

1 · WS ·
BIOMIMÉTICA
DISJING
UCHILE

26 AGOSTO 2014

CAMILO ANABALÓN · MÓNICA ZAMORA · FERNANDO TORRES

PRIMER · WS · INTEGRADO
DISEÑO & INGENIERÍA

DISJING

ING. MECÁNICA

FABLAB

DISEÑO

1·WS·INTEGRADO DE BIOMIMÉTICA DISEÑO & INGENIERÍA

PROFESORES

ING.MECÁNICA **MÓNICA ZAMORA**

FABLAB **FERNANDO TORRES**

BIOMIMÉTICA **CAMILO ANABALÓN**

BIOMIMÉTICA **NICOLÁS LORCA (A)**

1 · WS · INTEGRADO DE BIOMIMÉTICA DISEÑO & INGENIERÍA

6 SEMANAS DE **PROYECTO**

2 SESIONES DE **TALLER INTEGRADO**

1 **EXHIBICIÓN** CONJUNTA

SESIÓN 1:

- 1.- 8:30 - 9:00:** Presentación e introducción del Taller
- 2.- 9:00 - 9:30: conformación de equipos.** Introducción a la metodología biomimética y planteamiento del problema
- 3.- 9:30 - 10:30: Actividad 1 y 2**
- 4.- 10:30 - 10:45:** Recreo.
- 5.- 10:45 - 11:30: Actividad 3,** desarrollo de réplica de referente natural
- 6.- 11:30 - 12:00: Actividad 4,** Presentación del desarrollo
- 7.- 12:00- 12:45: Actividad 5,** TALLER 3DP

BIOMIMÉTICA:

PRESENTACIÓN Y CONFORMACIÓN EQUIPOS

3 diseñadores + 1 ingeniero

BIOMIMÉTICA:

METODOLOGÍA

INVESTIGACIÓN PRIMARIA

Plantear problema

Recopilar soluciones de la naturaleza a problemas análogos

Generar un catálogo de soluciones

Establecer solución mas viable

INVESTIGACIÓN SECUNDARIA

Describir el sistema estudiado, sus componentes y su funcionamiento

Identificar su principio y sus parámetros

Construir modelo Biomimético (Réplica del sistema natural)

DESARROLLO DE PRODUCTO

Desarrollar de prueba de concepto de solución Biomimética

Iterar solución Biomimética

Integrar criterios de desarrollo de producto

METODOLOGÍA:

EJEMPLO

METODOLOGÍA:

PROBLEMA

**¿COMO REDUCIR EL
ARRASTRE AL REMAR?**

METODOLOGÍA:

NECESIDAD:

**GENERAR UN MECANISMO
QUE PERMITA REMAR MÁS
EFICIENTEMENTE BASADO
EN MÚSCULOS**

METODOLOGÍA:

RECOPILOCIÓN DE SOLUCIONES ANÁLOGAS



METODOLOGÍA:

RECOPILOCIÓN DE SOLUCIONES ANÁLOGAS



METODOLOGÍA:

RECOPILOCIÓN DE SOLUCIONES ANÁLOGAS



METODOLOGÍA:

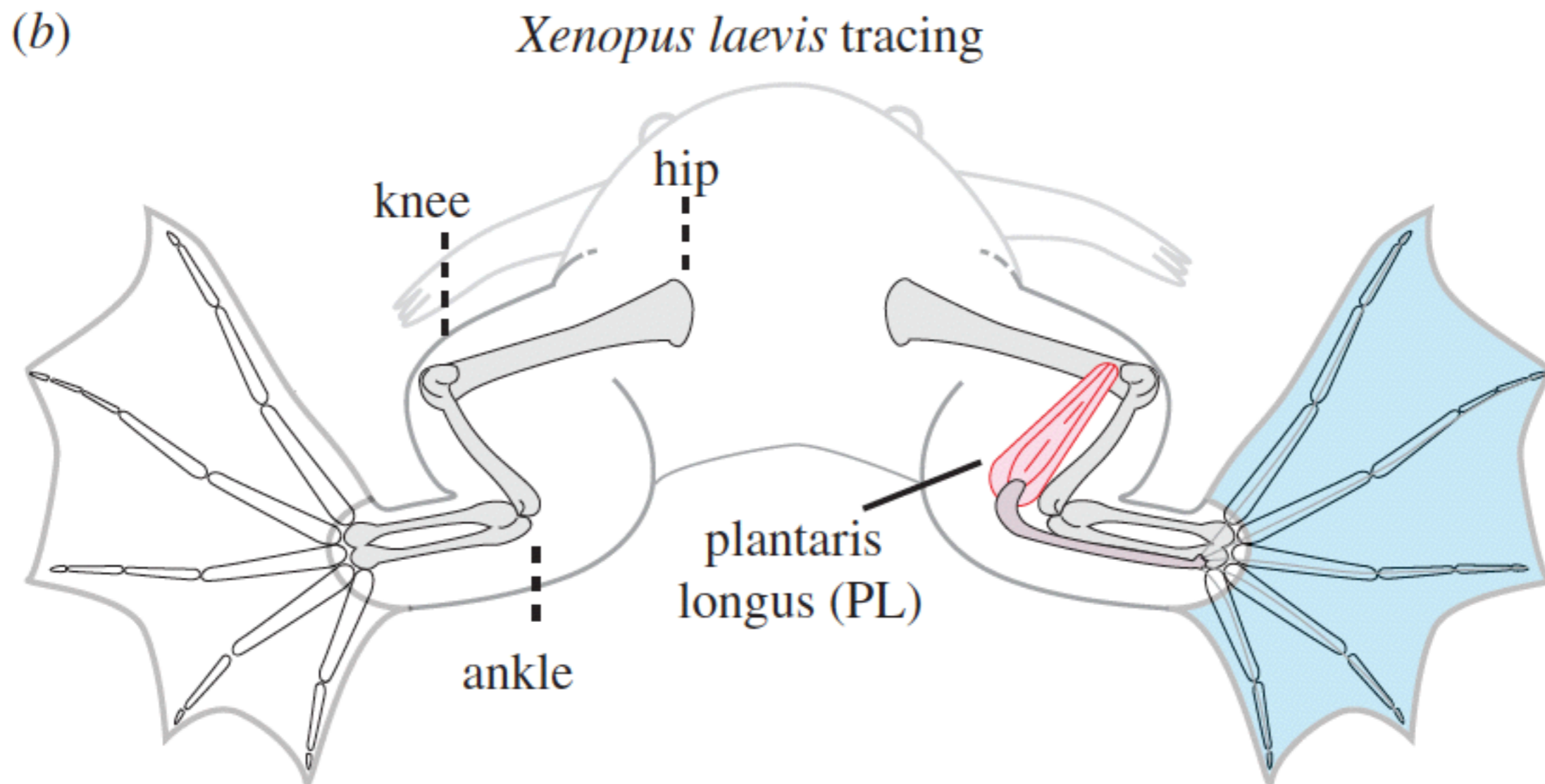
RECOPILOCIÓN DE SOLUCIONES ANÁLOGAS



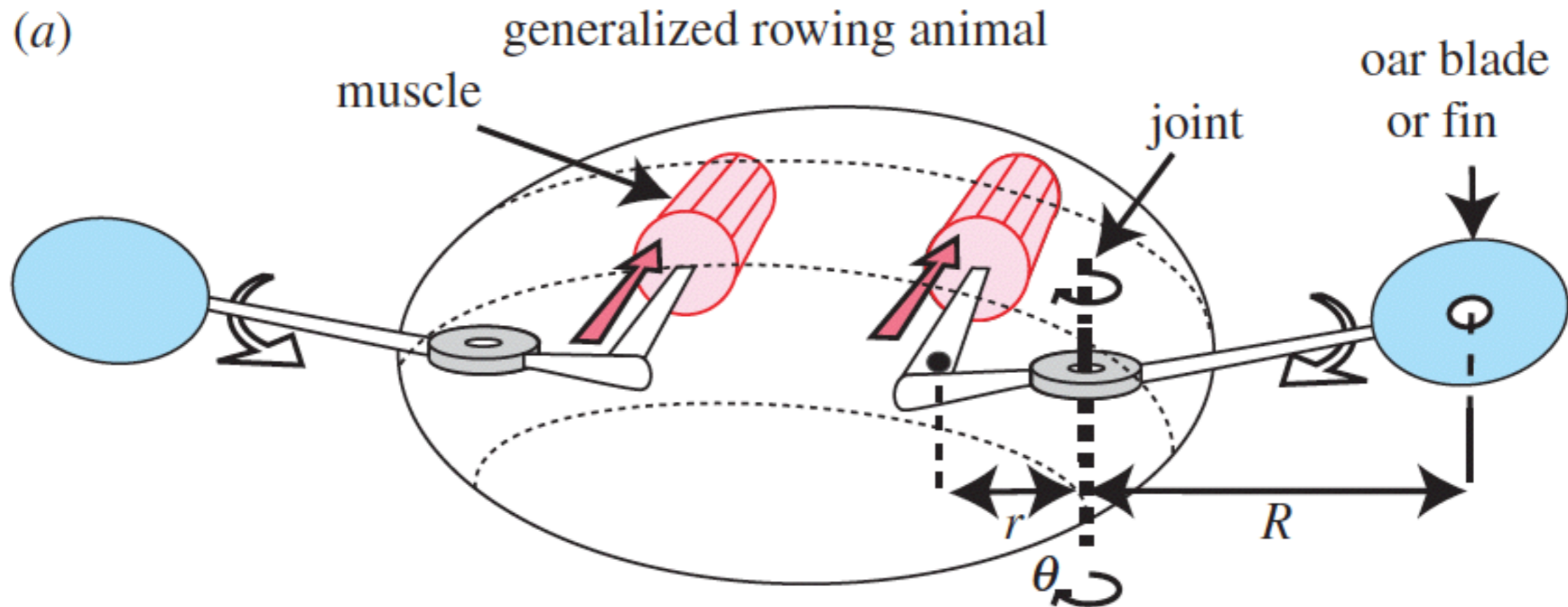
METODOLOGÍA:

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ESTUDIADO

COMPONENTES



METODOLOGÍA:

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ESTUDIADO**RELACIONES**

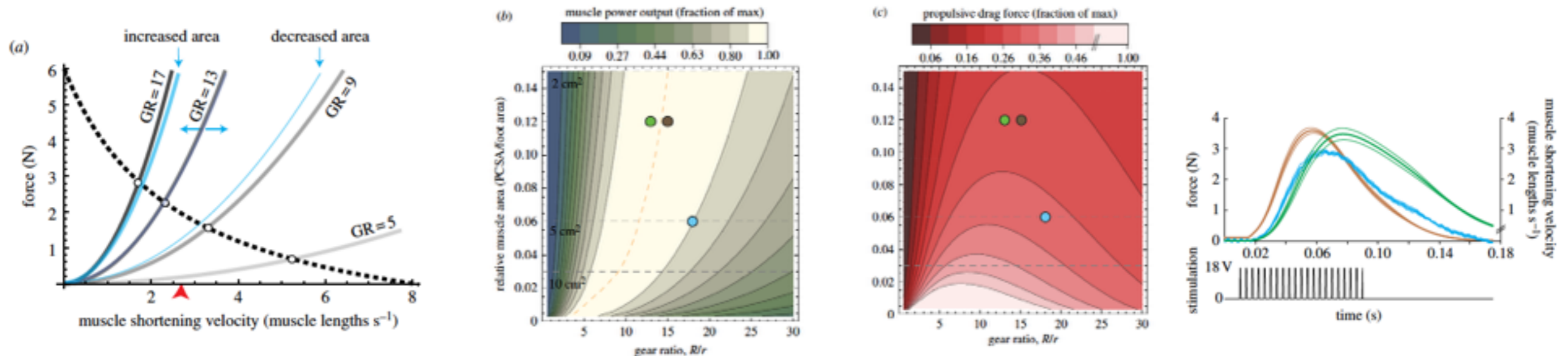
METODOLOGÍA:

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ESTUDIADO

PARÁMETROS

Table 1. Summary of simplifying assumptions made in the analytical versus experimental approaches used.

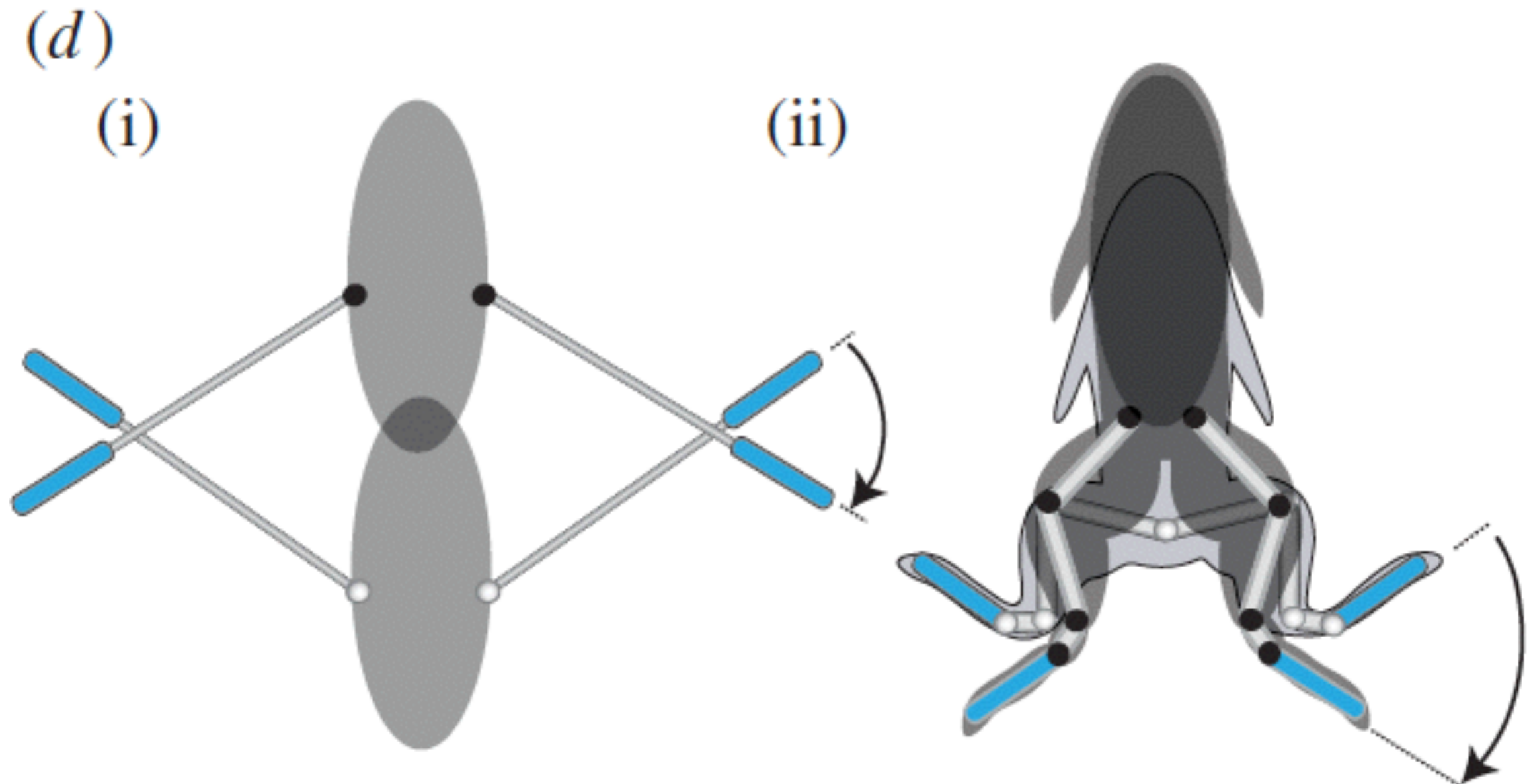
property included	analytical model	musculo-robotic experiments (<i>in silico-robotic</i> and <i>in vitro-robotic</i>)
muscle activation dynamics	absent	present
muscle force–length effects	absent	present
muscle force–velocity effects	present	present
fluid added mass effects	absent	present
fluid drag effects	present	present



METODOLOGÍA:

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ESTUDIADO

CONSTRUCCIÓN DEL MODELO BIOMIMÉTICO (RÉPLICA)



BIOMIMÉTICA:

DESAFÍO CONJUNTO

BIOMIMÉTICA:

DESAFÍO CONJUNTO

"ÓRTEISIS"

Apoyo u otro dispositivo externo (aparato) aplicado al cuerpo para modificar los aspectos funcionales o estructurales del sistema neuromusculoesquelético

(La palabra órtesis deriva del griego *ortho* (ορθως), que significa recto o enderezar.)

BIOMIMÉTICA:

METODOLOGÍA

INVESTIGACIÓN PRIMARIA

Plantear problema

Recopilar soluciones de la naturaleza a problemas análogos

Generar un catálogo de soluciones

Establecer solución mas viable

INVESTIGACIÓN SECUNDARIA

Describir el sistema estudiado, sus componentes y su funcionamiento

Identificar su principio y sus parámetros

Construir modelo Biomimético (Réplica del sistema natural)

DESARROLLO DE PRODUCTO

Desarrollar de prueba de concepto de solución Biomimética

Iterar solución Biomimética

Integrar criterios de desarrollo de producto

BIOMIMÉTICA:

PROBLEMA



BIOMIMÉTICA:

NECESIDAD:

ÓRTESES DE RESPUESTA RÁPIDA

ÓRTESES PARA
**INMOVILIZACIÓN RÁPIDA Y
SEGURA** DE ARTICULACIONES
EN CASOS DE EMERGENCIA.

BIOMIMÉTICA:

NECESIDAD:

MECANISMO AUTOBLOQUEANTE DE CIERRE RÁPIDO



BIOMIMÉTICA:

METODOLOGÍA

INVESTIGACIÓN PRIMARIA

Plantear problema

Recopilar soluciones de la naturaleza a problemas análogos

Generar un catálogo de soluciones

Establecer solución mas viable

INVESTIGACIÓN SECUNDARIA

Describir el sistema estudiado, sus componentes y su funcionamiento

Identificar su principio y sus parámetros

Construir modelo Biomimético (Réplica del sistema natural)

DESARROLLO DE PRODUCTO

Desarrollar de prueba de concepto de solución Biomimética

Iterar solución Biomimética

Integrar criterios de desarrollo de producto

BIOMIMÉTICA:

RECOPILOCIÓN DE SOLUCIONES ANÁLOGAS

MECANISMO AUTOBLOQUEANTE DE CIERRE RÁPIDO



BIOMIMÉTICA:

RECOPILOCIÓN DE SOLUCIONES ANÁLOGAS

MECANISMO AUTOBLOQUEANTE DE CIERRE RÁPIDO



BIOMIMÉTICA:

GENERACIÓN DE CATÁLOGO

MECANISMO AUTOBLOQUEANTE DE CIERRE RÁPIDO



BIOMIMÉTICA:

GENERACIÓN DE CATÁLOGO

MECANISMO AUTOBLOQUEANTE DE CIERRE RÁPIDO



BIOMIMÉTICA:

GENERACIÓN DE CATÁLOGO

MECANISMO AUTOBLOQUEANTE DE CIERRE RÁPIDO



BIOMIMÉTICA:

GENERACIÓN DE CATÁLOGO

MECANISMO AUTOBLOQUEANTE DE CIERRE RÁPIDO

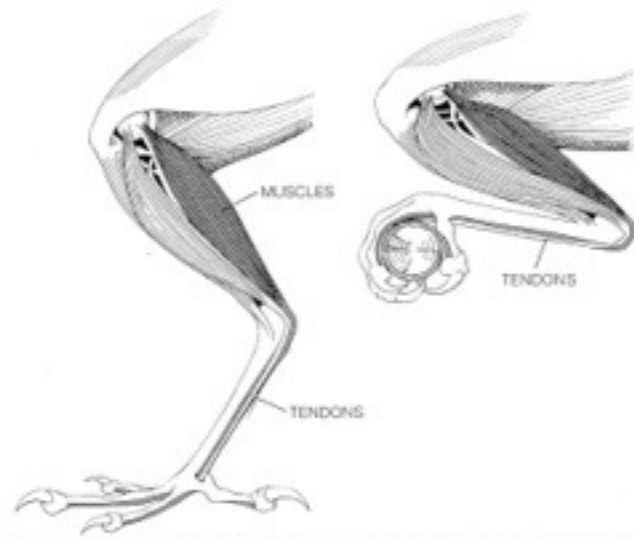


Figure 3. Arrangement of tendons in perching birds. The tendons that join the muscles of the upper leg to the toes extend behind the ankle; when the bird lowers itself on a branch, the tendons are pulled and the toes automatically close.



BIOMIMÉTICA:

GENERACIÓN DE CATÁLOGO

MECANISMO AUTOBLOQUEANTE DE CIERRE RÁPIDO

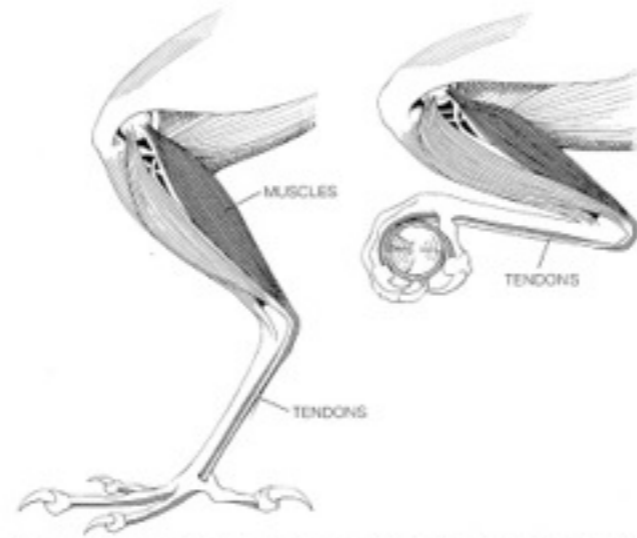
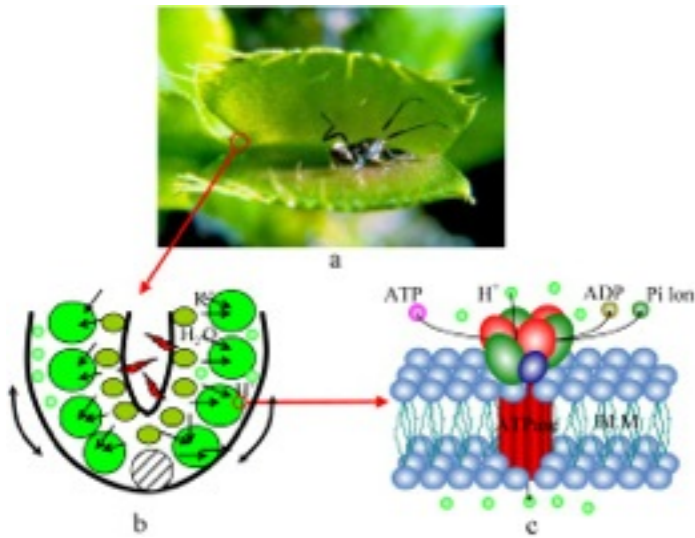
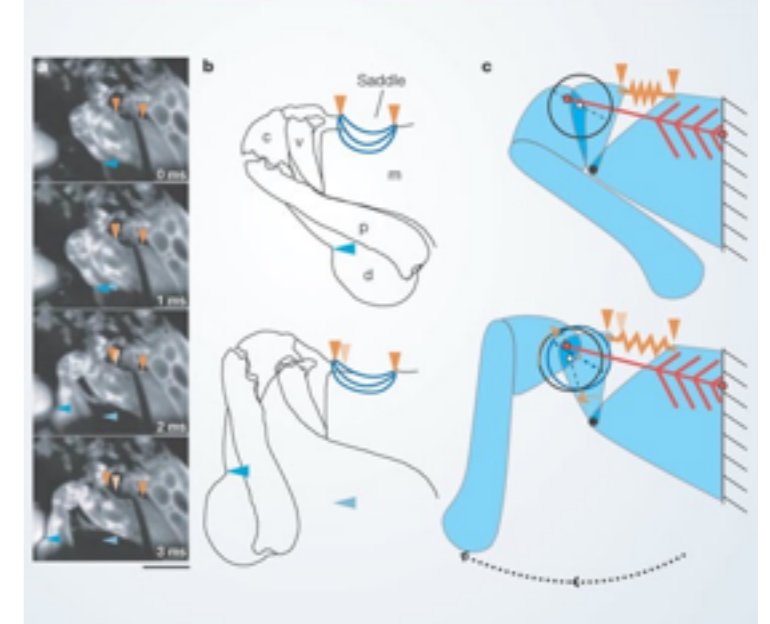


Figure 3. Arrangement of tendons in perching birds. The tendons that join the muscles of the upper leg to the toes extend behind the ankle; when the bird lowers itself on a branch, the tendons are pulled and the toes automatically close.



BIOMIMÉTICA:

GENERACIÓN DE CATÁLOGO

MECANISMO AUTOBLOQUEANTE DE CIERRE RÁPIDO

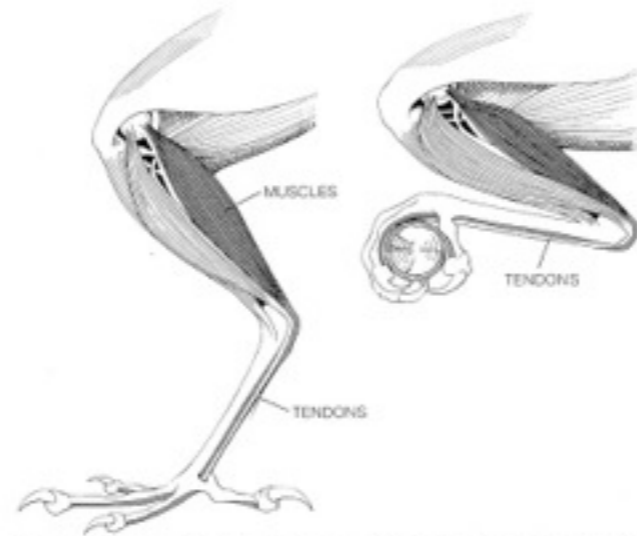
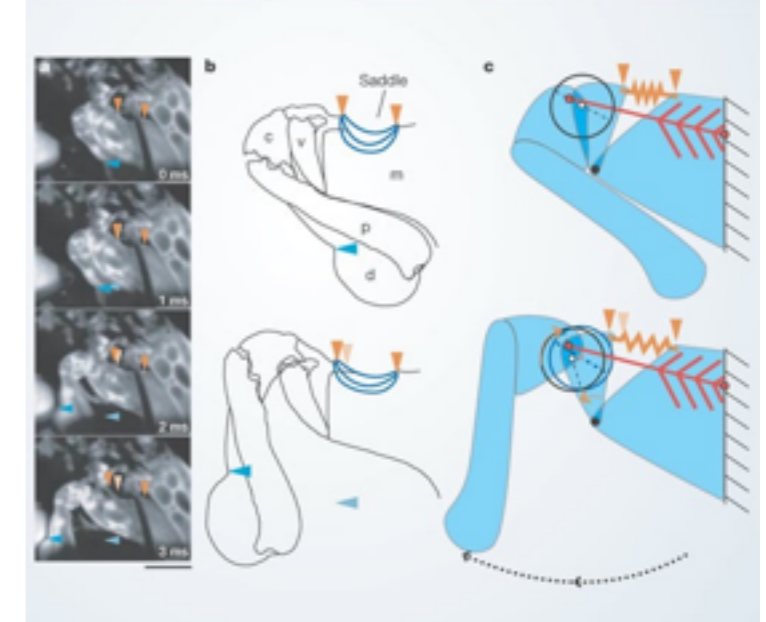
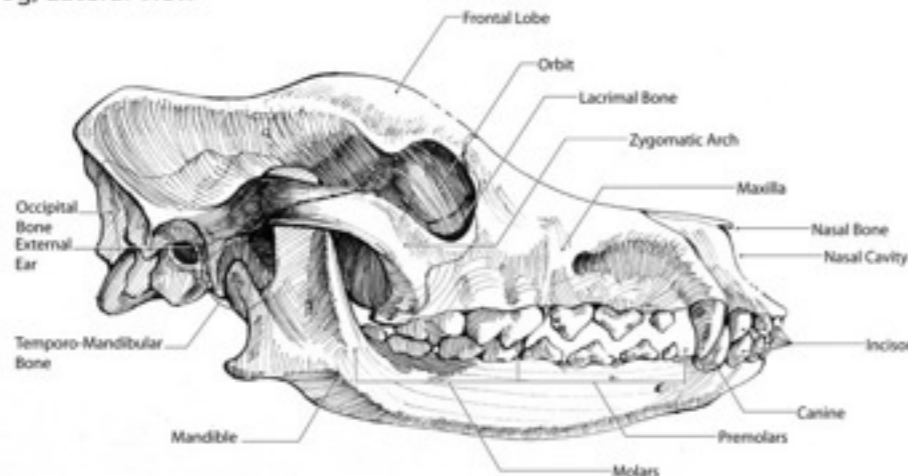


Figure 3. Arrangement of tendons in perching birds. The tendons that join the muscles of the upper leg to the toes extend behind the ankle; when the bird lowers itself on a branch, the tendons are pulled and the toes automatically close.



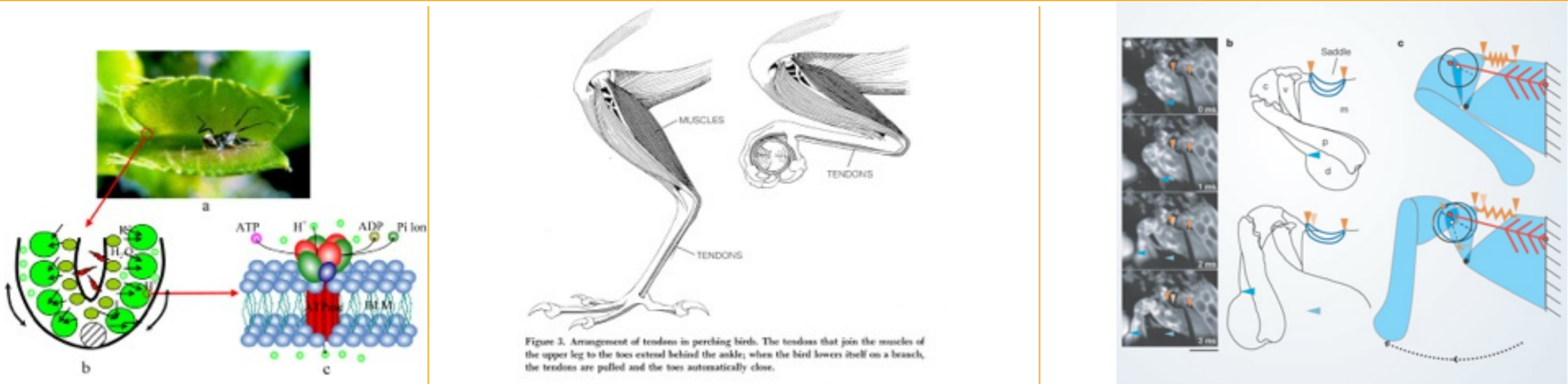
Comparative Skull Study
Dog, Lateral View



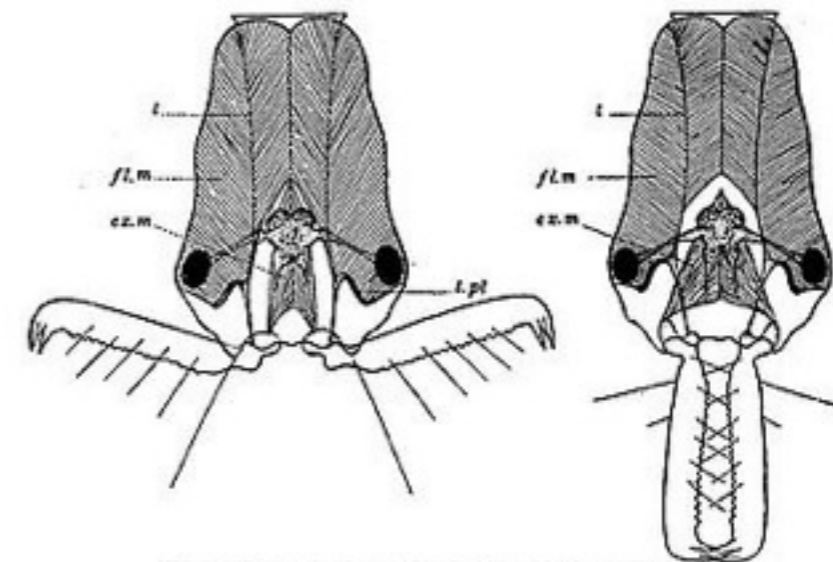
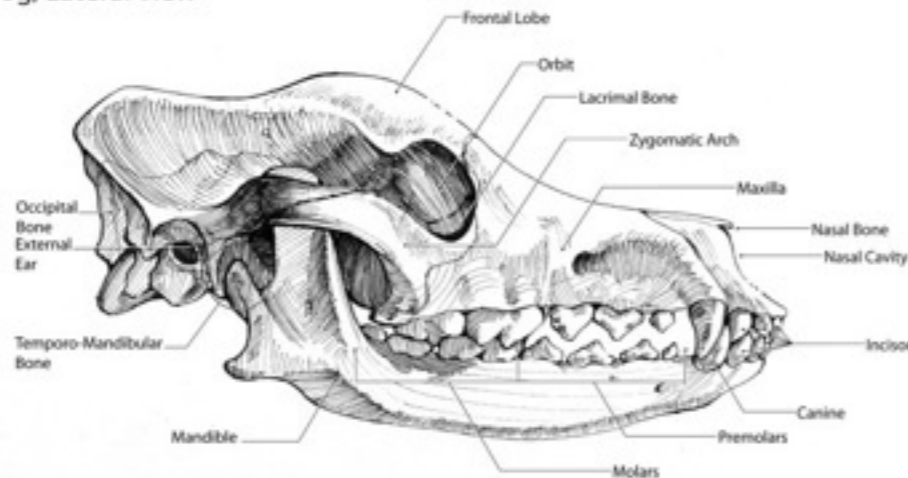
BIOMIMÉTICA:

GENERACIÓN DE CATÁLOGO

MECANISMO AUTOBLOQUEANTE DE CIERRE RÁPIDO



Comparative Skull Study
Dog, Lateral View

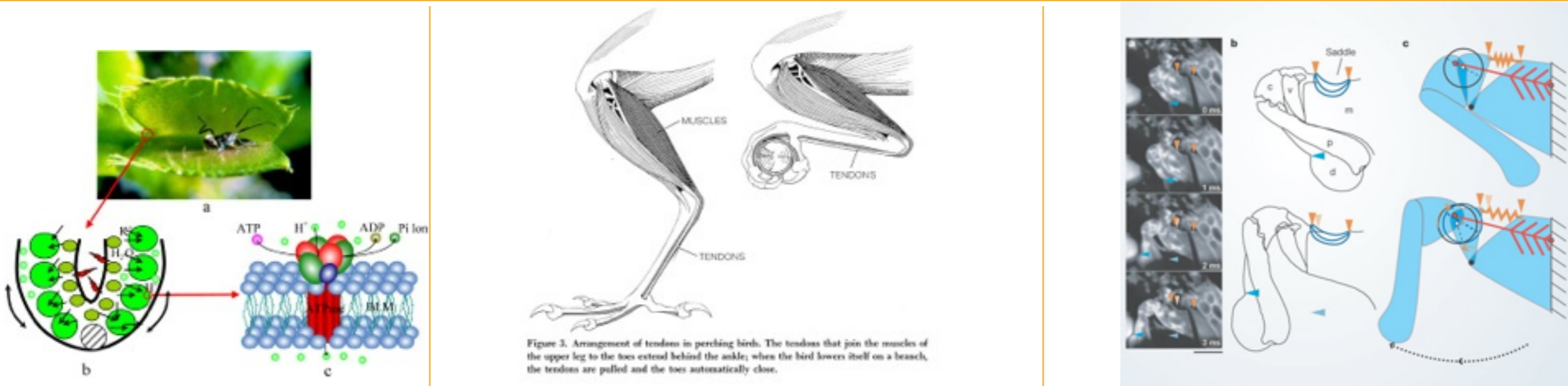


HEAD OF *Odontaspis eastoni* F. WITH MANDIBLES OPEN AND CLOSED
ex. m., extensor muscles of mandibles; fl. m., flexor muscles of letter; t., tendon; t. pl., plate of tendon

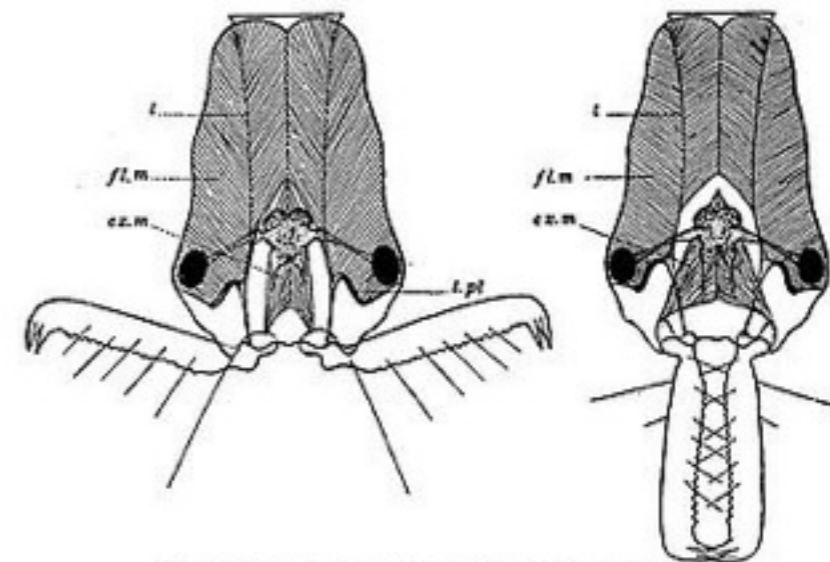
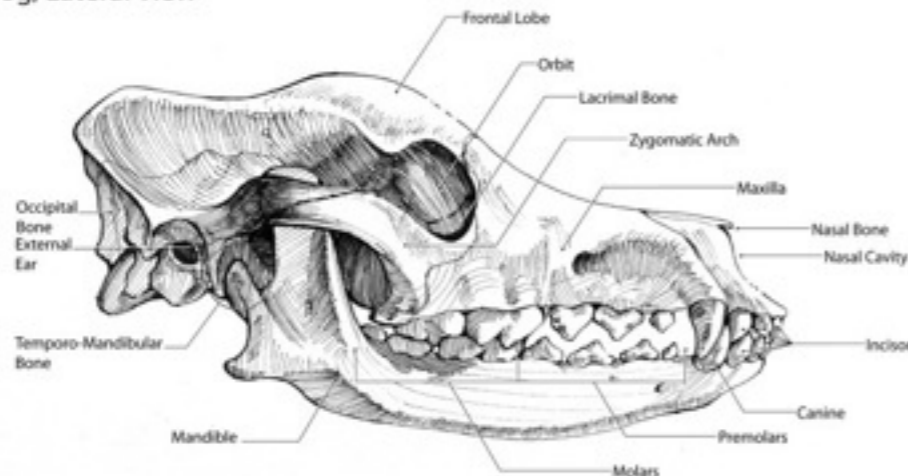
BIOMIMÉTICA:

GENERACIÓN DE CATÁLOGO

MECANISMO AUTOBLOQUEANTE DE CIERRE RÁPIDO



Comparative Skull Study
Dog, Lateral View



HEAD OF *Odontaspis vestitus* F. WITH MANDIBLES OPEN AND CLOSED
ex. m., extensor muscles of mandibles; fl. m., flexor muscles of letter; t., tendon; t. pl., plate of tendon

BIOMIMÉTICA:

GENERACIÓN DE CATÁLOGO DE SOLUCIONES

MECANISMO AUTOBLOQUEANTE DE CIERRE RÁPIDO

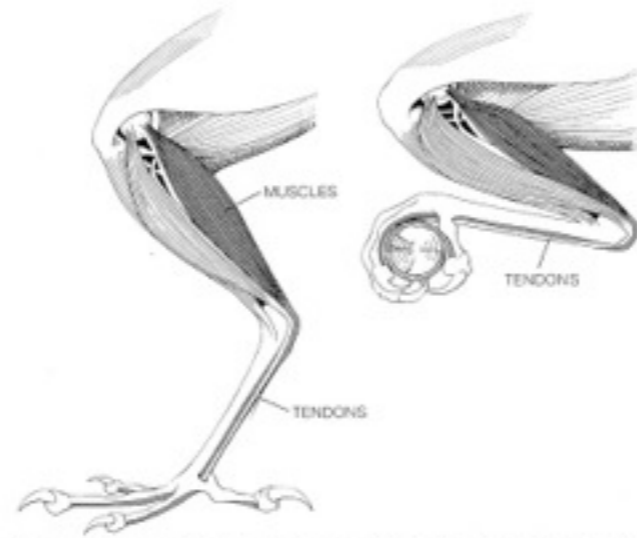
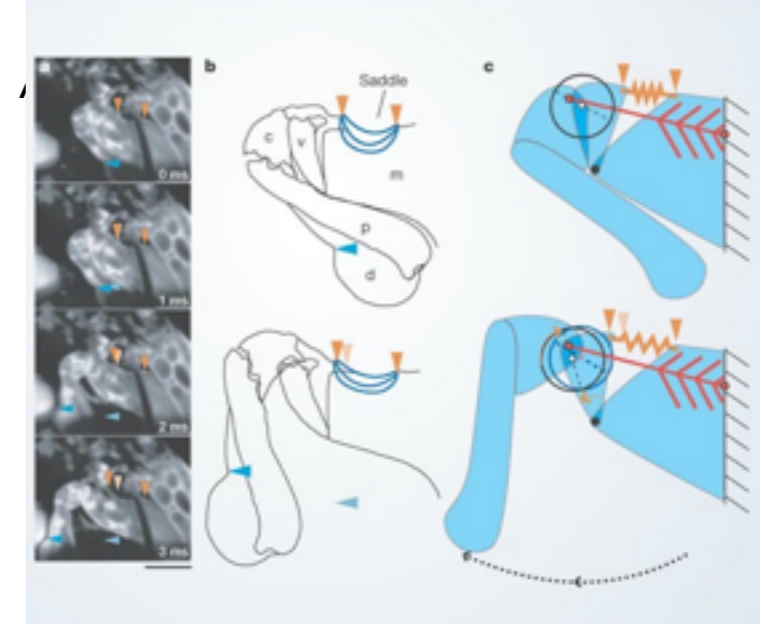
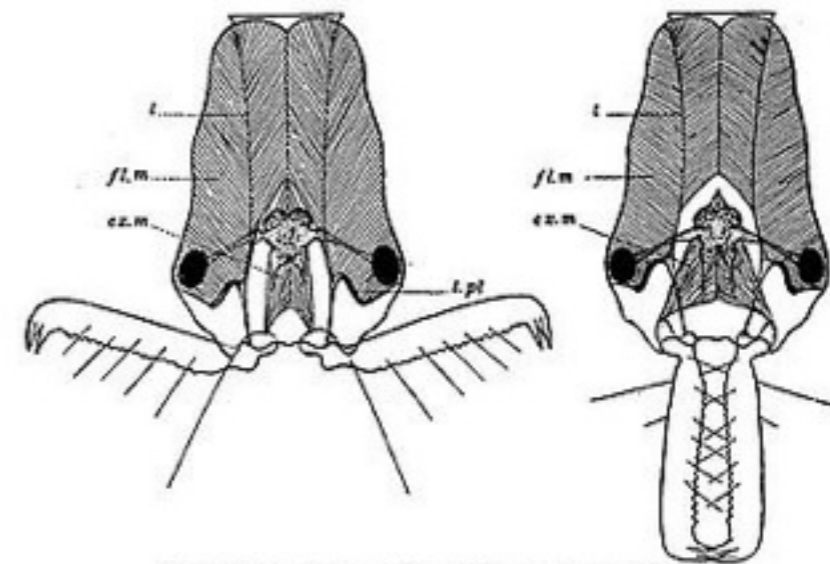
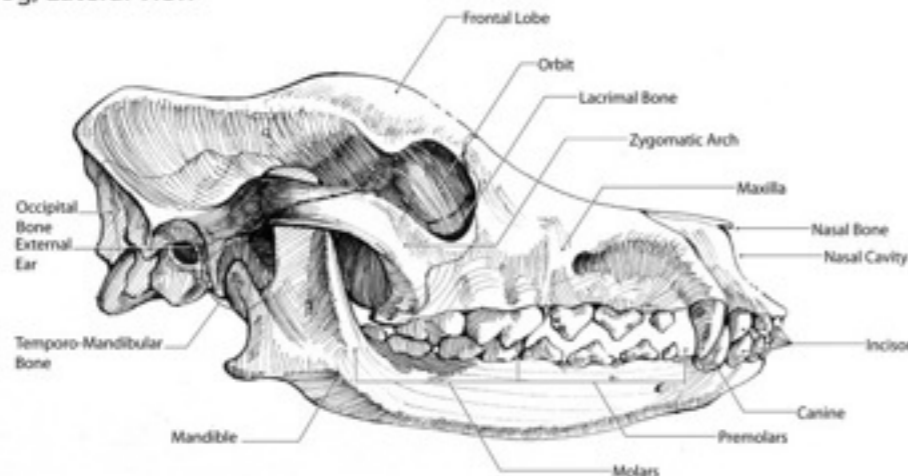


Figure 3. Arrangement of tendons in perching birds. The tendons that join the muscles of the upper leg to the toes extend behind the ankle; when the bird lowers itself on a branch, the tendons are pulled and the toes automatically close.



Comparative Skull Study
Dog, Lateral View



HEAD OF *Odontaspis asiatica* F. WITH MANDIBLES OPEN AND CLOSED
ex. m., extensor muscles of mandibles; fl. m., flexor muscles of letter; t., tendon; t. pl., plate of tendon

BIOMIMÉTICA:

GENERACIÓN DE CATÁLOGO DE SOLUCIONES

MECANISMO AUTOBLOQUEANTE DE CIERRE RÁPIDO

ALTERACIÓN
GEOMÉTRICA
POR CAMBIO DE
TURGENCIA
CELULAR POR
DESHIDRATACIÓN

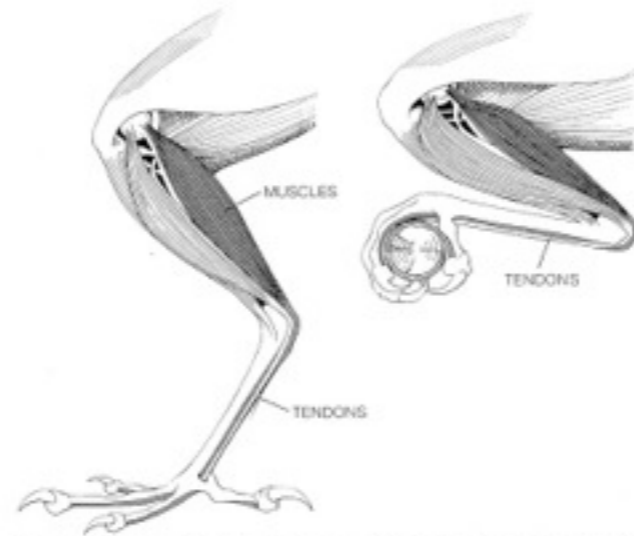
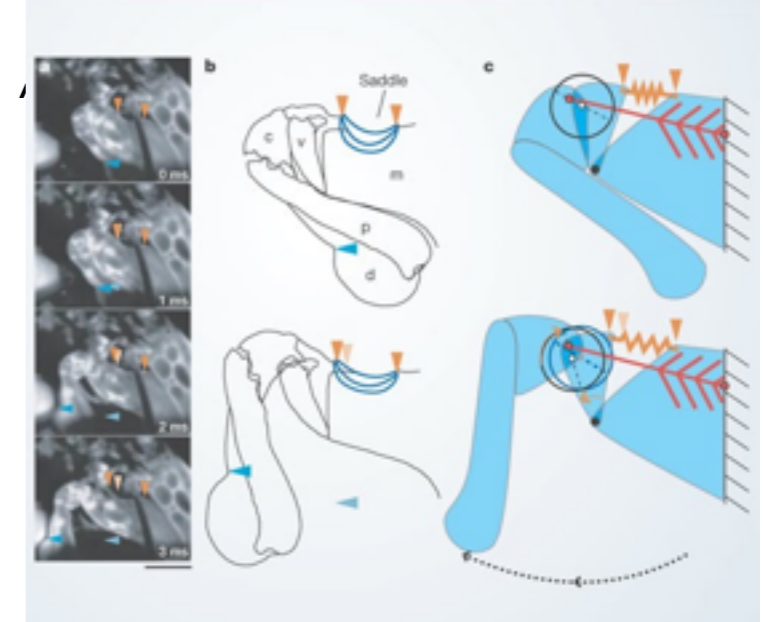
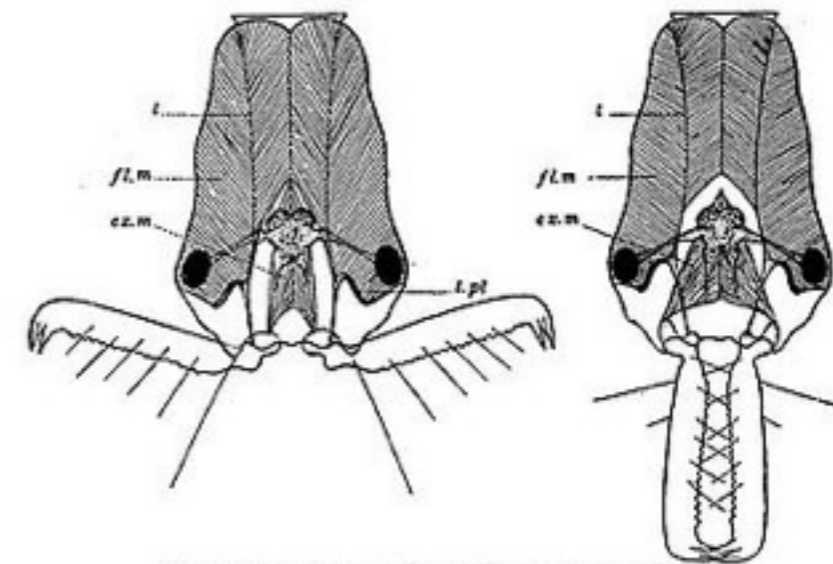
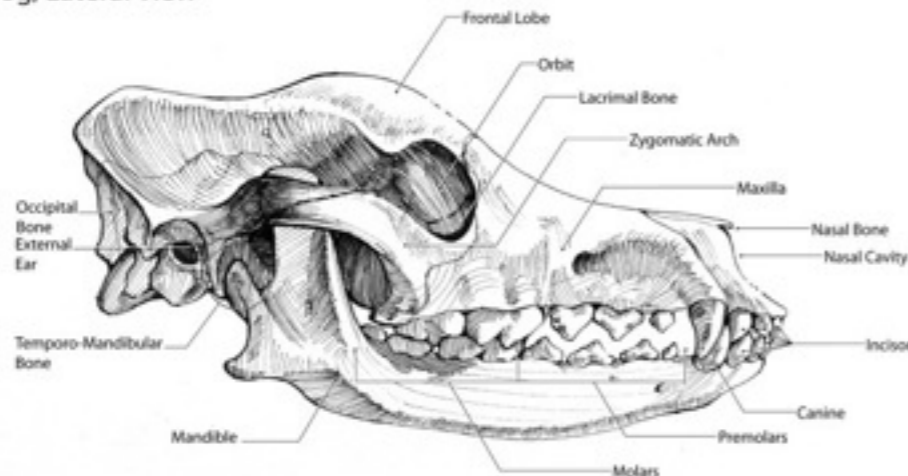


Figure 3. Arrangement of tendons in perching birds. The tendons that join the muscles of the upper leg to the toes extend behind the ankle; when the bird lowers itself on a branch, the tendons are pulled and the toes automatically close.



Comparative Skull Study
Dog, Lateral View



HEAD OF *Odontaspis asiatica* F. WITH MANDIBLES OPEN AND CLOSED
ex. m., extensor muscles of mandibles; fl. m., flexor muscles of letter; t., tendon; t. pl., plate of tendon

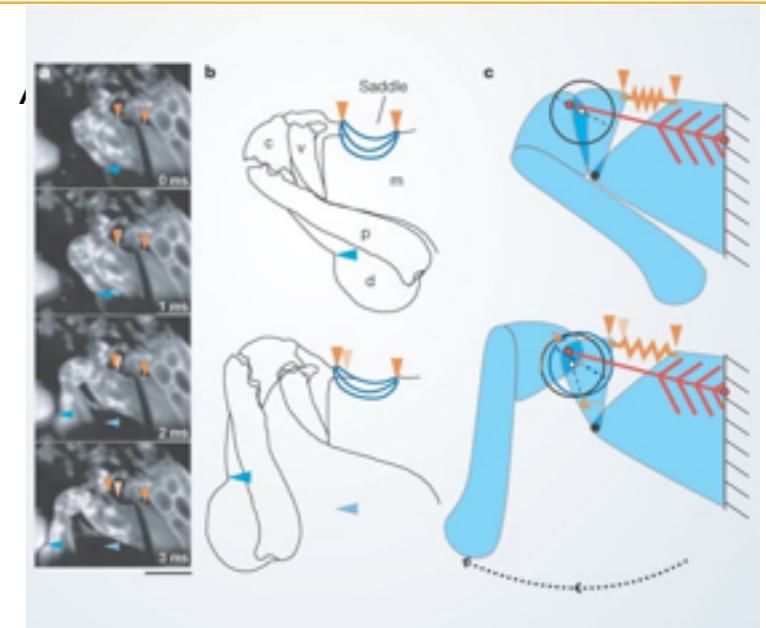
BIOMIMÉTICA:

GENERACIÓN DE CATÁLOGO DE SOLUCIONES

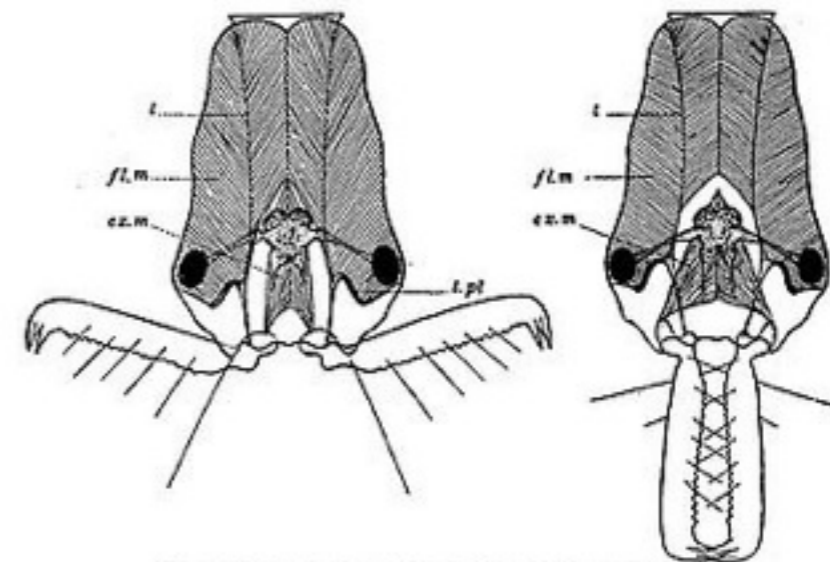
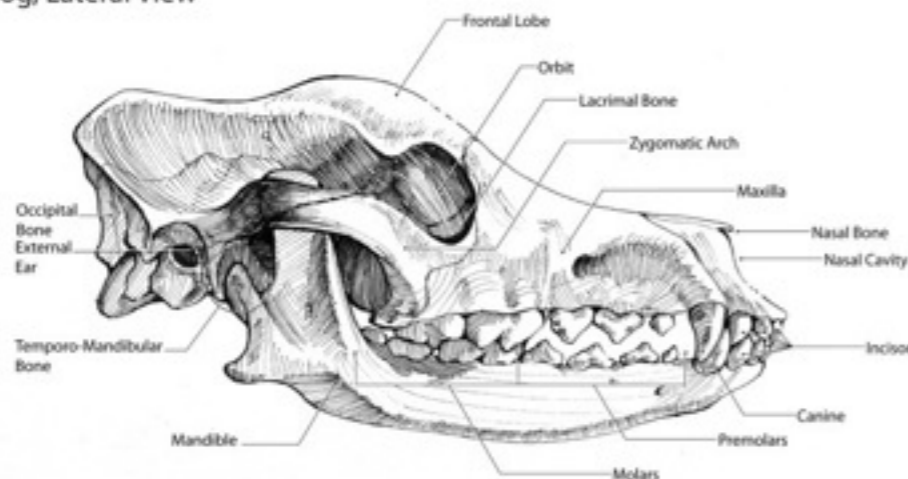
MECANISMO AUTOBLOQUEANTE DE CIERRE RÁPIDO

ALTERACIÓN
GEOMÉTRICA
POR CAMBIO DE
TURGENCIA
CELULAR POR
DESHIDRATACIÓN

AGARRE POR
MECANISMO
DE TENDÓN
DE BLOQUEO



Comparative Skull Study
Dog, Lateral View



HEAD OF *Odontaspis nasutus* F. WITH MANDIBLES OPEN AND CLOSED
ex. m., extensor muscles of mandibles; fl. m., flexor muscles of letter; t., tendon; t. pl., plate of tendon

BIOMIMÉTICA:

GENERACIÓN DE CATÁLOGO DE SOLUCIONES

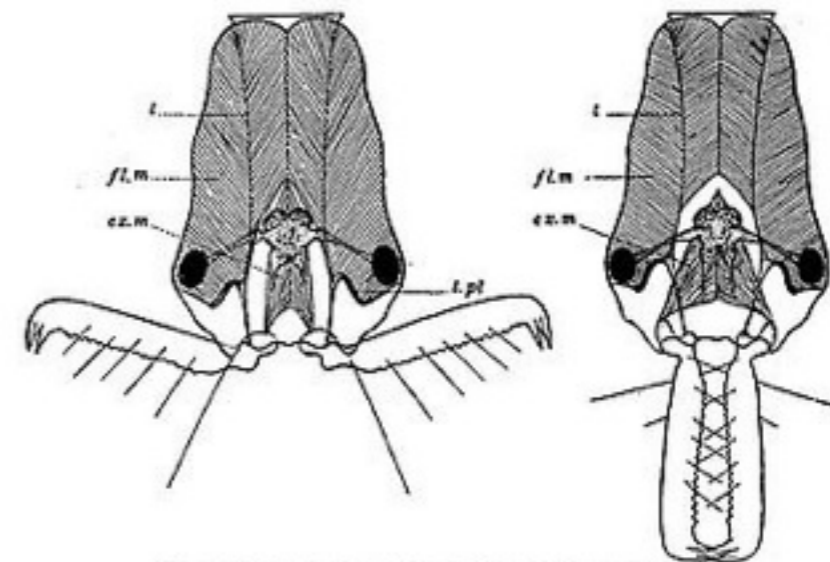
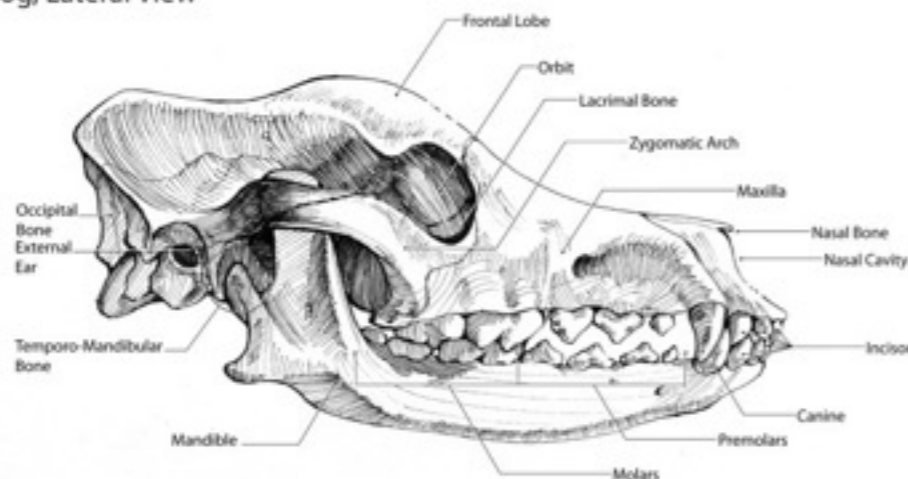
MECANISMO AUTOBLOQUEANTE DE CIERRE RÁPIDO

ALTERACIÓN
GEOMÉTRICA
POR CAMBIO DE
TURGENCIA
CELULAR POR
DESHIDRATACIÓN

AGARRE POR
MECANISMO
DE TENDÓN
DE BLOQUEO

ACUMULACIÓN Y
LIBERACIÓN DE
ENERGÍA POR
MECANISMO DE
RESORTE Y
PESTILLO

Comparative Skull Study
Dog, Lateral View



HEAD OF *Odontaspis vesivari* F. WITH MANDIBLES OPEN AND CLOSED
ex. m., extensor muscles of mandibles; fl. m., flexor muscles of letter; t., tendon; t. pl., plate of tendon

BIOMIMÉTICA:

GENERACIÓN DE CATÁLOGO DE SOLUCIONES

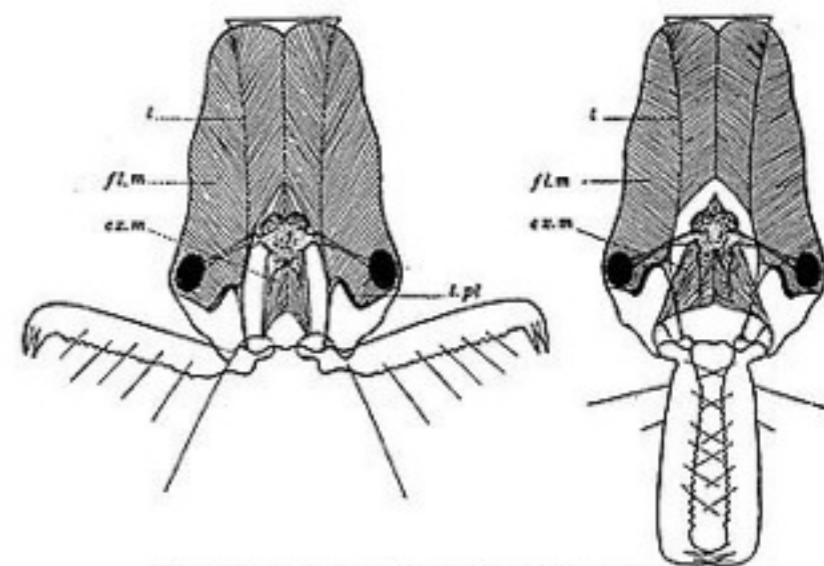
MECANISMO AUTOBLOQUEANTE DE CIERRE RÁPIDO

ALTERACIÓN
GEOMÉTRICA
POR CAMBIO DE
TURGENCIA
CELULAR POR
DESHIDRATACIÓN

AGARRE POR
MECANISMO
DE TENDÓN
DE BLOQUEO

ACUMULACIÓN Y
LIBERACIÓN DE
ENERGÍA POR
MECANISMO DE
RESORTE Y
PESTILLO

BLOQUEO DE
ARTICULACIÓN POR
COMPRESIÓN
MUSCULAR



HEAD OF *Odontaspis retusus* F. WITH MANDIBLES OPEN AND CLOSED
ex. m., extensor muscles of mandibles; fl. m., flexor muscles of letter; t., tendon; t. pl., plate of tendon

BIOMIMÉTICA:

GENERACIÓN DE CATÁLOGO DE SOLUCIONES

MECANISMO AUTOBLOQUEANTE DE CIERRE RÁPIDO

ALTERACIÓN
GEOMÉTRICA
POR CAMBIO DE
TURGENCIA
CELULAR POR
DESHIDRATACIÓN

AGARRE POR
MECANISMO
DE TENDÓN
DE BLOQUEO

ACUMULACIÓN Y
LIBERACIÓN DE
ENERGÍA POR
MECANISMO DE
RESORTE Y
PESTILLO

BLOQUEO DE
ARTICULACIÓN POR
COMPRESIÓN
MUSCULAR

CIERRE VELOZ POR
MECANISMO
COMBINADO DE
CATAPULTA, PESTILLO
Y GATILLO

BIOMIMÉTICA:

METODOLOGÍA

INVESTIGACIÓN PRIMARIA

Plantear problema

Recopilar soluciones de la naturaleza a problemas análogos

Generar un catálogo de soluciones

Establecer solución mas viable

INVESTIGACIÓN SECUNDARIA

Describir el sistema estudiado, sus componentes y su funcionamiento

Identificar su principio y sus parámetros

Construir modelo Biomimético (Réplica del sistema natural)

DESARROLLO DE PRODUCTO

Desarrollar de prueba de concepto de solución Biomimética

Iterar solución Biomimética

Integrar criterios de desarrollo de producto

BIOMIMÉTICA:

ESTABLECER SOLUCIÓN MÁS VIABLE...



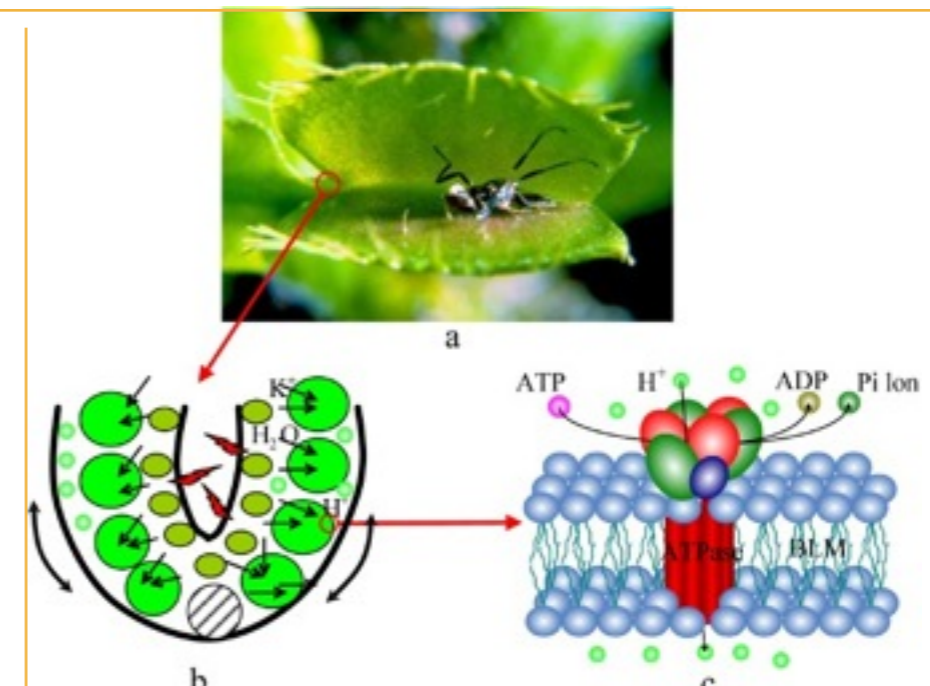
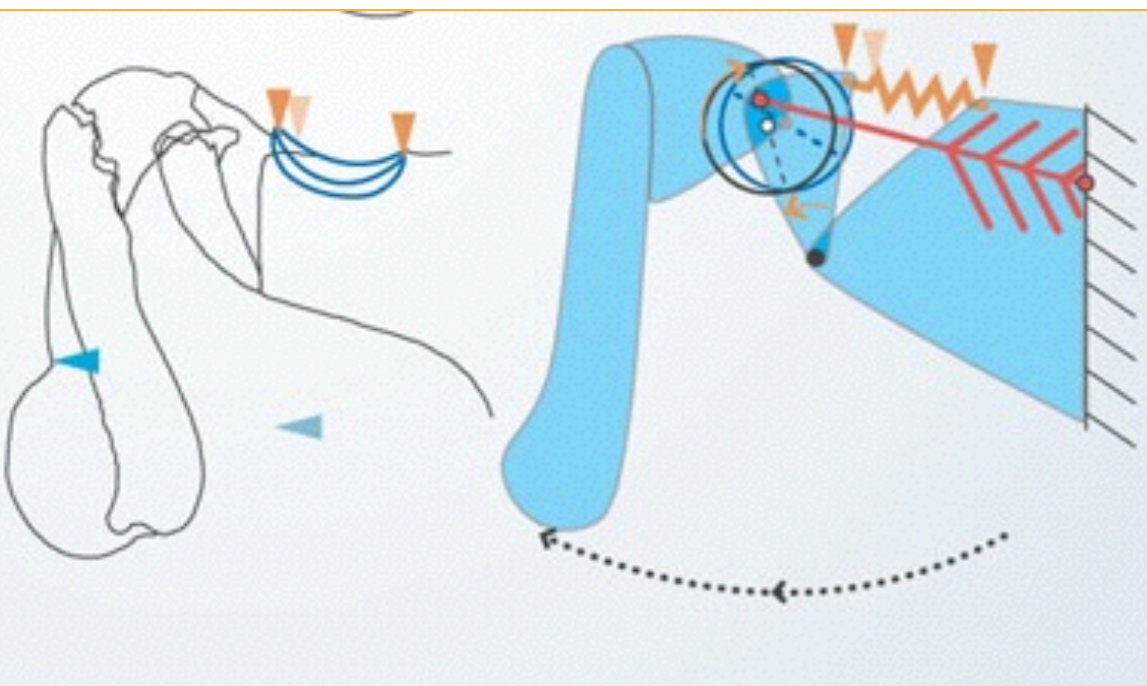
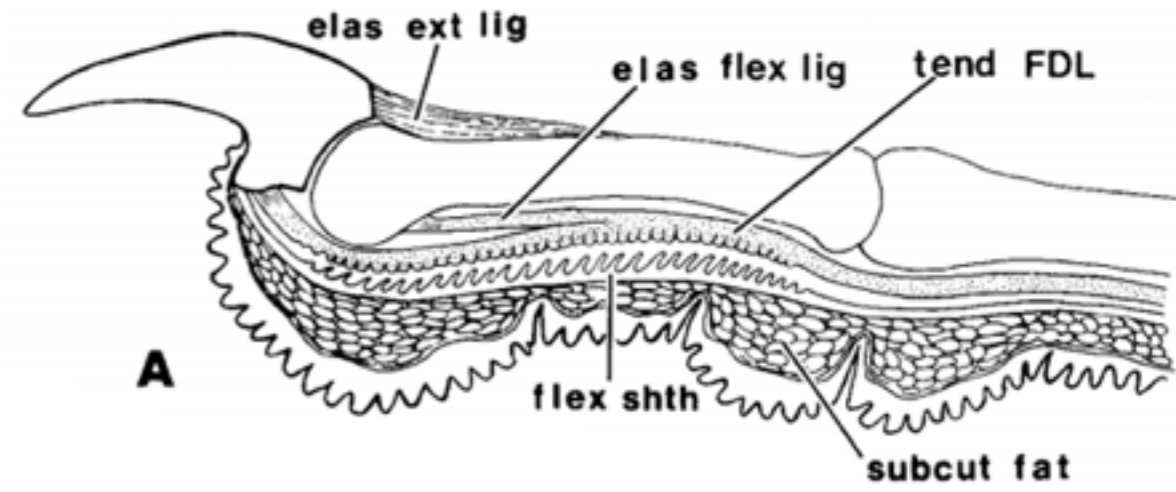
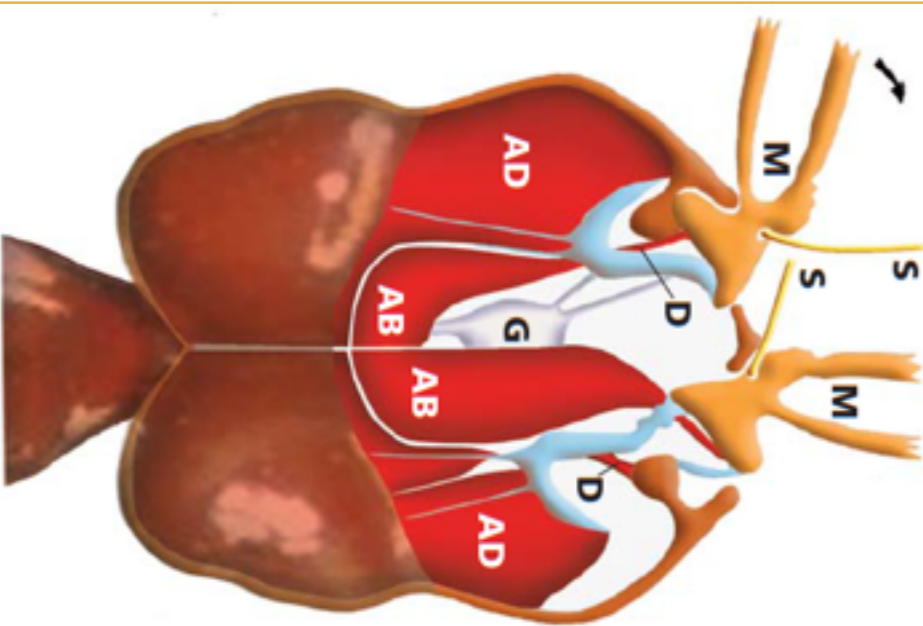
BIOMIMÉTICA:

ESTABLECER SOLUCIÓN MÁS VIABLE...



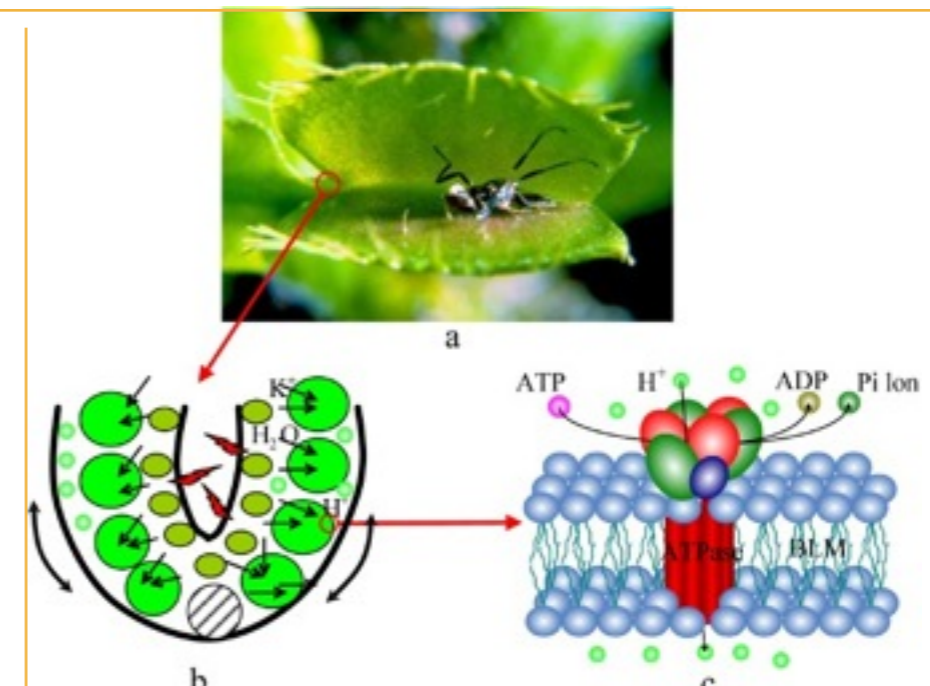
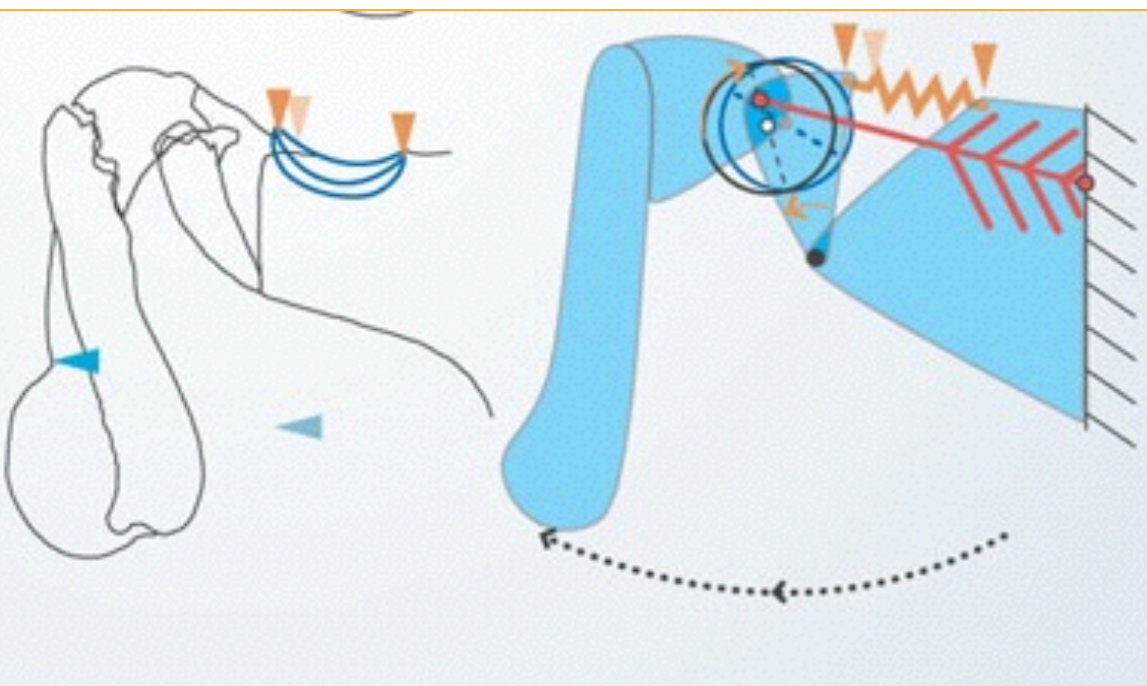
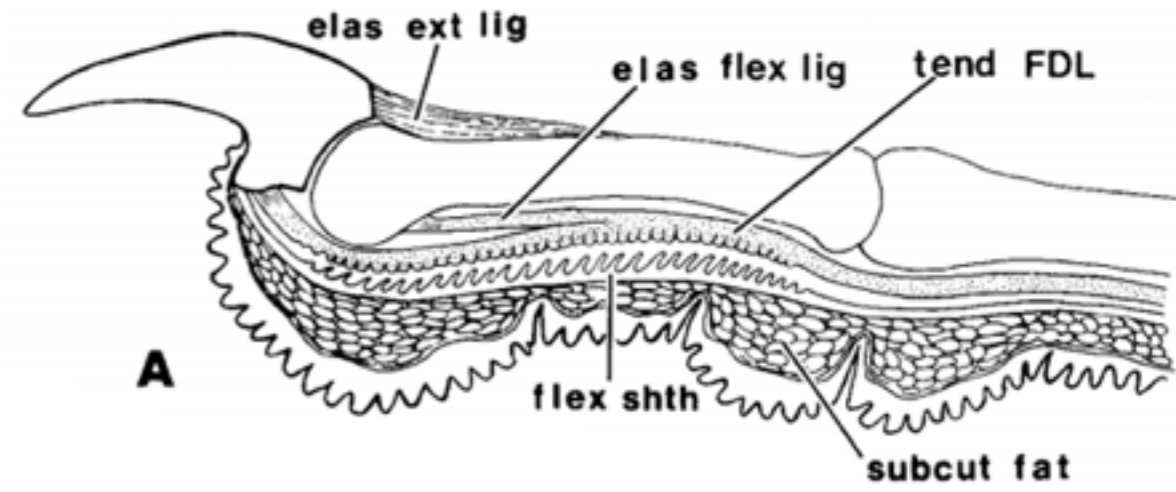
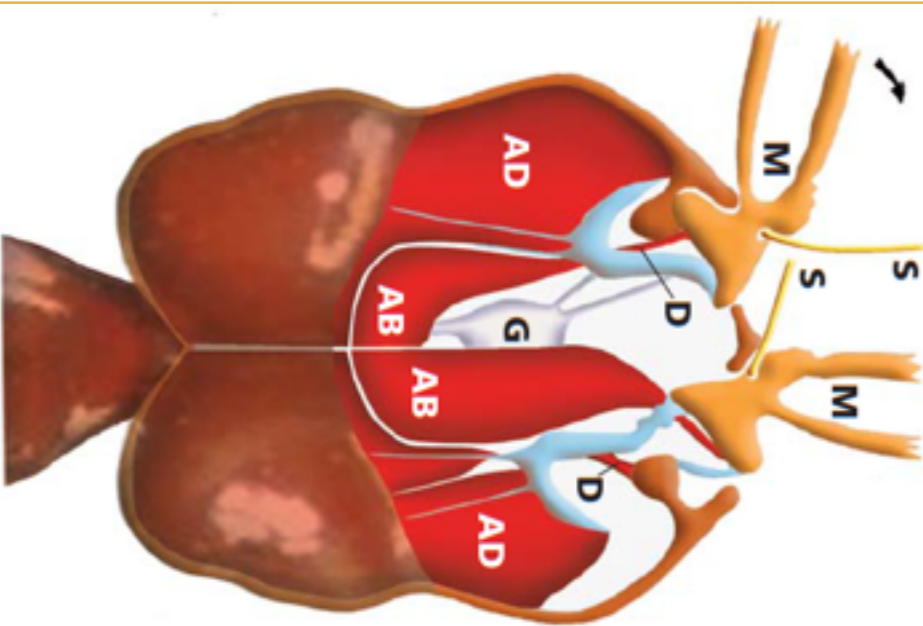
BIOMIMÉTICA:

ESTABLECER SOLUCIÓN MÁS VIABLE...



BIOMIMÉTICA:

ESTABLECER SOLUCIÓN MÁS VIABLE...



BIOMIMÉTICA:

ACTIVIDAD 1

10 MINUTOS

ESTABLECER SOLUCIÓN MÁS VIABLE
EN BASE A LOS CRITERIOS DEL PROBLEMA

INMOVILIZACIÓN DE ARTICULACIONES
RÁPIDA
SEGURA
PARA CASOS DE EMERGENCIA

BIOMIMÉTICA:

ACTIVIDAD 1

10 MINUTOS

ESTABLECER SOLUCIÓN MÁS VIABLE
EN BASE A LOS CRITERIOS DEL PROBLEMA

INMOVILIZACIÓN DE ARTICULACIONES
RÁPIDA

SEGURA

PARA CASOS DE EMERGENCIA

...PARA SER IMPRESA EN FDM

BIOMIMÉTICA:

ESTABLECER SOLUCIÓN MÁS VIABLE EN BASE A LOS CRITERIOS DEL PROBLEMA



BIOMIMÉTICA:

ESTABLECER SOLUCIÓN MÁS VIABLE EN BASE A LOS CRITERIOS DEL PROBLEMA



BIOMIMÉTICA:

ESTABLECER SOLUCIÓN MÁS VIABLE EN BASE A LOS CRITERIOS DEL PROBLEMA



Brazo Izquierdo



Brazo Derecho

BIOMIMÉTICA:

ESTABLECER SOLUCIÓN MÁS VIABLE EN BASE A LOS CRITERIOS DEL PROBLEMA



Brazo Izquierdo



Brazo Derecho

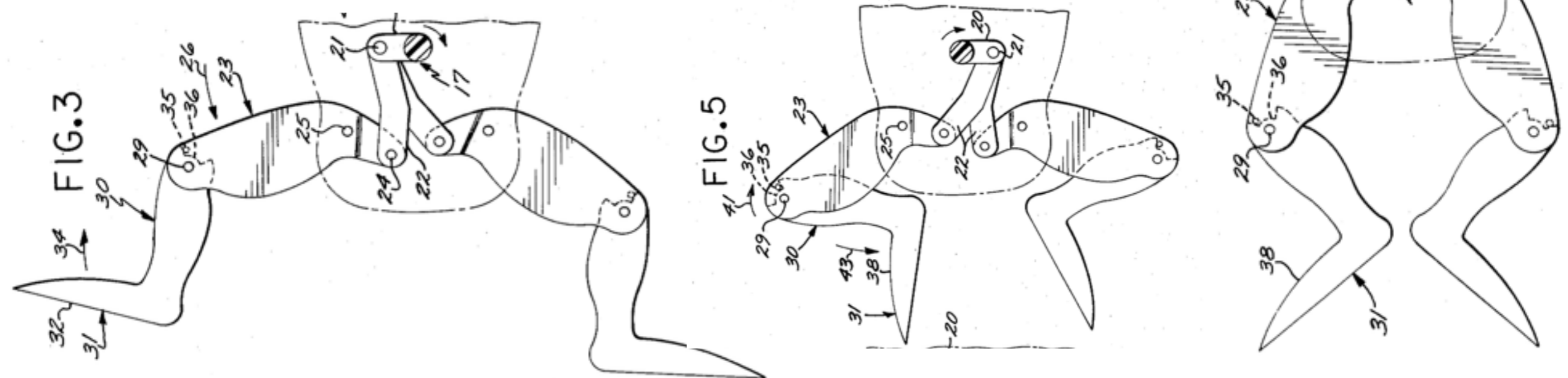
BIOMIMÉTICA:

ACTIVIDAD 2

40 MINUTOS

INVESTIGACIÓN SECUNDARIA

Describir el sistema estudiado, sus componentes y su funcionamiento
Identificar su principio y sus parámetros



BIOMIMÉTICA:

ACTIVIDAD 2

40 MINUTOS

ANIMAL



SOLUCIÓN

MECANISMOS



PRINCIPIO

COMPONENTES



LISTA DE PARTES

RELACIONES



PARÁMETROS



BIOMIMÉTICA:

ACTIVIDAD 3

45 MINUTOS

INVESTIGACIÓN SECUNDARIA

Construir modelo Biomimético
(Réplica del sistema natural)



BIOMIMÉTICA:

ACTIVIDAD 4

30 MINUTOS

PRESENTACIÓN DESARROLLO

2 minutos por equipo

Área de trabajo (codo, muñeca, dedo, pulgar)

Referente (animal, componentes y relaciones)

Parámetros

Réplica

BIOMIMÉTICA:

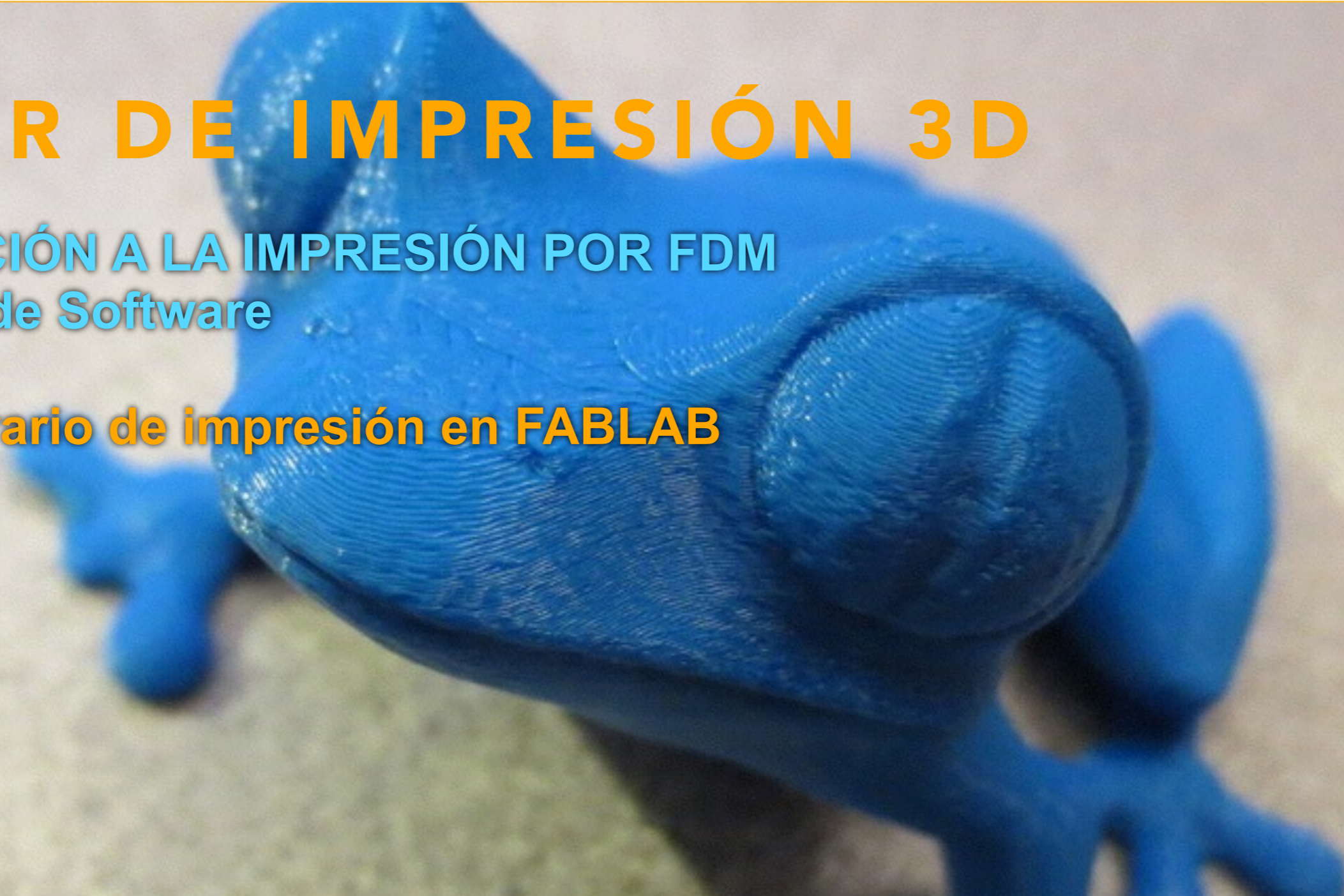
ACTIVIDAD 5

45 MINUTOS

TALLER DE IMPRESIÓN 3D

INTRODUCCIÓN A LA IMPRESIÓN POR FDM
Instalación de Software

Acordar Horario de impresión en FABLAB



BIOMIMÉTICA:

PRÓXIMA SESIÓN

INVESTIGACIÓN PRIMARIA

Plantear problema

Recopilar soluciones de la naturaleza a problemas análogos

Generar un catálogo de soluciones

Establecer solución mas viable

INVESTIGACIÓN SECUNDARIA

Describir el sistema estudiado, sus componentes y su funcionamiento

Identificar su principio y sus parámetros

Construir modelo Biomimético (Réplica del sistema natural)

DESARROLLO DE PRODUCTO

Desarrollar de prueba de concepto de solución Biomimética

Iterar solución Biomimética

Integrar criterios de desarrollo de producto

BIOMIMÉTICA:

TAREA

REALIZAR DURANTE LA SEMANA

IMPRIMIR RÉPLICA EN 3DP
LÁMINA (55X77·V)

SOLUCIÓN

PRINCIPIO

COMPONENTES (LISTA DE PARTES)

RELACIONES (PARÁMETROS)



1 · WS ·
BIOMIMÉTICA
DISJING
UCHILE