

Sistema protésico

para ejemplar de Caretta caretta

Ernesto del Rosario Santana
Alberto Javier Cuadrado Hernández
Ángel Curros Moreno

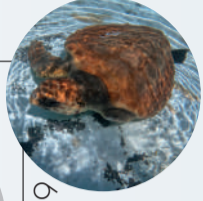
Ingeniería en diseño industrial y desarrollo de productos
Convocatoria extraordinaria 2023

Ejemplar 154 de PLOCAN

- Tortuga Boba (Caretta caretta)
- Familia Cheloniidae
- < 10 años
- Doble amputación

Amputación a la altura del húmero

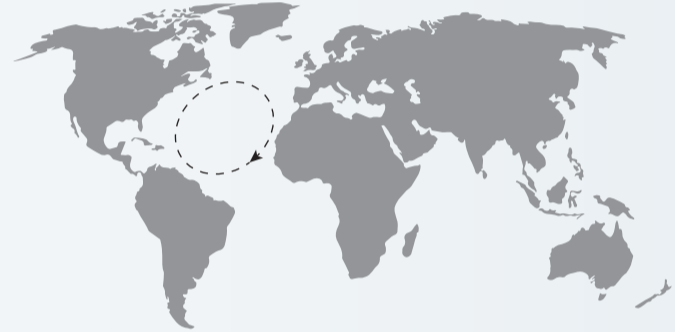
Amputación a la altura del fémur



60 cm

Giro del Atlántico Norte

El Giro del Atlántico Norte es un fenómeno de corriente oceánica circular que muchos animales acuáticos aprovechan para desplazarse. Las tortugas marinas, en particular, encuentran abundantes alimentos y se desplazan junto con las algas "Sargassum" en este ciclo.



Sin embargo, este fenómeno también presenta desafíos para los animales del hábitat, ya que muchos restos de pesca siguen el mismo ciclo, lo que resulta en enredos con las redes de pesca.



Fotografía de Francis Pérez

Durante este ciclo, las tortugas pasan por las islas de la Macaronesia, una zona con una alta densidad de pesca, lo que crea escenarios difíciles para muchos ejemplares. Sin embargo, a medida que las tortugas crecen y se convierten en adultos, se adentran en las profundidades del océano y abandonan en gran medida este fenómeno natural.

Ejemplos de sistemas protésicos



Yu Chan

Lola

Hofesh

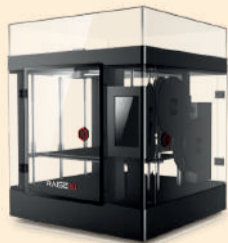
Alison

Proceso de fabricación

1 Impresión 3D

Para la construcción de la pieza hicimos uso de tecnologías de fabricación aditiva, ya que nos facilitaba el desarrollo de prototipos, disminuyendo los tiempos de espera entre las pruebas en campo.

Con la colaboración del Maker Space, pudimos realizar impresiones de buena calidad ya que contaban con equipo de gran precisión



2 Confección

Una vez finalizada la parte de impresión 3D realizamos la confección de la pieza, para ello se unieron las diferentes partes generadas realizando un trabajo mas artesanal cuidado la comodidad del ejemplar, buscando espesores adecuados para ello.

Son las encargadas del control y la estabilidad. Esto es debido a que los huesos distales aumentan de tamaño y las extremidades se acortan, dando lugar a esta adaptación del medio

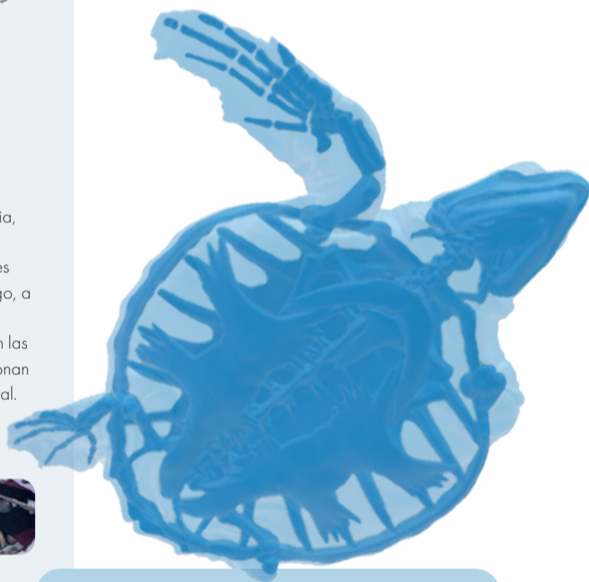
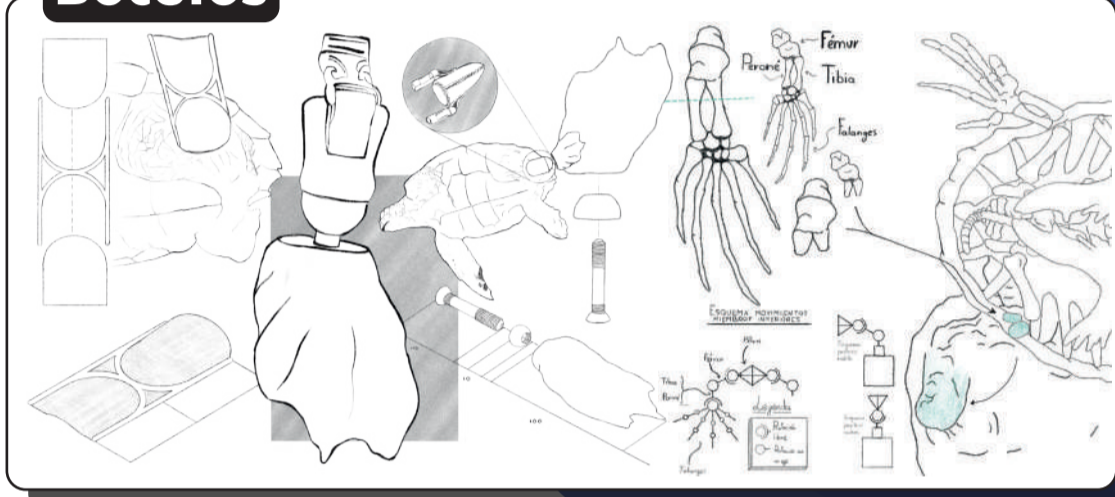
Extremidades traseras

Extremidades delanteras

Son las encargadas de la propulsión del animal. Esto es debido a que los huesos distales aumentan de tamaño y las extremidades se acortan, dando lugar a esta adaptación del medio.



Bocetos

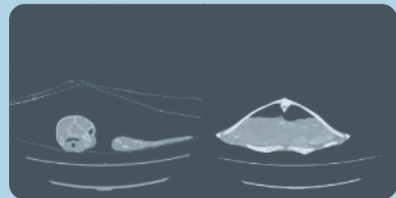


La Tomografía Axial Computerizada o mas comunmente TAC es una prueba de diagnosis que combina el uso de Rayos x para extraer secciones del cuerpo.

Segmentación del TAC

Medición en software

Corrección en campo



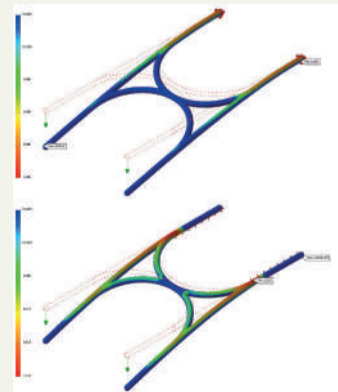
Proceso de medición

Simulación de la pieza

Se realizaron dos simulaciones, una en las que se analizaron las deformaciones de la pieza y otra la fatiga de la misma, con unos agarres y fuerzas similares en los dos ensayos.

La deformación maxima estimada que puede alcanzar la pieza es de 20 mm.

Con un ensayo a fatiga de este tipo de deformaciones la pieza consigue tener un ciclo de vida infinito.



Materiales

PETG

Familia	Termoplástico
Res. Agua salada	Excelente
Res. UV	Poca
Reciclabilidad	Si
Precio	9,92-12 €/kg
Punto de fusión	249-288°C
Inflamabilidad	Altamente

Neopreno

Familia	Elastómero
Res. Agua salada	Excelente
Reciclabilidad	No
Espesor	3 mm
Elongación	750-950 %