cual los participantes deben identificar las **estructuras** y **funciones** de esa tarjeta Secretos de la Naturaleza en particular. Nota: Es posible que no sean necesarias todas las líneas provistas.

- A continuación, los participantes deben escribir ideas de inventos o productos basados en dichas **estructuras** y **funciones**. Es importante motivarlos a presentar tantas ideas como sea posible para cada tarjeta Secretos de la Naturaleza.

***Nota para el coordinador:*** Los participantes toman la iniciativa en esta sección. Sin embargo, el coordinador deberá asegurar que los participantes avancen en la dirección correcta identificando **estructuras**, **funciones** y **escribiendo sus ideas de inventos/productos**.

### **Sección Tres: Inventar Un Nuevo Producto**

Los participantes eligen una de sus ideas de inventos/productos surgidas a partir de las tarjetas Secretos de la Naturaleza y crean argumentos de venta, un comercial, sketch, o poster para publicitar en dos minutos su invento/producto. Puede ser necesario contar con papel para el poster, bolígrafos y cualquier material que los participantes quieran usar para su presentación.

En la presentación de dos minutos se debe:

- explicar cómo una estructura de la naturaleza sirvió de inspiración para el invento.
- escribir la función del invento: ¿qué hace?
- involucrar a todos los participantes.

Para comenzar se puede proporcionar a los participantes el siguiente ejemplo como referencia y ayuda para guiar su presentación.

#### **Enuncia el problema que tu producto puede resolver:**

Tu gato, ¿hace mucho ruido?

#### **Presenta el producto:**

Presentamos: ¡Mitones Minino!

#### **Explica cómo funciona el producto:**

Hemos patentado una nueva tecnología de mitones que crea una almohadilla aislante para amortiguar los sonidos de tu ruidoso minino. Nuestros mitones han sido diseñados en base a la probada tecnología sigilosa del panda rojo.

#### **Presenta el testimonio de un experto:**

Soy el Dr. Tanaka, biólogo de campo, y me he dedicado al estudio de los pandas rojos por 30 años. El secreto de su sigilo se encuentra en la estructura de su pie acolchonado. Míralos más de cerca. ¡Nuestra tecnología copia esta estructura ofreciendo a tu minino los mitones más silenciosos del mercado!

#### **Realiza una demostración de tu producto:**

¡Pasa de esto (caminata ruidosa) a esto (acecho silencioso) con Mitones Minino!

#### **Brinda el testimonio de un cliente satisfecho:**

Solía pasar toda la noche despierto por culpa de mi ruidoso minino. ¡Pero ahora duermo como una roca gracias a Mitones Minino!

**¡¡Los estudiantes presentan sus nuevos productos!!**

***Nota para el coordinador:*** A medida que los participantes comienzan a preparar su presentación, el coordinador deberá asegurarse de que estén en el camino correcto. Debe guiar a los participantes tanto como lo necesiten y recordarles qué deben incluir en la presentación.

**Sección Cuatro: Reflexión**

Se pide a los participantes trabajar con estas consignas para completar la actividad. Por favor utiliza el espacio provisto para tus respuestas.

*Define biomimetismo con tus propias palabras.*

---

---

---

---

*¿Por qué piensas que el biomimetismo es tan importante?*

---

---

---

---

*En tu casa, observa varios objetos por diez minutos. A medida que miras estos objetos, ¿piensas que alguno puede haber sido inspirado por algo en la naturaleza? De ser así, escribe el nombre del objeto y cuál puede haber sido su inspiración.*

---

---

---

---

**Tarjetas Secretos de la Naturaleza:  
¡Cromatóforos de Pulpos!**

El pulpo es un animal fascinante que ha generado curiosidad en los seres humanos por décadas. Parte de esta curiosidad es motivada por la capacidad del pulpo de **cambiar el color de su piel para camuflarse con su entorno**. Esta habilidad es utilizada por el pulpo para **emboscar a sus presas o esconderse y/o escaparse de sus predadores**. El secreto del pulpo para camuflarse radica en **células especializadas de la piel llamadas cromatóforos**. Cada **cromatóforo** contiene **pigmentos de varios colores (rojo, amarillo, marrón y negro)**. Los **cromatóforos pueden expandirse o contraerse**, lo que **permite al pulpo controlar a cuánta luz es expuesto cada cromatóforo, dándole así la habilidad de camuflarse**.



Piel de Pulpo (Cromatóforos)

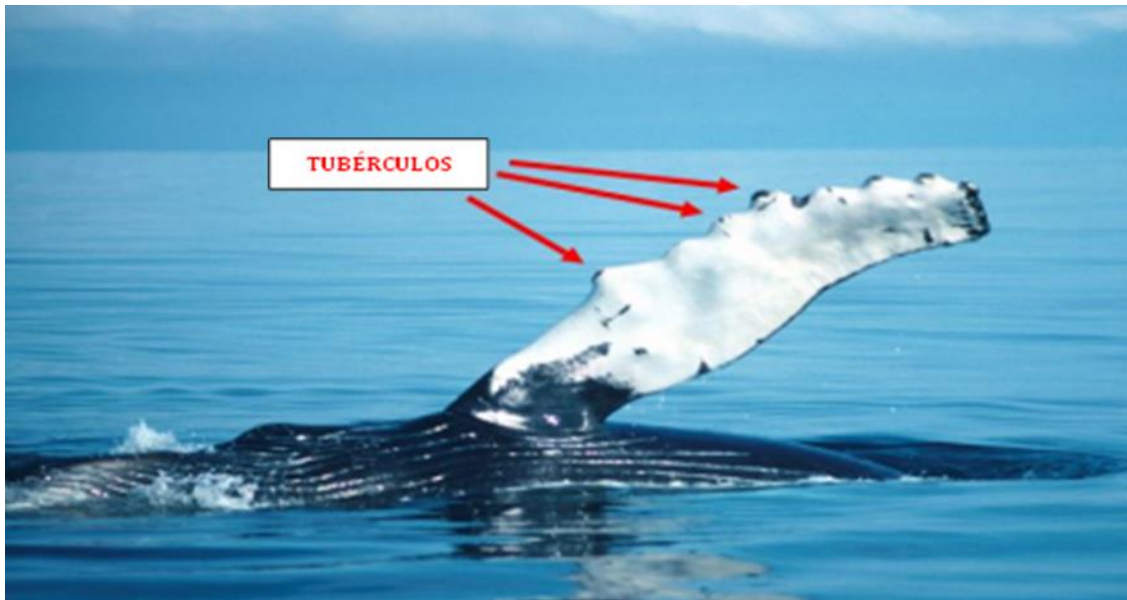
Estructura	Función

Ideas de Invento/Producto:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

**Tarjetas Secretos de la Naturaleza:  
Aletas Pectorales de Ballenas Jorobadas**

¡Las ballenas jorobadas son animales increíbles! Se estima que sus aletas pectorales son los apéndices más largos presentes en cualquier animal que exista sobre la tierra. Además de eso, estas aletas pectorales tienen protuberancias llamadas tubérculos que recubren la parte frontal de la aleta pectoral. Se ha descubierto que los tubérculos incrementan la agilidad, agarre y balance de una jorobada en el agua, así como también contribuyen con su capacidad de elevarse fuera del agua. ¡Esto es asombroso dado que las jorobadas adultas pueden pesar hasta 66,000 libras (30,000 kg) y medir 40 pies (12 m) de largo! Estas estructuras de tubérculos circulares con forma de bulto en última instancia facilitan a la jorobada emplear métodos de captura de alimento variados y únicos, tales como la alimentación por redes de burbujas. En este método, las jorobadas pueden nadar y producir burbujas en círculos pequeños, de sólo 5 pies (1.5 m) de diámetro. ¡Todo gracias a los tubérculos de la aleta pectoral!



Tubérculos

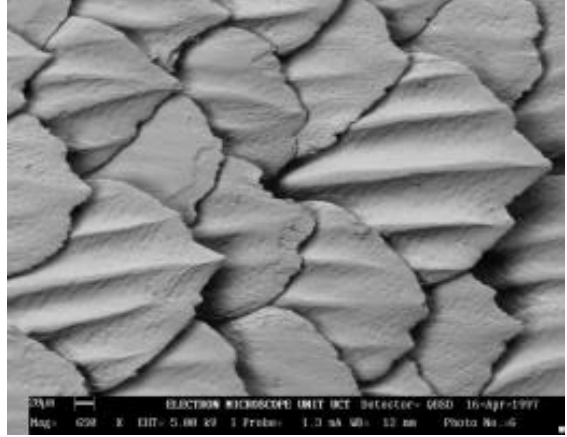
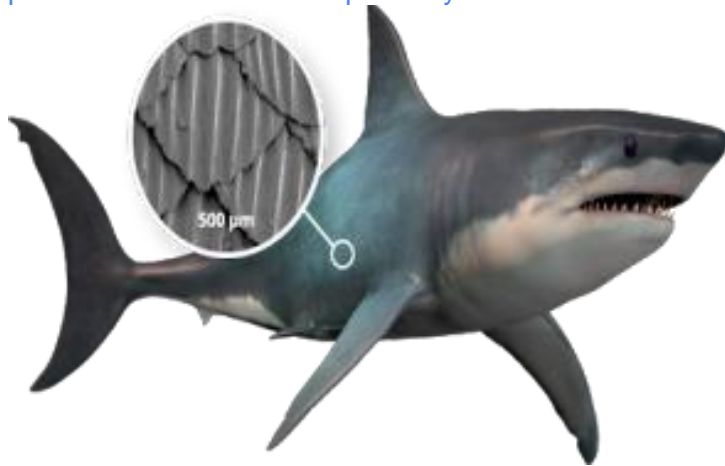
Estructura	Función

Ideas de Invento/Producto:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

## Tarjetas Secretos de la Naturaleza: Piel de Tiburón

Mediante un microscopio especializado se descubrió que la piel de tiburón está conformada por muchas **escamas superpuestas** llamadas dentículos dérmicos. Estas **escamas** especializadas poseen **canales elevados dispuestos en paralelo al flujo del agua** que ayudan al tiburón a **moverse más rápido**. Además, **la estructura rugosa de estas escamas hace que sea extremadamente difícil para los percebes, algas y parásitos adherirse esta superficie y crecer**.



Piel de Tiburón

Estructura	Función

Ideas de Invento/Producto:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

**Tarjetas Secretos de la Naturaleza:  
Dientes de Erizo de Mar**

¡Qué criatura tan interesante! Muy probablemente reconozcas un erizo de mar por su ejército de espinas puntiagudas que lo defienden de potenciales predadores. Sin embargo, otra característica única del erizo de mar es la estructura de sus dientes. Los dientes están compuestos de **capas de fuertes cristales de calcita -que adquieren diferentes formas (fibras y placas)- organizadas transversalmente**. Entre estos cristales existe **material orgánico más débil** que está diseñado para **quebrarse fácilmente** (como el borde de un pedazo de papel) al ser sometido a estrés. Al romperse, este material orgánico más débil **abrirse paso a través de superficies duras o resistentes como las rocas para buscar alimento y refugio**. Los dientes del erizo de mar están en continuo crecimiento, de modo que este proceso de **“auto-afilado”** persiste a lo largo de toda su vida.



Dientes de Erizo de Mar

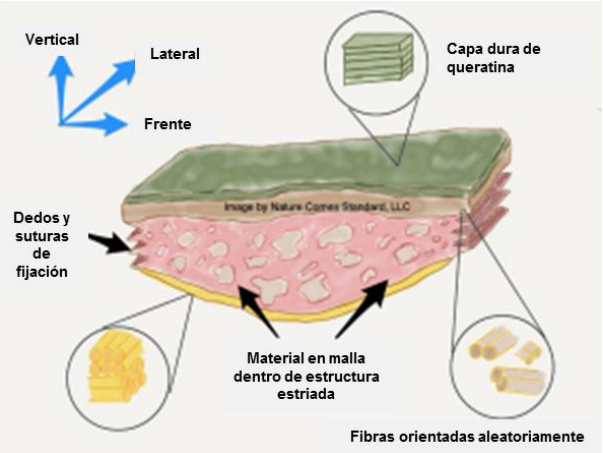
Estructura	Función

Ideas de Invento/Producto:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

## Tarjetas Secretos de la Naturaleza: Caparazones de Tortuga

Las tortugas se identifican fácilmente por sus caparazones. El **caparazón** de una tortuga la **protege naturalmente de los dientes y garras de potenciales predadores**. La capa externa del caparazón está compuesta de **queratina** (la misma proteína que se encuentra en nuestras uñas). Bajo la queratina, un **caparazón tiene otras cuatro capas de diferentes texturas óseas y fibras** que le otorgan la **habilidad de doblarse y absorber fuertes presiones o fuerzas ejercidas sobre el mismo**. Este sistema de cuatro capas también brinda un **refuerzo contra el agrietamiento del caparazón**.



Caparazón de Tortuga

Estructura	Función

Ideas de Invento/Producto:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_