



**UNIVERSIDAD  
DEL AZUAY**

**FACULTAD DE DISEÑO  
ARQUITECTURA Y ARTE**  
ESCUELA DE DISEÑO DE OBJETOS

# **FISIOTERAPIA PARA PERSONAS QUE SUFREN DE ARTRITIS REUMATOIDE**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO  
A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
DISEÑADOR DE OBJETOS**

AUTOR:

**MIGUEL LEONARDO CAPELO U.**

DIRECTOR:

**Mg. ARIOLFO DANILO SARAVIA**

**CUENCA - ECUADOR  
2018**







**AUTOR:**

Miguel Leonardo Capelo Ureña

**TUTOR:**

Mg. Danilo Saravia

**TEMA:**

Fisioterapia para personas que sufren de Artritis Reumatoide.

**TÍTULO**

Diseño de artefactos aplicados a la fisioterapia autónoma y asequible para personas que sufren de artritis reumatoide.

**CUENCA - ECUADOR**

2018



01

01. Artritis. (elconfidencial)

# FISIOTERAPIA PARA PERSONAS QUE SUFREN DE ARTRITIS REUMATOIDE.

# DEDI- CATO- RIA

Dedico este logro que me servirá para mi vida profesional a todas las personas que me están llenando de fuerzas para seguir adelante.

Olga y Miguel, mis padres quienes siempre están para mí apoyándome y guiándome para ser una persona de bien; a mis hermanos Patricio y Andrés quienes me alentaron para seguir un camino correcto y llegar a ser una mejor persona, más aún como profesional sus consejos y enseñanzas son incomparables, mi hermano Marco quién me guía y me cuida desde el cielo en cada momento de mi vida.

Mis compañeros, mis amigos, mi familia deportiva quienes siempre han estado pendientes de mi persona y apoyándome en cada paso a lo largo de mi carrera y mi vida estudiantil, de manera especial a María Gracia, Belén, Esteban, Paúl y al Dis. Enano Eh quienes estuvieron siempre pendientes de mi persona sin importar cuál sea el momento.

# AGRADE- CIMIEN- TOS

A cada uno de los profesores que me formaron como profesional, con enseñanzas y valores, quienes nunca me negaron su ayuda y demostraron su aprecio hacia mi persona.

También agradezco a mis tutores que me guiaron a lo largo de este trayecto de formación, Danilo Saravia la cabeza fundamental de mi equipo, Anna Tripaldi quién con sus ideas y formación académica supo guiarme en mi tema y en mi educación ya que sin sus consejos, y su aprecio mi vida estudiantil hubiese sido estancada, Roberto Landívar mi profesor que impulsa mis conocimientos para de alguna manera sacar frutos con resultados valederos.

# CONTE- NIDO

DEDICATORIA	6	2.6 Conceptualización	44
AGRADECIMIENTOS	7	<b>CAPÍTULO 03</b>	<b>47</b>
ÍNDICE DE IMÁGENES	9	3. Ideación	48
ABSTRACT	11	3.1 Objetivos Usados Usualmente por	49
RESUMEN	13	Fisioterapeutas	
OBJETIVOS	15	3.2 Propuestas de Diseño	50
INTRODUCCIÓN	17	3.3 Qué ideas se van a trabajar	55
<b>CAPÍTULO 01</b>	<b>19</b>	<b>CAPÍTULO 04</b>	<b>59</b>
PROBLEMÁTICA	20	4.1 Diseño y Construcción del Producto	60
1. Artritis Reumatoide	21	4.2 Planos Técnicos	64
1.1 Tratamiento	22	4.3 Renderización	68
1.2 La Fisioterapia como parte del	24	CONCLUSIONES	75
tratamiento de la Artritis Reumatoide		BIBLIOGRAFÍA	77
1.2.1 Tipos de Tratamientos	24	ANEXOS	79
1.3 Tipos de Artefactos usados en la	25		
Fisioterapia			
1.4 Acercamiento al contexto de la	27		
disioterapia para la artritis reumatoide			
en la ciudad de Cuenca			
1.5 Homólogos	28		
1.6 Conclusión	30		
<b>CAPÍTULO 02</b>	<b>33</b>		
2 Marco Teórico	34		
2.1 Diseño: Inclusivo/Universal/Para T.	35		
2.2 Diseño Emocional	36		
2.3 Diseño Sensorial	38		
2.4 Perfil de Usuario	41		
2.5 Partidas de Diseño	42		
2.5.1 Forma	42		
2.5.2 Función	43		
2.5.3 Tecnología	43		



# ÍND. DE IMÁGENES

- |    |   |  |
|----|---|--|
| 01 | <a href="https://www.ecestaticos.com/imagestatic/clipping/5bc/7ea/5bc7eab75d2f366eac1874f39c5314e5/sintomas-que-no-debes-ignorar-no-lo-sabes-pero-tenes-artritis.jpg">https://www.ecestaticos.com/imagestatic/clipping/5bc/7ea/5bc7eab75d2f366eac1874f39c5314e5/sintomas-que-no-debes-ignorar-no-lo-sabes-pero-tenes-artritis.jpg</a>     | Infrared-Hot-Compress-Hand-Massager-Ball-Massage-Hand-and-Fingers-Physiotherapy-Rehabilitation-Spasm-Dystonia-Hemiplegia-Stroke.jpg  |
| 02 | <a href="http://ruiznadal.com/wp-content/uploads/2016/09/mano-reumatica.jpg">http://ruiznadal.com/wp-content/uploads/2016/09/mano-reumatica.jpg</a>   | 11 <a href="https://sumedico.com/wp-content/uploads/2017/06/Manos-parlantes-01_1.jpg">https://sumedico.com/wp-content/uploads/2017/06/Manos-parlantes-01_1.jpg</a>   |
| 03 | <a href="https://bloximages.newyork1.vip.townnews.com/elvocero.com/content/tncms/assets/v3/editorial/d/fa/dfa7e610-c64a-11e7-ab0e-bb9e04ed43df/5a05fa142fa6c.image.jpg">https://bloximages.newyork1.vip.townnews.com/elvocero.com/content/tncms/assets/v3/editorial/d/fa/dfa7e610-c64a-11e7-ab0e-bb9e04ed43df/5a05fa142fa6c.image.jpg</a> | 12 <a href="https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/bd/Wrist_and_hand_deeper_palmar_dissection-es.svg/1200px-Wrist_and_hand_deeper_palmar_dissection-es.svg.png">https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/bd/Wrist_and_hand_deeper_palmar_dissection-es.svg/1200px-Wrist_and_hand_deeper_palmar_dissection-es.svg.png</a> |
| 04 | <a href="https://cdn-images-1.medium.com/max/1277/1*5SdQVgTURXstP3EdLZdXzg.jpeg">https://cdn-images-1.medium.com/max/1277/1*5SdQVgTURXstP3EdLZdXzg.jpeg</a>   | 13 <a href="http://vinasfm.com/noticias/wp-content/uploads/2016/08/IMP-3D.jpg">http://vinasfm.com/noticias/wp-content/uploads/2016/08/IMP-3D.jpg</a>   |
| 05 | <a href="https://www.instagram.com/enanoeh">https://www.instagram.com/enanoeh</a>   | 14 <a href="https://www.ayudasdinamicas.com/img/productes/708/h3488-1.jpg">https://www.ayudasdinamicas.com/img/productes/708/h3488-1.jpg</a>   |
| 06 | <a href="https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/I/618tyPr3caL._SL1000_.jpg">https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/I/618tyPr3caL._SL1000_.jpg</a>   | 15 <a href="http://www.rehabimedic.com/wp-content/uploads/2017/08/080108b-thegem-product-single.jpg">http://www.rehabimedic.com/wp-content/uploads/2017/08/080108b-thegem-product-single.jpg</a>   |
| 07 | <a href="https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/I/61k0MiMsosL._SL1001_.jpg">https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/I/61k0MiMsosL._SL1001_.jpg</a>   | 16 <a href="https://www.cuiddo.es/media/catalog/product/cache/1/image/650x/040ec09b1e35df139433887a97daa66f/1/2/1200072-5.jpg">https://www.cuiddo.es/media/catalog/product/cache/1/image/650x/040ec09b1e35df139433887a97daa66f/1/2/1200072-5.jpg</a>   |
| 08 | <a href="https://www.saebo.com/wp-content/themes/saebo/assets/img/product/saebo-flex/sequence/5.jpg">https://www.saebo.com/wp-content/themes/saebo/assets/img/product/saebo-flex/sequence/5.jpg</a>   | 17 <a href="https://www.skincap.com.mx/blog/wp-content/uploads/2017/02/artritis.jpg">https://www.skincap.com.mx/blog/wp-content/uploads/2017/02/artritis.jpg</a>   |
| 09 | <a href="https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0d/Rotterdam_Intrinsic_Hand_Myometer_%28RIHM%29_palmar_abduction_measurement.jpg">https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0d/Rotterdam_Intrinsic_Hand_Myometer_%28RIHM%29_palmar_abduction_measurement.jpg</a>   | 18 <a href="https://sumedico.com/wp-content/uploads/2016/10/Siete_preguntas_para_comprender_la_artritis_reumatoide.jpg">https://sumedico.com/wp-content/uploads/2016/10/Siete_preguntas_para_comprender_la_artritis_reumatoide.jpg</a>   |
| 10 | <a href="https://ae01.alicdn.com/kf/HTB1dEk5KpXXXXapaXXXq6xXFXX0/">https://ae01.alicdn.com/kf/HTB1dEk5KpXXXXapaXXXq6xXFXX0/</a>   |  |



# ABS- TRACT

## **Design of devices applied to autonomous and accessible physiotherapy for people who suffer from rheumatoid arthritis**

### Abstract

Rheumatoid arthritis is an illness that affects bones and causes damage to small joints, mostly in the hands. There are devices used by physiotherapists to provide therapy to people who suffer from this disease to help them improve and recover mobility in their hands. However, such devices get much attention; instead, they generate lack of interest among those suffering from this illness. This project focuses on the development of physiotherapy devices, which provide, through their shape and function, more emotion and ease to people with the disease.

**Key words:** motor function, activity, senses, emotional design, medicine, disability, joint deformities.



La artritis reumatoide es una enfermedad que afecta a los huesos, causando daño en las articulaciones menores de la persona, mayormente a las manos.

Existen artefactos utilizados por los fisioterapeutas para dar terapia a este tipo de personas, esto con el fin de mejorar y recuperar la movilidad de las manos. Sin embargo, dichos artefactos no llaman la atención y generan desinterés en la gente que padece esta enfermedad.

Este proyecto se centra en el desarrollo de artefactos de fisioterapia, que por medio de la forma y la función, brinden mayor emoción y facilidad de uso en las personas con esta enfermedad.

Palabras clave:

Motricidad, actividad, sentidos, diseño emocional, medicina, discapacidad, deformación articular.



# OBJETIVOS

## O. GENERAL

Desarrollar un objeto para satisfacer una necesidad de fisioterapia, que ayude a las personas que sufren de Artritis Reumatoide.

## O. ESPECÍFICOS

- Conocer las dificultades que poseen las personas que sufren de Artritis Reumatoide al momento de realizar actividades diarias en base a una información bibliográfica y de campo.
- Definir las características y criterios de diseño necesarios para desarrollar una alternativa de fisioterapia autónoma y asequible.
- Desarrollar un objeto para la fisioterapia autónoma y asequible de personas que sufren de Artritis Reumatoide.





# INTRO- DUCCIÓN

La fisioterapia tiene un sinnúmero de aplicaciones, una de las posibilidades es la artritis reumatoide, enfermedad que tiene una mayor incidencia en el sexo femenino de edad avanzada.

La fisioterapeuta de artritis reumatoide, como algunas de sus ciencias homólogas, no cuenta con un instrumental variado o aparatos que ayuden a brindar un tratamiento adecuado al

paciente como también el costo de los que hay en el mercado es alto, para que el paciente tenga la posibilidad de acceder a estos auxiliares terapéuticos indispensables con facilidad, por esta razón se propone diseñar artefactos aplicados a la fisioterapia autónoma para motivar al paciente a seguir un tratamiento que le ayudará a sobrellevar esta dolencia intensa y sacrificada sin afectar mayormente su economía.



**CA-  
PÍTU-  
LO**



**CONTEXTUALIZACIÓN**



# PROBLE- MÁTICA

La artritis reumatoide es una enfermedad severa que afecta a personas que están en una edad mayor a los cuarenta años, con una relación mujer – hombre de dos a uno o un rango mayor de hasta ocho a uno, con desventaja para la mujer, en cuanto al ataque de la enfermedad.

La Artritis Reumatoide afecta con limitaciones en la movilidad de ciertas partes del cuerpo humano, esta enfermedad provoca inflamación de las articulaciones menores específicamente en

las manos, causando dolor al realizar las actividades diarias. Hay ejercicios de ayuda terapeuta que buscan mejorar la motricidad, sin embargo, algunos tienen tanta complejidad que no son muy aplicables para quienes sufren de artritis reumatoide, lo que limita su aplicabilidad.

El aporte de diseño en esta tesis es poner en práctica lo investigado y desarrollar un producto que supla las necesidades fisioterapeutas de las personas con artritis reumatoide.



02. Deformación de los dedos de las manos, pacientes con avanzado.

1.0

# Artritis Reumatoide

La artritis reumatoide es una enfermedad que afecta a las articulaciones menores, generando distintos grados de deformidad e incapacidad funcional (Scott DL, 2010).

La artritis reumatoide es de carácter progresivo, inclusive provoca invalidez (Bonifacio, 2003). No existe cura, pero si

tratamientos que logran controlar la enfermedad en la mayoría de los pacientes, los cuales controlan el dolor y ayudan que la rigidez articular disminuya, frenando la aparición de deformidades y evitando la disfuncionalidad, mejorando así la calidad de vida de las personas (Oliver AM, 2010).

1.1

# Tratamiento

Existe ayuda con fármacos como los corticoides que mejoran los síntomas de la artritis reumatoide y disminuyen la progresión del daño pero que presentan efectos colaterales importantes, pues la duración y dosis del tratamiento no son definidos en su totalidad, sin embargo se conoce, que hay pacientes que mantienen dosis bajas de corticoides durante muchos años (Gaujoux-Viala C, 2014).

Así como los fármacos ayudan en el tratamiento del dolor de la artritis reumatoide también aparece la fisioterapia como un recurso para mejorar la movilidad de las articulaciones de los pacientes y en algunos casos reemplazan a los fármacos.

Un buen tratamiento puede mejorar los síntomas de la enfermedad buscando reducir el dolor, minimizar la inflamación y prevenir los daños de las articulaciones, tratando así de mantener la capacidad funcional del paciente, existen tratamientos con fármacos y terapias físicas, que ayudan de cierta forma a retrasar la evolución de la enfermedad, reduce la progresión del daño estructural y mejora la calidad de vida de los pacientes (Hochberg MC, 2011).

*03. Ejercicio de manos.*



## 1.2

# La Fisioterapia como parte del tratamiento de la Artritis Reumatoide

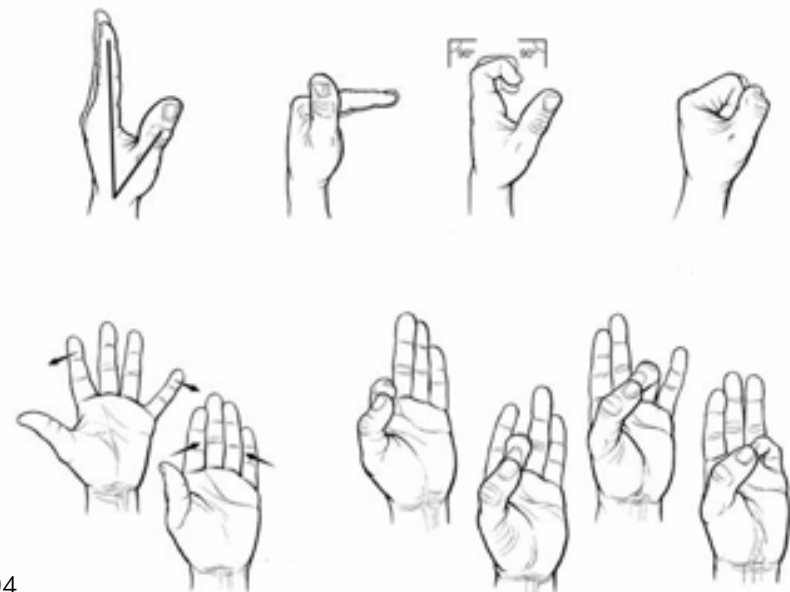
La fisioterapia para las personas con artritis reumatoide comprende ejercicios que buscan retrasar el avance de la enfermedad en lo referente a la movilidad de las articulaciones. Ejercicios como flexo extensiones de los dedos ayudan al paciente a mantener la motricidad fina de las manos.

Los ejercicios de flexo extensión de los dedos consisten en movimientos de estiramiento, abrir y cerrar de manos y dedos, doblar los dedos hasta chocar las puntas, flexionar los dedos hasta cerrar la mano como un puño, con el dedo pulgar encima del puño, pinzas con ejercicio de aplicación de fuerza de pulpejo y contra pulpejo (Arrebola, 2012).

### 1.2.1 Tipos de Tratamientos.

El tratamiento de la artritis reumatoide con la base de fármacos combinado con ejercicios recomendados por los fisioterapeutas es muy efectivo, la función de los ejercicios es retrasar la progresión de la enfermedad y, de los fármacos reducir la inflamación y el dolor, para obtener mejores resultados, el tratamiento se debe iniciar en la primera fase de la artritis (Oliver AM, 2010). Entre de los tratamientos usados tenemos los siguientes:

- Ejercicios
  - Fisioterapia guiada
- Fármacos
  - Corticoides
  - Metotrexato
  - Biológicos



04

Con respecto al tratamiento con fisioterapia existen materiales o herramientas que deben ser utilizados por el paciente o el fisioterapeuta para la realización de ejercicios con cierto nivel de dificultad y progresivamente exigir un mayor esfuerzo en la movilidad y ejecución por parte del usuario.

04. Ejercicio de manos.



## 1.3

# Tipos de Artefactos usados en la Fisioterapia

Los materiales o herramientas más utilizados en la fisioterapia aplicada a personas con artritis reumatoide son las bolas de material esponjoso y ligas que ayudan al paciente a mantener la movilidad de las articulaciones de manera constante.

A continuación, se pueden ver ejemplos de materiales o herramientas más usados:

### Rocky Grip Hand

Este es una herramienta desarrollada para músicos que practican con instrumentos de cuerda como: la guitarra, violín, viola, violoncelo, contrabajo, arpa, bango y otros y, realizan ejercicio con sus manos, ayuda a mejorar la fuerza de agarre y la agilidad en sus dedos, de igual manera ayuda a mejorar su funcionamiento muscular.

Sabiendo que es un objeto diseñado para los que trabajan con instrumentos de cuerda, los fisioterapeutas lo utilizan como una herramienta terapéutica para las personas que tienen artritis reumatoide.



04. Funcionamiento del Rocky Grip Hand.

04

## Hot Compress Massage Ball

Esta herramienta sirve para el movimiento de las manos, como hacer puño, aflojar los músculos de los dedos y rehabilitación de las manos de las personas que trabajan por varias horas manipulando objetos, su funcionamiento tiene como base dos sistemas: uno de infrarrojo y otro compresor de calor.

*05. Funcionamiento de Hot Compress Massage Ball*

05



# 1.4

## Acercamiento al contexto de la Fisioterapia para la artritis reumatoide en la ciudad de Cuenca

Con el fin de conocer el tratamiento de fisioterapia que se oferta en Cuenca a personas con artritis reumatoide se ha realizado entrevistas a especialistas en el tema y de esta manera inteligenciarse cómo se trata a la enfermedad en este contexto.

La estrategia para obtener la información sobre los daños que puede ocasionar una fisioterapia mal elaborada es la entrevistas dirigida a fisioterapeutas profesionales vasta experiencia.

A continuación, el esquema de una entrevista no estructurada que guía el proceso de investigación.

### Nombre del Entrevistado

Dayan Acuña

### Cargo

Fisioterapeuta particular  
(anteriormente fisioterapeuta del IESS)

### Entrevista

No estructurada

### Objetivo

Recolectar información sobre tratamiento fisioterapeuta utilizado para el tratamiento de artritis reumatoide.

Identificar características y programación que deben aplicarse en una fisioterapia aplicada de artritis reumatoide.

### Puntos Tratados

-Funcionamiento de las herramientas que se utilizan en el ámbito terapeuta.

-Técnicas de fisioterapia para la artritis con objetos cotidianos.

- Herramientas encontradas en el mercado fisioterapeuta.

-Asequibilidad, funcionalidad y estado emocional de los pacientes.

Existen técnicas de medicina alternativa o tradicional y fisioterapia rudimentaria como: plantas medicinales, técnicas con aplicación de ortiga, tratamiento con parafina en las articulaciones, sueros biológicos y acupuntura.

El té verde es recomendado como parte de un tratamiento, debido a que contiene antioxidantes que reducen la inflamación. Para lubricar las articulaciones en el momento de la fisioterapia se usa el aceite de linaza que disminuye la rigidez y el dolor, el ají molido es usado por los fisioterapeutas porque su acción ayuda en la circulación sanguínea, se le considera un analgésico para aliviar el dolor causado por la artritis reumatoide.

Para mejorar la fuerza y el agarre de las manos se usan bolas de goma que además ayudan para bajar el estrés, los fisioterapeutas recomiendan el uso de cualquier objeto para apretar, con el fin de accionar movimientos que aprieten y suelten las manos durante un tiempo y un número de repeticiones determinado.

Este tratamiento debe tener la guía y control de un fisioterapeuta para garantizar su ejecución adecuada para lograr el alivio de los dolores y mejore la movilidad de las articulaciones.

1.5

# Homólogos

Se realizó un análisis con homólogos referente a la fisioterapia aplicada a personas con enfermedades en las manos o problemas de motricidad, no necesariamente artritis reumatoide, para conocer las prácticas realizadas y los resultados obtenidos en sus experiencias y tratamientos aplicados, que ayude despejar dudas en cuanto a herramientas o instrumental diseñados para este tipo de fisioterapia, luego de analizar cada uno de estos elementos se tendrá un aporte importante que permita mejorar lo que se tiene o proyecta en lo referente a tecnología, materialidad, color y funcionalidad.

## Eagle Catcher

El Eagle Catcher es un instrumento que proporciona ayuda a las personas con problemas de movilidad en los dedos, que permite recuperar o potenciar la fuerza para abrir y cerrar sus manos que es una ayuda significativa, pero por el material con el que está hecho, su forma y sobre todo la rigidez no es muy apreciado en su totalidad por los usuarios.



06. Simulación de Eagle Catcher.

06

## Hand Therapy

El Hand Therapy es una combinación de modalidades de terapia, ayuda en la rehabilitación de las manos en especial para tratar lesiones severas, tiene un graduador del nivel de altura para una mejor tensión, está fabricada de una aleación de aluminio con resortes de torsión, esponjas y telas transpirables con materiales de goma en forma de arco, ayudan a mejorar la fuerza y tensión de los dedos.

07. Simulación de Hand Therapy.



07

## Rotterdam Intrinsic Hand Myometer

Es un dispositivo que almacena las mediciones de fuerza con un máximo de capacidad que sirve para el análisis evolutivo de los ejercicios, está conformado por una empuñadura giratoria que permite al fisioterapeuta realizar la fuerza requerida de tal manera que exija a los usuarios un nivel de terapia exigente buscando una mejor movilidad y fuerza en sus extremidades.

08. Funcionamiento del Rotterdam I.



08



1.6

# Conclusión

La fisioterapia planificada acompañada de una medicación apropiada y continua es el mejor tratamiento es la mejor fórmula de ayuda para los pacientes que sufren de artritis reumatoide.

Debido a la falta de instrumental para la fisioterapia específica los especialistas han optado por crear y desarrollar sus propios instrumentos o aparatos para el tratamiento determinado; los resultados han sido muy buenos aunque poco eficaces en la fisioterapia de las personas con un nivel avanzado de artritis

reumatoide; las técnicas de fisioterapia son de mediana ayuda por la falta de aparatos o instrumentos encontrados en el mercado del entorno, es por esto que los fisioterapeutas como los usuarios afectados con artritis reumatoide se ven en la necesidad de inventar sus propios auxiliares o herramientas específicas capaces de ser eficientes, pues los que existen en la actualidad si son buenos son muy costosos y poco asequibles para los usuarios.







CA-  
PÍTULO-  
LO



PLANIFICACIÓN

## 2.0

# Marco Teórico

El escaso desarrollo de tecnología instrumental apropiada para la fisioterapia de artritis reumatoide obliga la innovación y la invención de aparatos apropiados para el caso, debido a que hay poca eficiencia en este campo de acción por la ausencia de las herramientas necesarias y adecuadas, donde la sustentabilidad debe serla para encontrar una salida a esta problemática.

Es una realidad innegable que la fisioterapia ayuda a mejorar las movilidad de las partes afectadas por la artritis reumatoide mediante la ejercitación de las articulaciones, razón por la que se busca aportar con ideas y herramientas para la fisioterapia, que sea asequible para todos sin ningún tipo de discriminación, además está orientada a satisfacer la necesidad de autonomía de los pacientes, tratando elaborar un instrumento o herramienta que ayude a mejorar el funcionamiento articular de las manos de aquellas las personas que sufren de artritis reumatoide y que estos usuarios participen con cierta independencia y mucha satisfacción.

Conociendo que en el mercado del nuestro medio no existen herramientas apropiadas o adecuados para ofrecer una fisioterapia satisfactoria a los que padecen artritis reumatoide se ve conveniente la invención, innovación y sustentabilidad de diseño, para proyectar, materializar y poner al servicio de los usuarios herramientas que ayuden a los fisioterapeutas en su trabajo y a los usuarios a realizar los ejercicios de recuperación adecuadamente.

## 2.1

# Diseño: Inclusivo/ Universal/Para Todos

## Diseño Inclusivo

El diseño inclusivo busca atender e integrar las necesidades de todas las personas sin distinción alguna o discriminación de ninguna clase, de manera que satisfaga todos los requerimientos.

Estas dos tendencias: diseño universal y diseño para todos impulsan al diseño inclusivo a desarrollar todo tipo de acciones orientadas a presentar alternativas de solución que no tengan restricciones de usuarios.

El diseño inclusivo busca seguir lo siguiente:

- Uso justo, un diseño útil y vendible para todas las personas sin discriminación económica, de género, política o religiosa.
- Flexibilidad de uso, el diseño debe orientarse a satisfacer las preferencias de las personas y horarios de trabajo.
- Simple e intuitivo, un diseño fácil de usar y entender la utilidad permitirá el uso universal, adaptable a la habilidad de los usuarios y que aumente su nivel de exigencia.
- Información perceptible, una herramienta que comunique al usuario la información necesaria en su diseño posibilitará una rápida identificación con el usuario.

Bajo esfuerzo físico, un diseño que proyecte eficiencia y comodidad al usuario con las bondades que presenta causará la sensación de menor esfuerzo físico y mayor productividad, sobre todo en usuarios de la tercera edad, que sentirán mayor consideración. (Dupont, 2014)

## 2.2

# Diseño Emocional

Norman (2005) "Los objetos que nos resultan atractivos funcionan mucho mejor".

Cuando encontramos un diseño especial para un determinado fin o utilidad, el cerebro reacciona con satisfacción disponiendo al cuerpo para satisfacerse con el instrumento que encuentra a su mandar, más aún cuando siente que funciona produciendo el beneficio proyectado, si además su presentación es atractiva se conectará de mejor forma, una buena relación usuario objeto será una experiencia que definirá la calidad del producto.

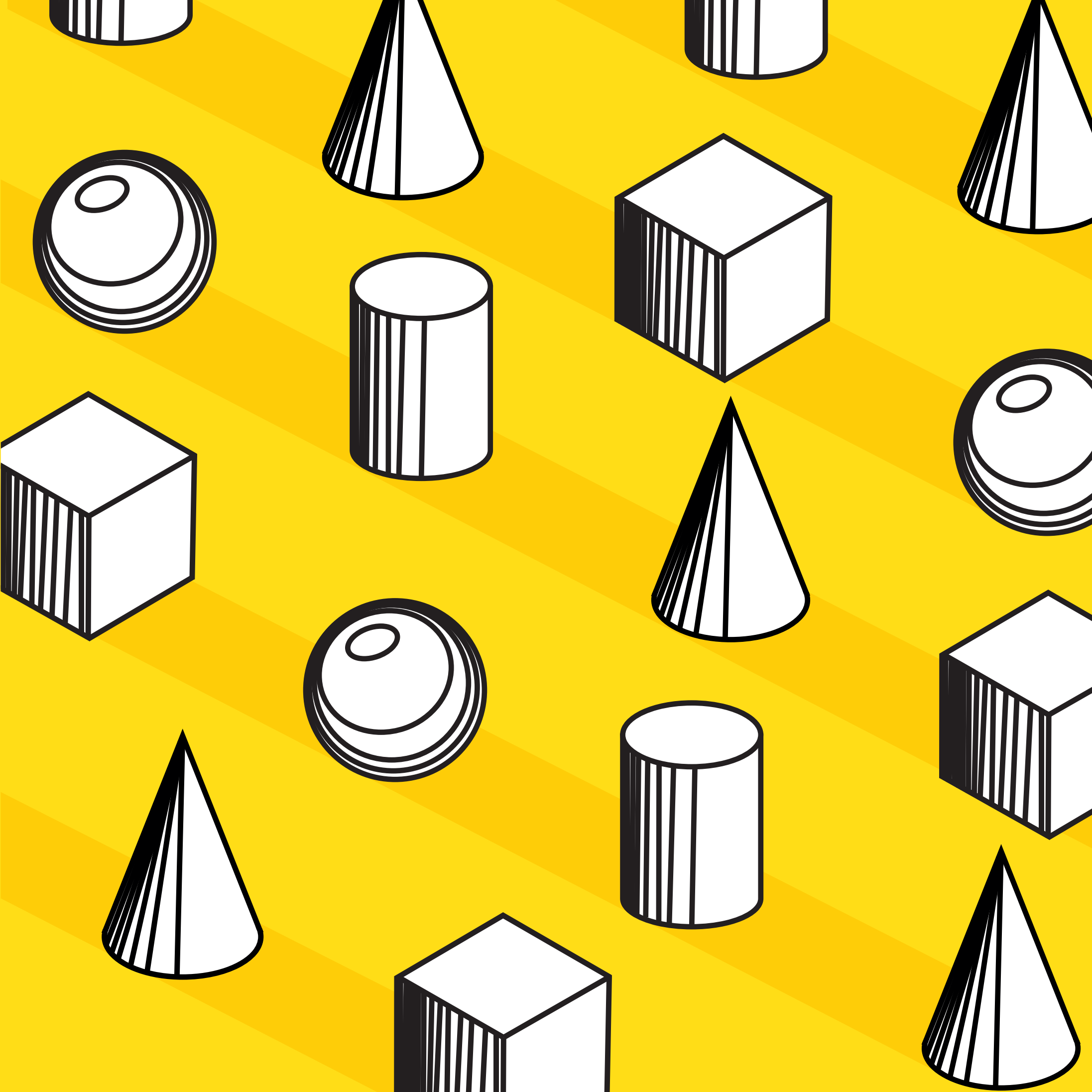
El objetivo del diseño emocional es hacer que las actividades en general y más aún las terapias en herramientas encantadoras sean más placenteras, relacionando el diseño con las emociones en la producción de aparatos que contribuyan a la recuperación de enfermedades. Creando elementos agradables y divertidos en el uso se proyecta el disfrute en el uso desde lo funcional, lo estético y lo emocional.

Norman (2005) propone tres funciones principales para que un objeto posea un carácter emocional: la visceral, la conductual y la reflexiva. Estas funciones producen en las personas una impresión positiva, placentera y estatus social.

Visceral: trata de las reacciones iniciales que tiene las personas hacia los objetos considerando lo atractivo en función del tamaño, el color y la apariencia, cualidades con rasgos físicos que vuelven agradable a un producto.

Conductual: tiene que ver con la función, comprensión, usabilidad y la sensación física que se tiene hacia los objetos, de tal modo que la primera impresión que da un producto es la de satisfacer una necesidad.

Reflexivo: la realidad de experiencia que el usuario tendrá a largo plazo, trata de ofrecer un toque personal y una interacción cordial, provocando la reflexión del usuario para decidirse por su utilización y en caso de experiencias negativas permite superarlas sin problemas.



A close-up photograph of an elderly person's hand, showing wrinkled skin and a gold ring on the ring finger. The hand is positioned on the right side of the frame, with the fingers slightly curled. The background is a plain, light-colored surface.

2.3

# Diseño Sensorial

Ogel (2012) dice que el diseño sensorial tiene la finalidad de estimular los sentidos a través del color, la forma y la materialidad, utiliza la base teórica propuesta por el diseño sensorial donde los objetos son desarrollados con la base de la función específica de tipo utilitario y a la vez combinan una serie de variables relacionadas directamente con la percepción para evitar molestias e incomodidad en el usuario.

Tomando en cuenta el tipo de persona, la edad y la función que debe cumplir la herramienta busca con el diseño conducir a una concepción de productos utilitarios y comunicativos que satisfagan de la mejor manera la necesidad de los beneficiarios.



# Programación

Los datos que pudimos obtener en las entrevistas, no estructuradas, a personas que sufren de artritis reumatoide nos ayudarán a resolver preocupaciones y despejar dudas para fabricar el mejor diseño.

Recolectamos la siguiente información de algunas personas que reciben fisioterapia, que ayudó a resolver ciertas dudas en cuanto al perfil del usuario con el que vamos a trabajar.

Nombre de la entrevistada

**Teresa**

Profesión

**Maestra de inicial**

Entrevista

**No estructurada**

Puntos Tratados

**-La fisioterapia que recibe**

**-Estado de ánimo de las personas al realizar la fisioterapia**

## Resultados

Debido a la falta de equipos para que los fisioterapeutas ofrezcan un tratamiento correcto han optado por hacer sus propios aparatos como: empuñaduras con tubos de hilo, globos de aire y uso de plastilina, estas acciones han dado como resultado desinterés de los pacientes para hacer los ejercicios adecuadamente no existe motivación por los usuarios en tener disciplina, constancia y orden de las actividades de fisioterapia en el tratamiento de su enfermedad.

El modo de vida de las personas que sufren de artritis reumatoide no les permite realizar sus actividades con normalidad por el riguroso grado de discapacidad que limita la realización un gran número de actividades en su vida diaria, lo que les produce desobliga y desmotivación. Las actividades que deben realizar son bastante complicadas por su falta de movilidad y fuerza en sus extremidades: destapar botellas, abrir latas, levantar ollas, lavar la ropa, sujetar una chapa de puerta, la sujeción de cucharas y abrir fundas.

Por esta razón se ven en la alternativa de utilizar instrumentos de ayuda para ejecutar estas acciones, esto disminuye el interés en algunos por asistir a las sesiones de terapia, en otros les exige más su asistencia para poder superar estas dificultades, con la ayuda de un instrumental adecuado y de fácil manejo para la rehabilitación se lograrán mejores resultados en las terapias para este tipo de dolencias.

Para abordar la problemática desde el diseño se debe establecer un perfil del usuario o usuarios con los que se va a trabajar para ello servirá los resultados de las entrevistas realizadas tanto a fisioterapeutas como a pacientes, a partir de esto se generará un perfil para la elaboración del producto, incorporando a estos datos los del marco teórico como son el diseño sensorial y diseño para todos, con estos tres conceptos se generarán las partidas del diseño.





10

*10. Manos de un paciente con artritis.*

## 2.4

# Perfil de Usuario

Sabiendo que la artritis reumatoide afecta con mayor incidencia al sexo femenino con una edad de los cuarenta años en adelante y con una afección mayor hacia las extremidades superiores de manera específica las articulaciones menores de las manos. Tratándose de una enfermedad que afecta a cualquier tipo de personas no se hará distinción de clase social, raza, religión o economía familiar.

Los objetos serán usados en los niveles uno y dos de afección de la artritis reumatoide, debido a que estas personas se encuentran con necesidad de fisioterapia.

## 2.5

# Partidas de Diseño

Considerando que tenemos el diseño sensorial y diseño para todos, vamos a tomar en cuenta los siguientes temas: forma, función y tecnología.

### 2.5.1 Forma

Con la base del estudio realizado sobre la enfermedad y sus implicaciones se ha procedido a bosquejar el diseño de las herramientas que serán más adecuadas y útiles para la fisioterapia que garanticen resultados alentadores.

El diseño sensorial es muy importante tomarle en cuenta en la elaboración del producto, debido a que el ser humano es guiado por los sentidos. Los colores, la forma y el material con el que está elaborado un objeto tiene una gran incidencia para que el usuario se identifique e interactúe fácilmente con el objeto.

El uso de colores neutros es lo más recomendable porque representa motivación de uso especialmente por parte del sexo femenino, los objetos a diseñar serán elaborados con una base común femenina, porque las mujeres son las más afectadas sin dejar de lado al sexo masculino, que es de menor incidencia.

A pesar de que hay estudios de ergonomía sobre la antropometría de las manos, debemos tomar en cuenta que la deformación de las manos de personas con artritis reumatoide no es para considerar los aspectos de antropometría en este proyecto.

La textura y materialidad son un aspecto primordial, debido a que los usuarios necesitan de un producto cómodo que permita mejorar la capacidad de movimiento de las articulaciones, la adaptabilidad del usuario con el objeto es importante por la aceptación emocional que debe afectarle positivamente con las características que presente.

## 2.5.2 Función

La funcionalidad es fundamental para mantener una fisioterapia continua, de tal manera que ayude a la movilidad de las articulaciones de los dedos de las manos. Una de las partes más delicadas del trabajo con la fisioterapia de las personas es el movimiento del dedo pulgar por eso se debe acertar en la funcionalidad a los objetos a diseñar, que respondan a la fácil realización de los ejercicios que propone la fisioterapia en los movimientos de los dedos.

## 2.5.3 Tecnología

La tecnología de punta son las impresiones tridimensionales con la fusión de piezas impresas en plástico rígido y flexible, reduciendo la dureza y rigidez de los productos elaborados en partes esenciales que necesitan ser suaves para que parezcan más amigables con los usuarios permitiendo el mejor uso y la comodidad necesaria.

Los materiales a usar en los procesos de impresión en tercera dimensión son el PLA rígido y PLA-FLEX, los cuales tienen las diferentes cualidades:

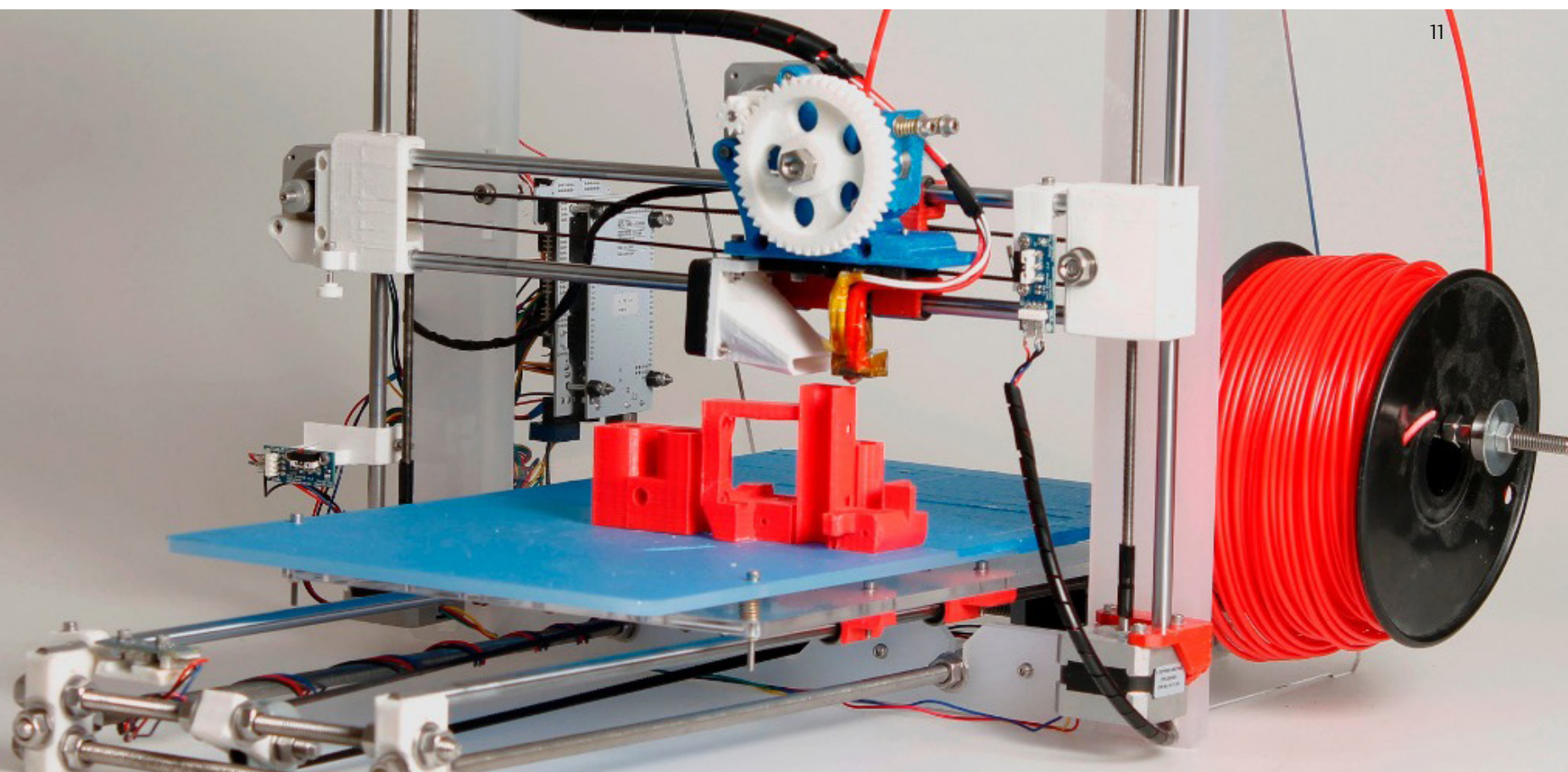
El PLA-FLEX (plástico flexible) permite que las piezas impresas pierdan su rigidez palpable, pero que siga siendo consistente y rígida a simple vista, a diferencia del PLA rígido que tiene

De igual forma tomando en cuenta al diseño sensorial se piensa utilizar al juego como una base para el diseño de los objetos, considerando el diseño emocional una manera de incentivar a las personas a realizar el ejercicio de fisioterapia que le corresponda.

una compuesto químico diferente nos permite imprimir piezas rígidas, la cual no permite manipularlo de igual manera que el PLA-FLEX, (Easton, 2008).

La plata es otro material que se usa en este proyecto, con el cual se desarrollará uno de los objetos, ésta se deriva de un compuesto químico el cual le convierte en un material maleable, dándole una conductividad térmica inigualable a comparación de otros metales. (Ernout)

11. Impresora 3D.



## 2.6

# Conceptualización

Para el proceso creativo del producto es menester generar un juego como parte del concepto del diseño emocional, lo que le hace un producto más llamativo e interactivo para las

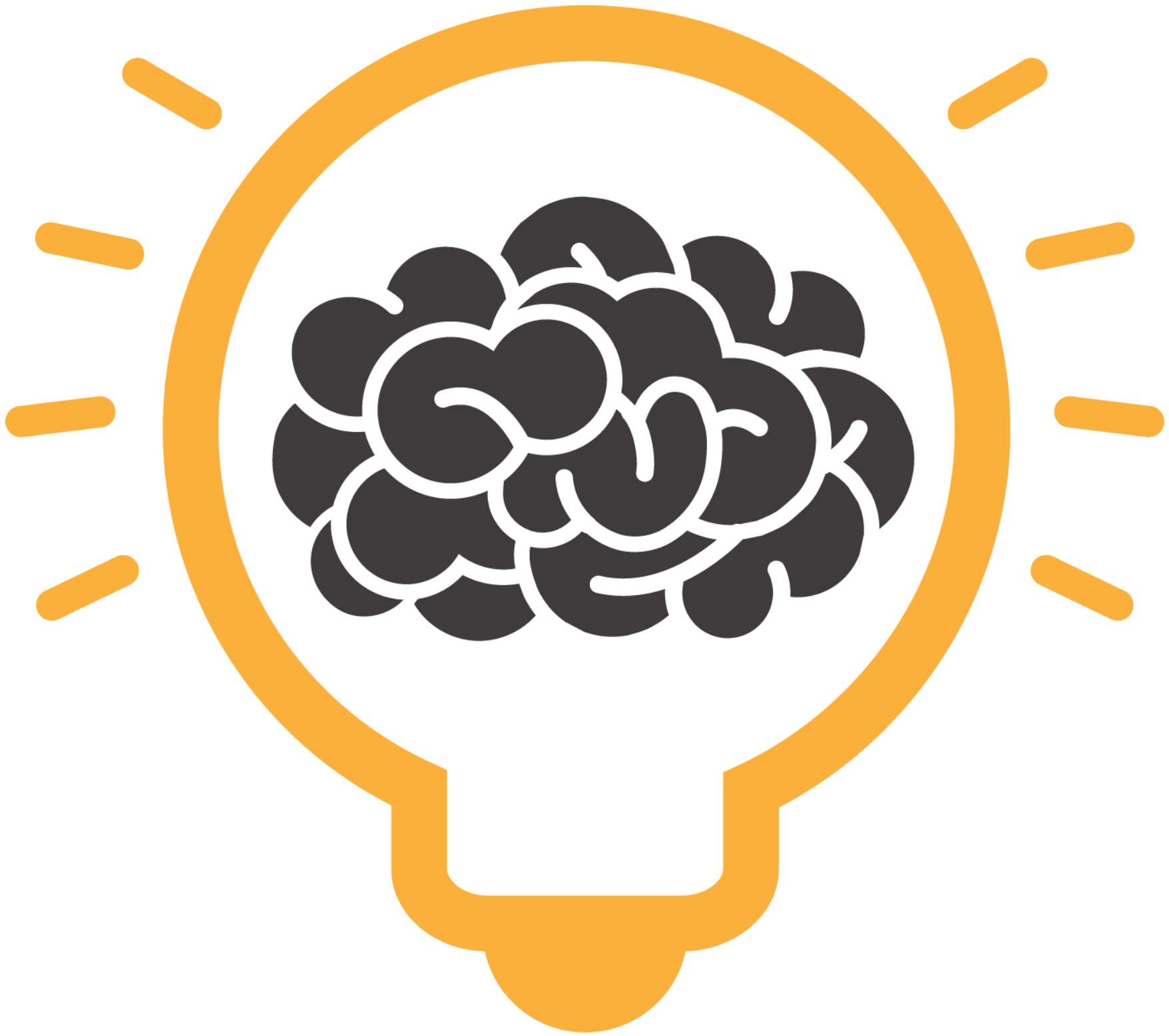
personas que tienen este tipo de padecimiento, plasmando los antecedentes de la investigación y acercándose a dar respuesta la pregunta que dice:

### **¿Cómo devolverle la felicidad a una persona con Artritis Reumatoide?**

A partir de esta frase se ha de considerar los siguientes aspectos:

- Más ejercicio, menos rigidez en las articulaciones.
- Motivación a los pacientes a que realicen la terapia necesaria.
- Mejorar el sistema sensorial en las personas con artritis.
- Mayor satisfacción con menor costo.

Un objeto o herramienta de terapia debe transmitir un mensaje de ayuda al usuario, y los diseñadores los encargados de hacer que esto se refleje en el uso, haciéndolo un instrumento funcional y cómodo.





**CA-  
PÍTU-  
LO**

The image features a graphic design with a white background and a yellow border. On the left, the words 'CA-', 'PÍTU-', and 'LO' are stacked vertically in a bold, black, sans-serif font. To the right of this text, there are two large, stylized yellow letters: 'm' and 'O'. The 'm' is positioned above the 'O'. A vertical yellow bar is located to the right of the 'O'.

**PROCESO DE DISEÑO**

## 3.0

# Ideación

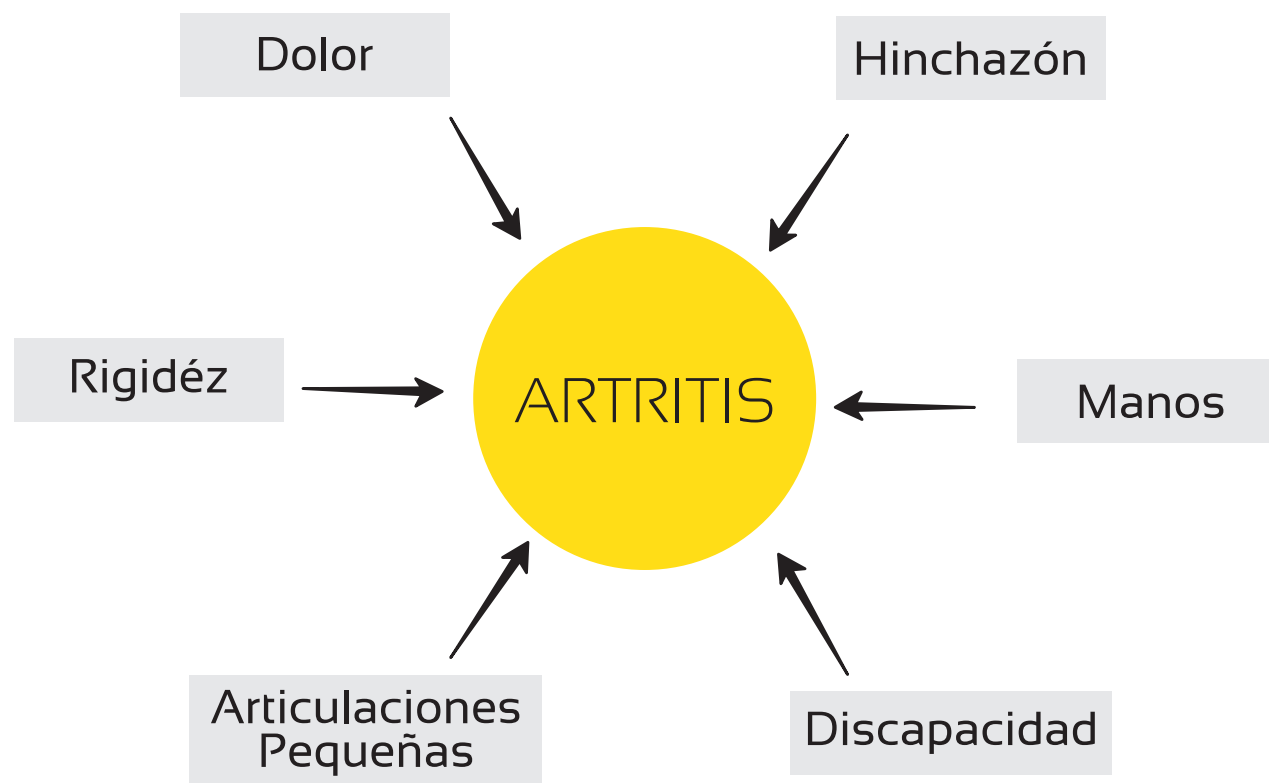
Una vez conocidas las diferentes dificultades y definidas las características vamos a proceder a la etapa de ideación de los objetos a desarrollar.

La idea principal de este proyecto se plasma con cuatro elementos que son:

- **Textura**
- **Materialidad**
- **Forma**
- **Funcionalidad**

La finalidad es motivar al usuario a realizar una fisioterapia con objetos que llamen su atención y sean de su interés.

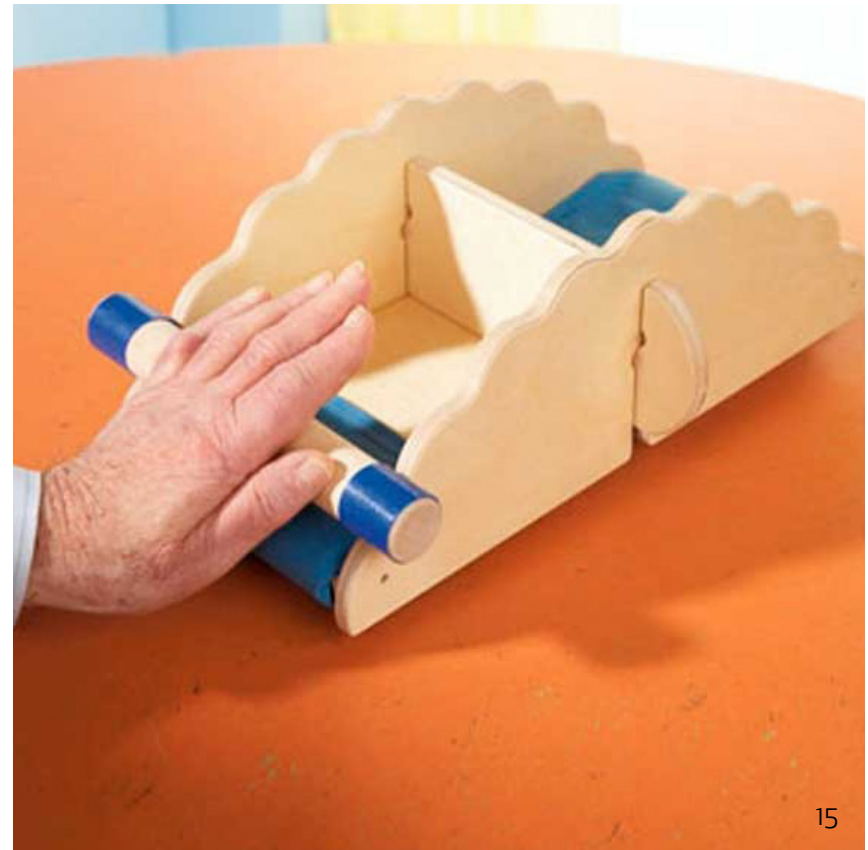
Lo sensible y sensorial, manejan las emociones de las personas. Herramientas o instrumentales de terapia con mecanismos que satisfagan las necesidades de los pacientes, que sean asequibles económicamente y sean funcionales.





### 3.1 Objetos Usados Usualmente por Fisioterapeutas

- Pelotas para ejercitar las manos
- Equipo de rehabilitación multifuncional
- Conos de hilo empuñadoras
- Ejercitador ergonómico
- Fortalecedor de mano



15



14



16

14. Conos de hilo  
15. Equipo de rehabilitación  
16. Fortalecedor de mano

## 3.2

# Propuestas de Diseño

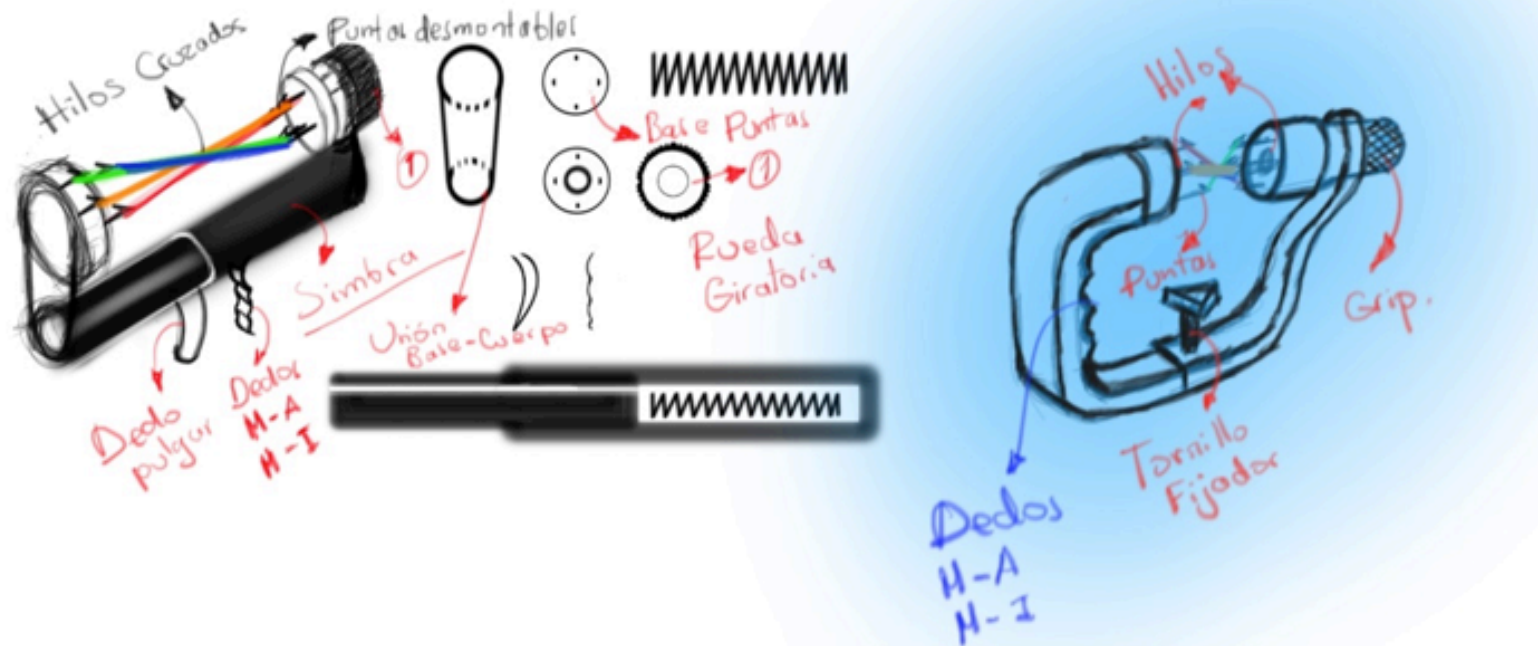
### IDEA 1 - 2

Idea de un análogo para usar como comando para tv, para los usuarios de un nivel de enfermedad avanzado.



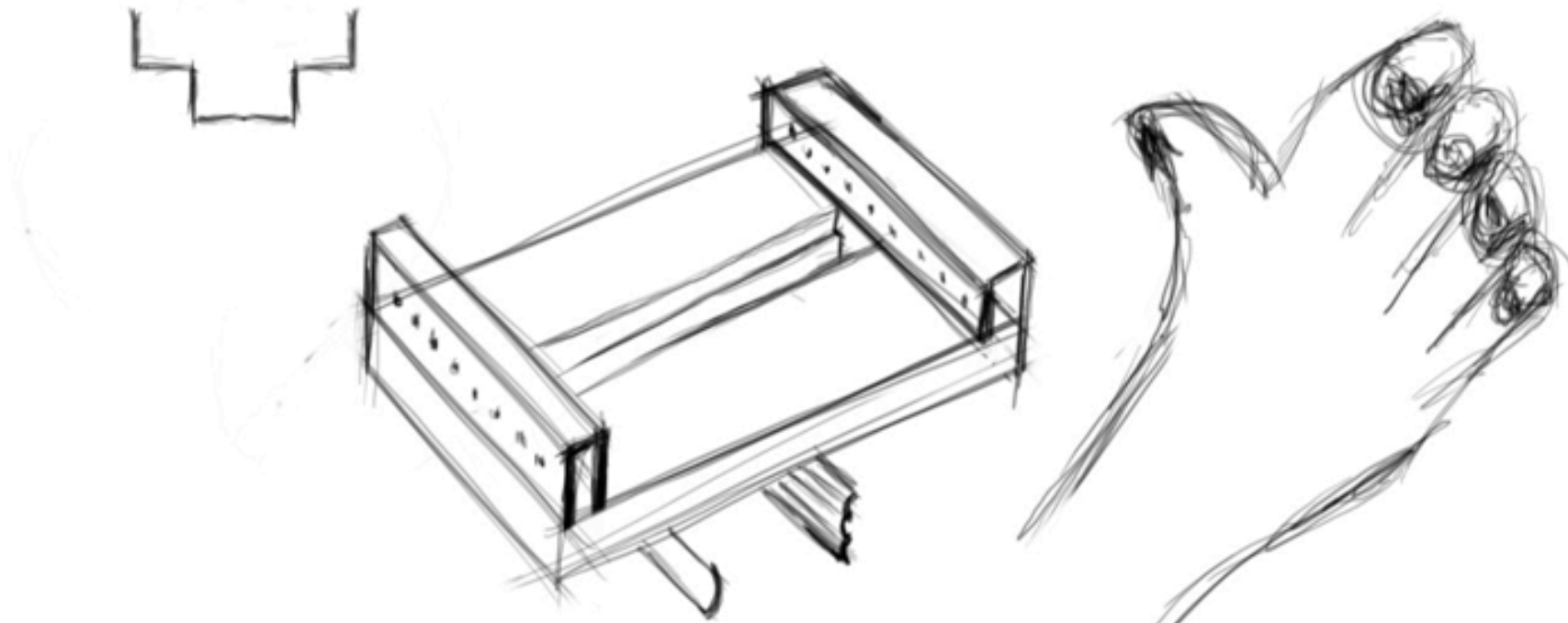
## IDEA 3 - 4

Un artefacto para realizar un tejido básico, a partir de cuatro hilos con el movimiento de las manos y la rotación de un eje.



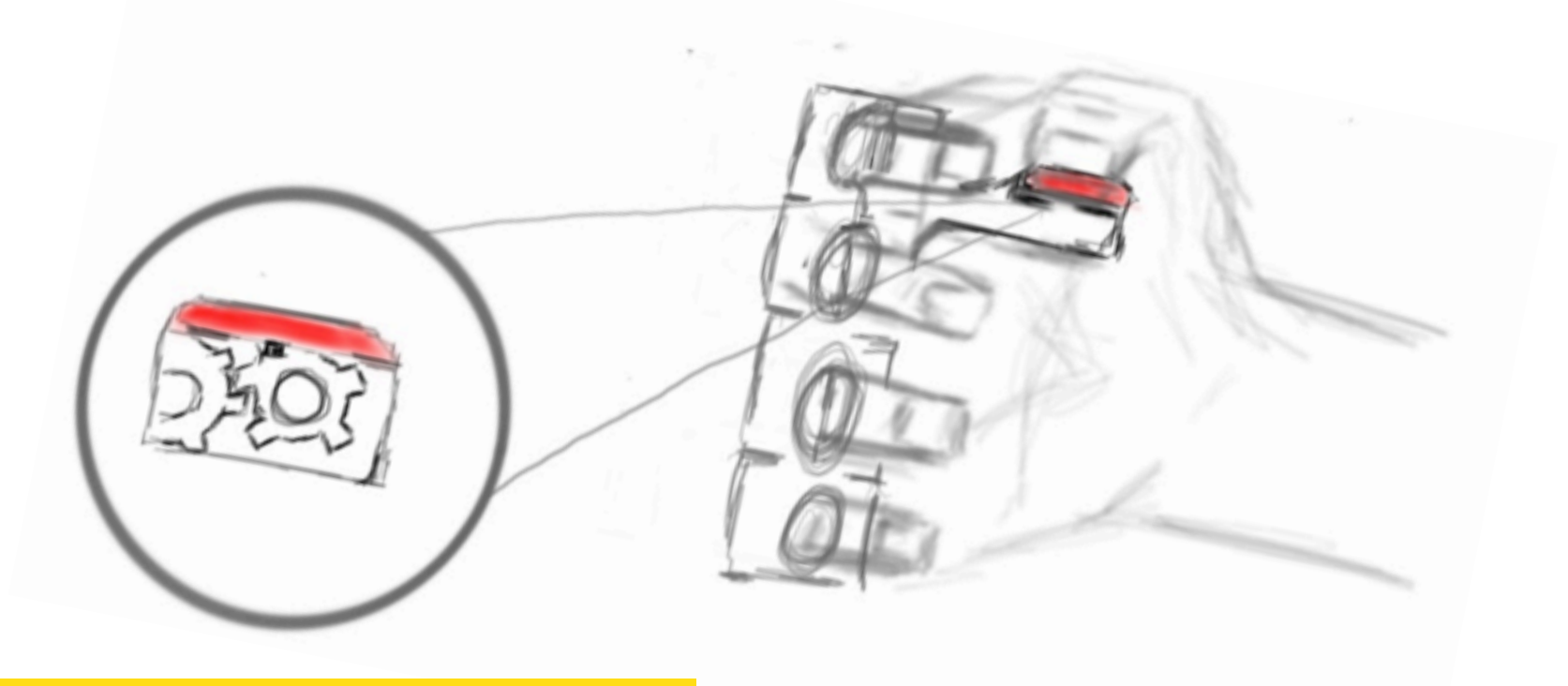
## IDEA 5

Con este objeto, se pueden realizar tejidos hasta de doce hilos en base a la elaboración con un concepto de macanas con la aplicación de fuerza a los dedos.



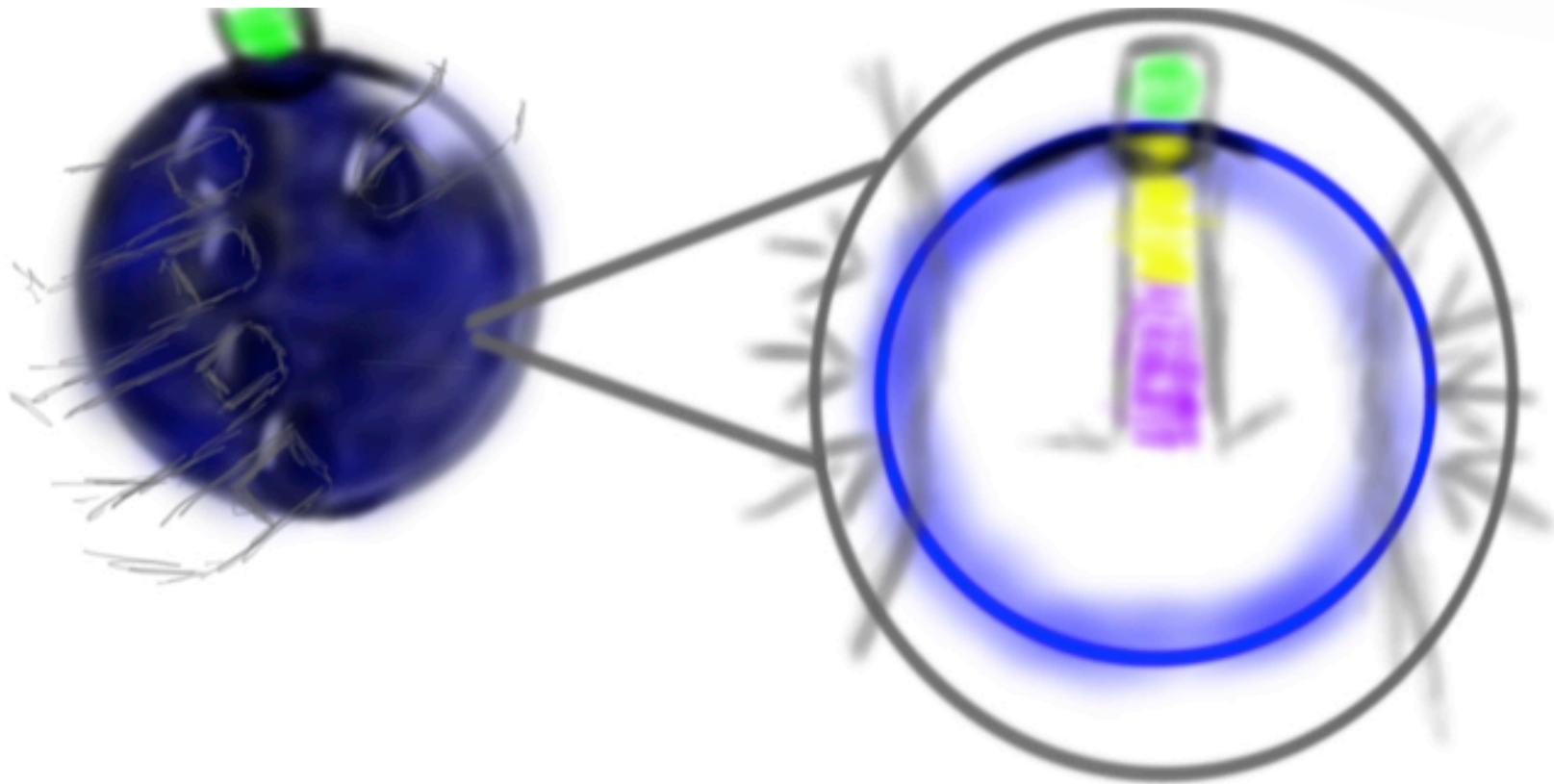
## IDEA 6

Pulsantes para ejercicios en los dedos pulgares de las manos, con espirales de retorno de fuerza en los pulsantes superiores.



## IDEA 7

Empuñadura esférica con indicadores de color para graficar el grado de fuerza aplicada en la esfera.



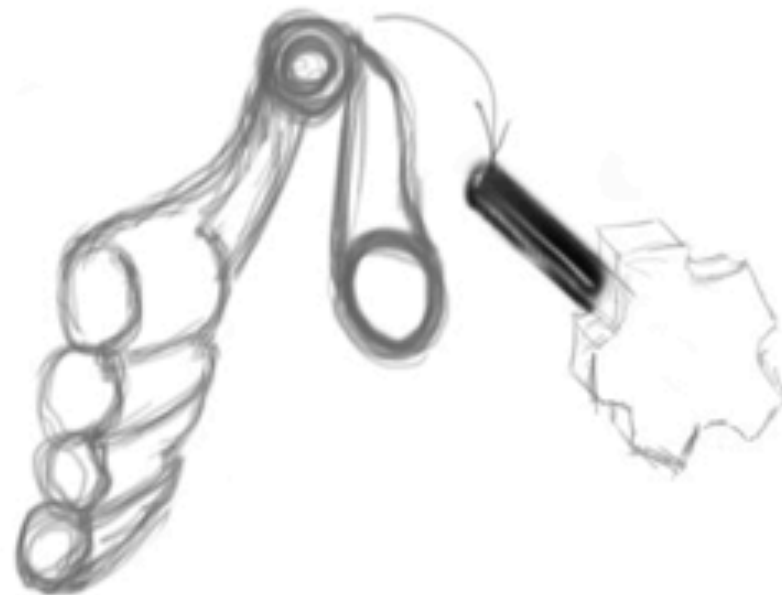
## IDEA 8

Controlador de un juego con la base de un mando articulado que dirige un color por un camino determinado.



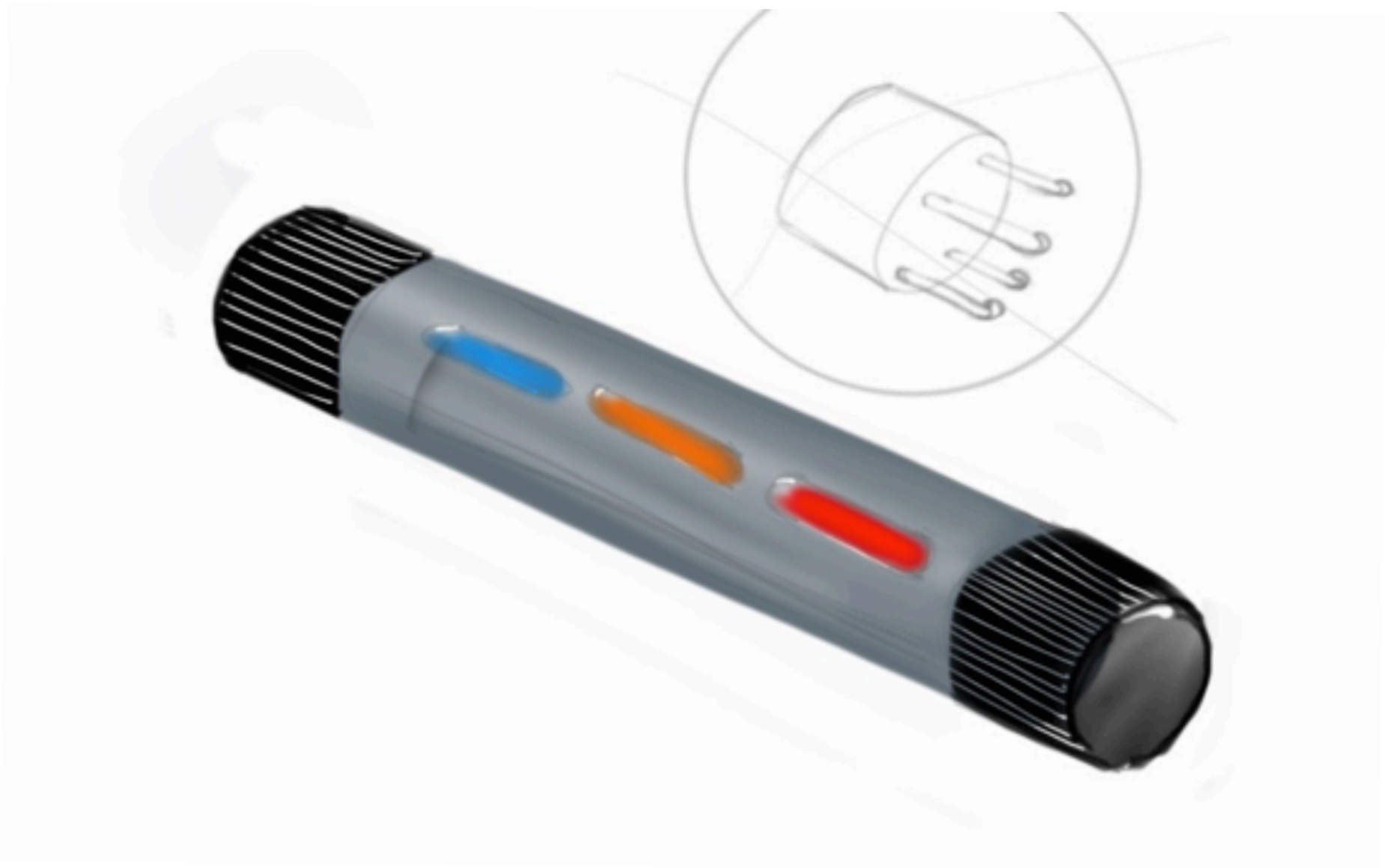
## IDEA 9

Manija para la colocación del dedo pulgar, previo a la aplicación de fuerza en la perilla giratoria, que se puede utilizar para distintos niveles de complejidad.



## IDEA 10

Aplicador giratorio, con la aplicación de fuerza en sus extremos, con indicadores de progresión de la fuerza realizada.



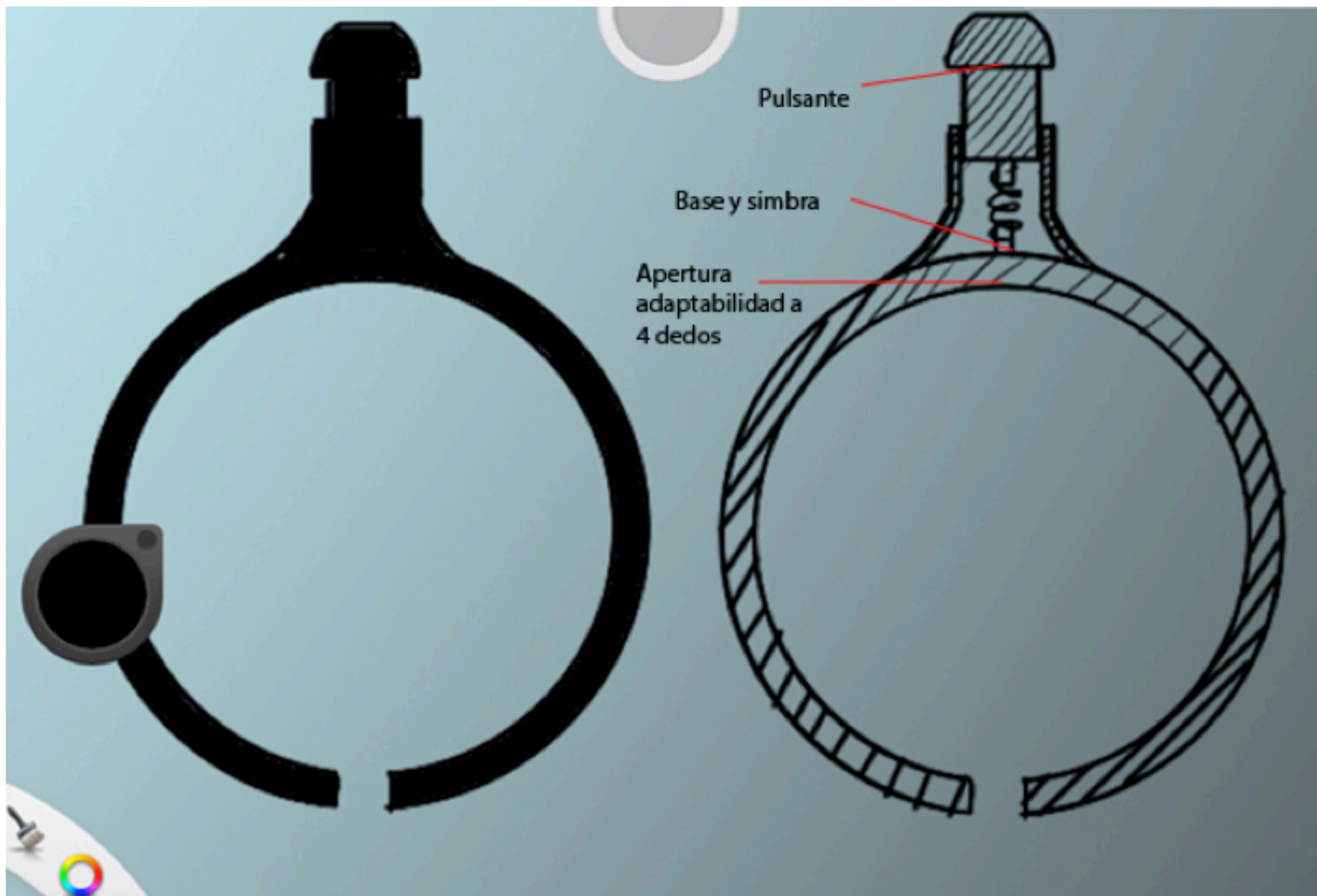
## 3.3

# Qué ideas se van a trabajar

Luego de haber realizado algunas ideas se han elegido tres principales para continuar con el prototipo, cabe resaltar que estas ideas se basan en los ejercicios de flexo extensiones que se aplican a la fisioterapia.

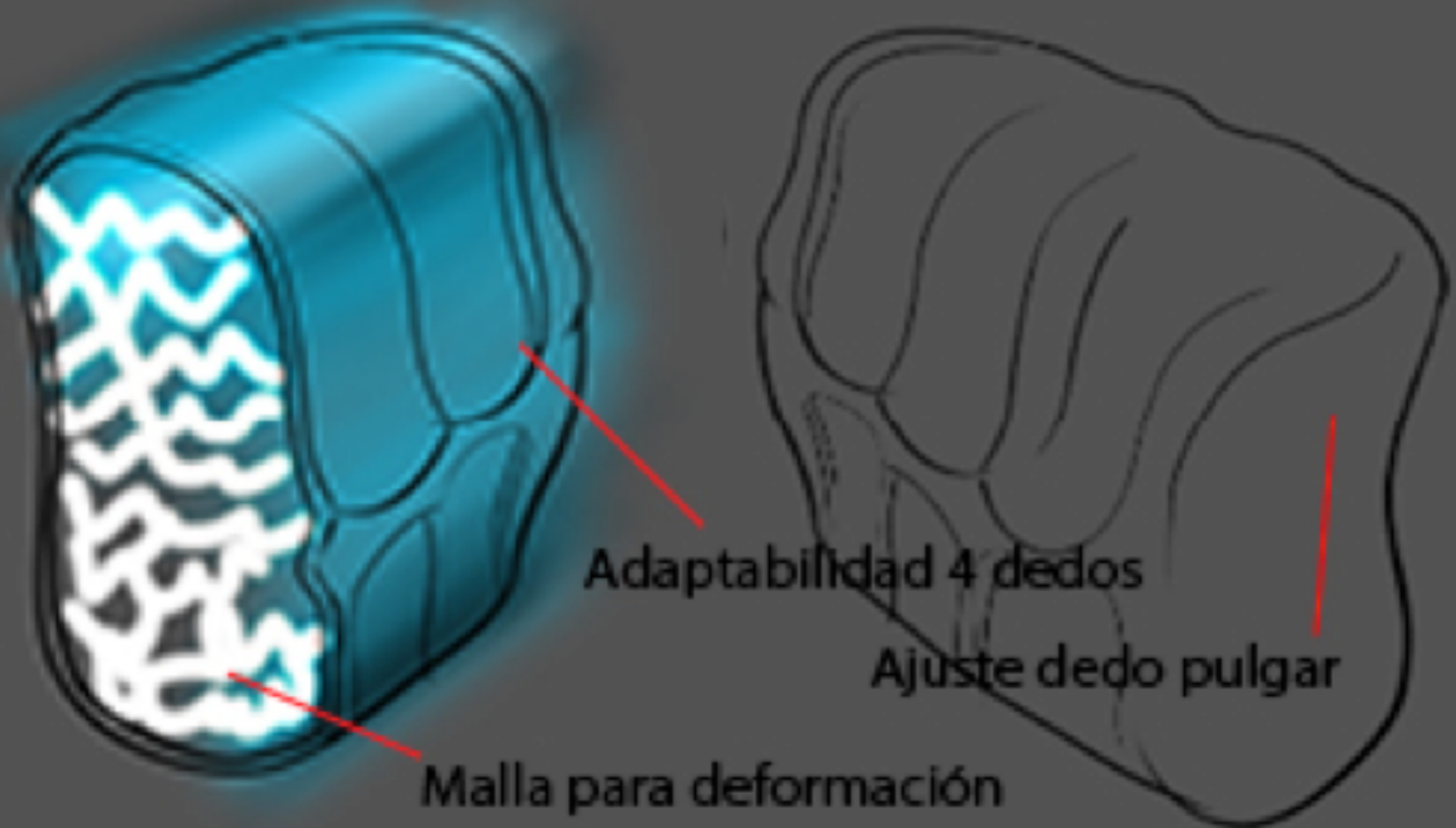
### Anillo pulsante

Para uso diario, con pulsante inferior, que permite un movimiento para abrir y cerrar los dedos de las manos de las pacientes.



## Empuñadura de caucho

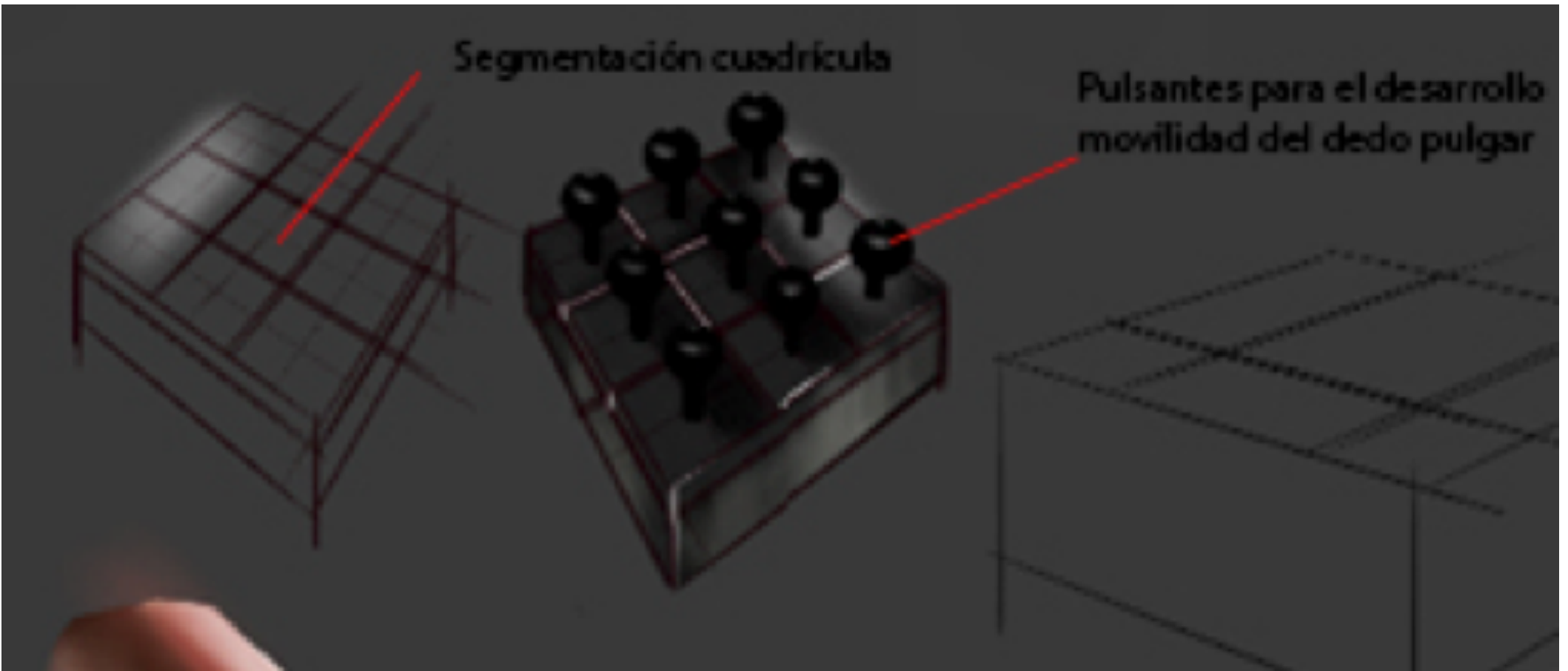
elaborado con la base de la simetría de las manos que ayuda a cerrar la mano en puño, abrir y cerrar de las manos con aplicación de fuerza.





## Juego de pulsantes

Para las dos manos con adaptabilidad de botones en cualquier segmentación, con capacidad para nueve pulsantes, colocados indistintamente.





# CA- PÍTU- LO



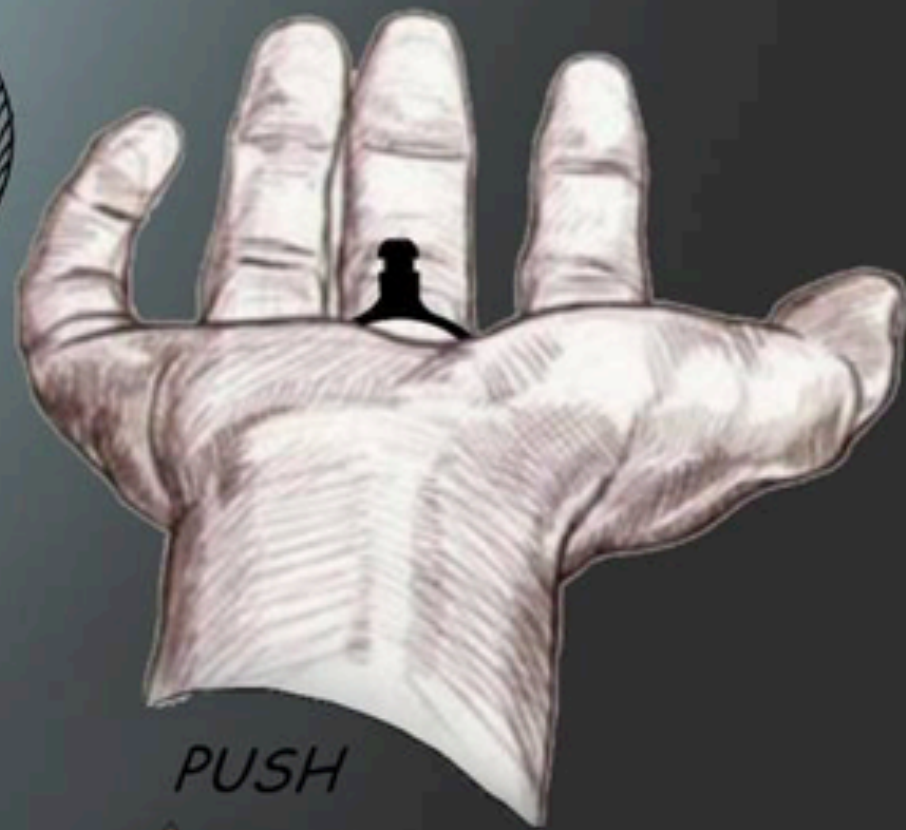
PROTOTIPOS Y RESULTADOS

A close-up photograph of several hands, likely belonging to different people, overlapping and resting on a dark surface. The skin is light-toned and shows signs of aging, with visible wrinkles and creases. The background is a blurred blue color.

4.1

**Diseño y construcción  
del producto**

*SISTEMA DE  
SIMBRA*



*PUSH*



*PULSANTE PARA  
DEDO PULGAR*



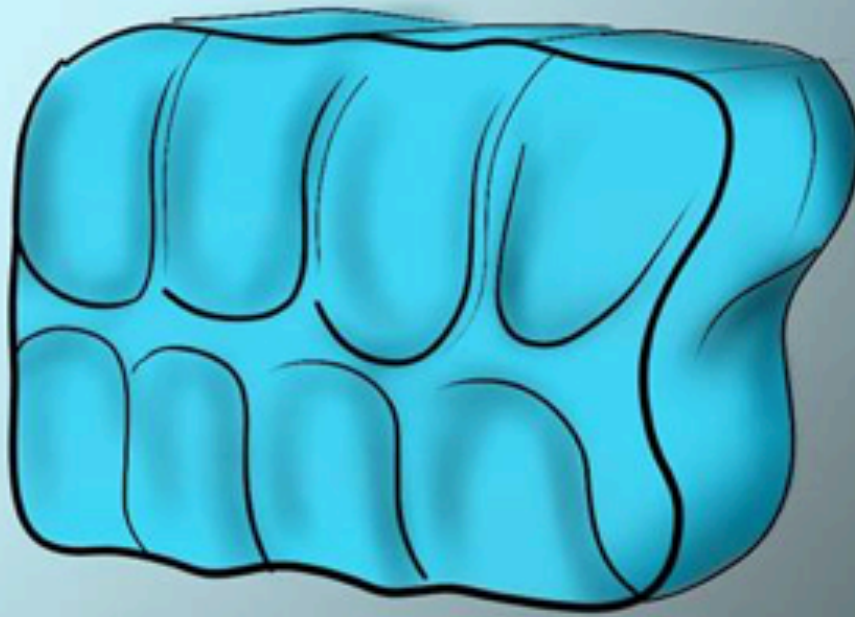
*ANILLO ADAPTABLE  
A LOS 4 DEDOS*



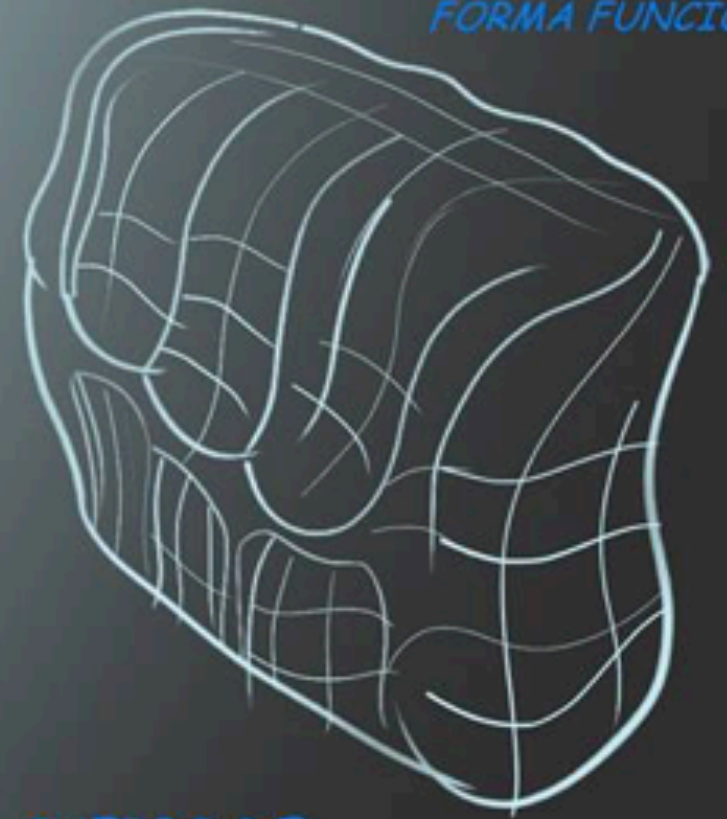


MANEJO DE ARTICULACIONES



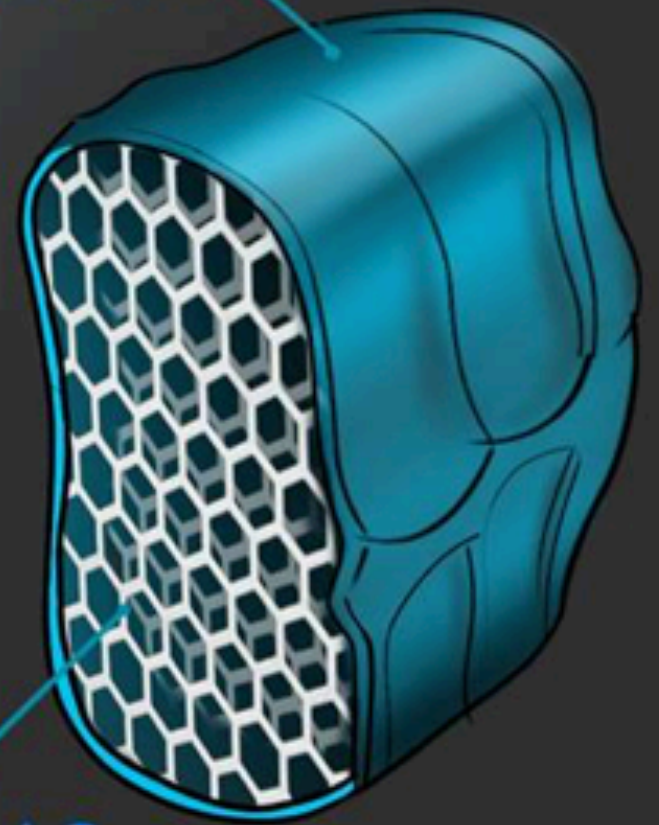


ANALISIS  
FORMA FUNCION



AGARRE DE  
FORMA

CUERPO DE  
CAUCHO

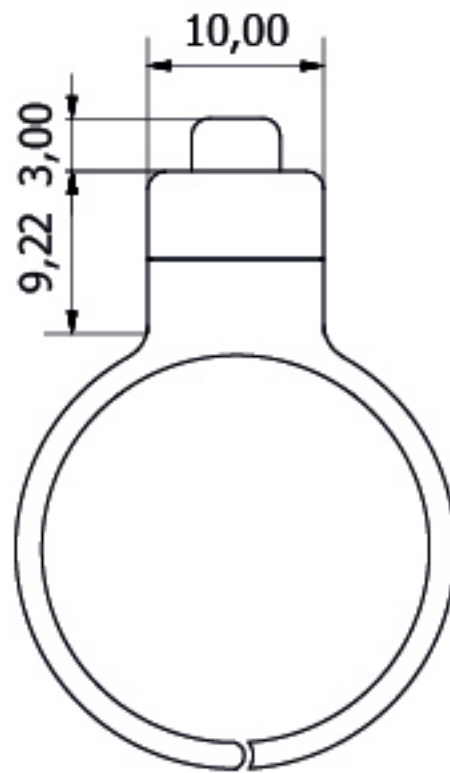
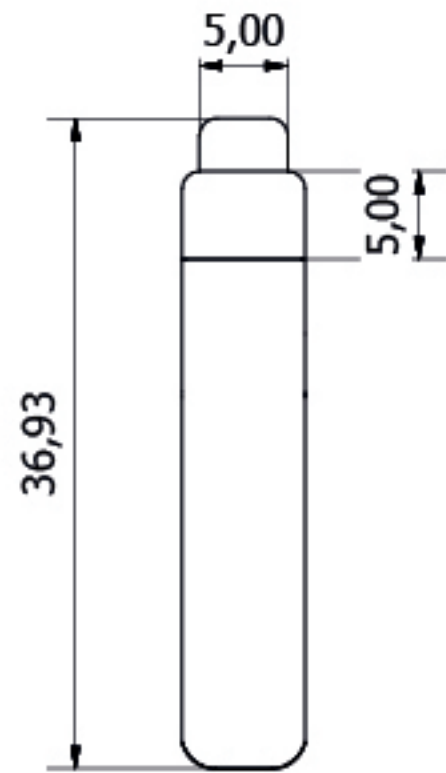


MALLAS

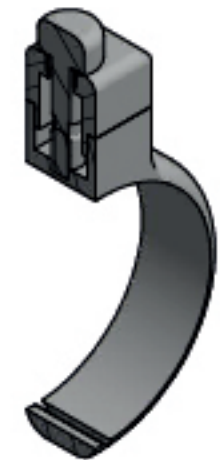
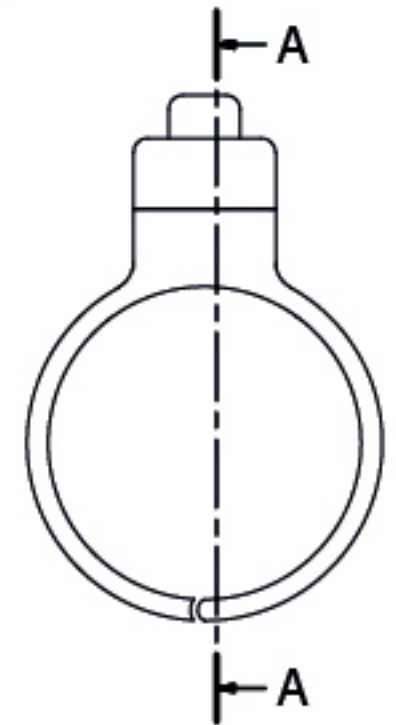


**4.2**  
**Planos**  
**Técnicos**

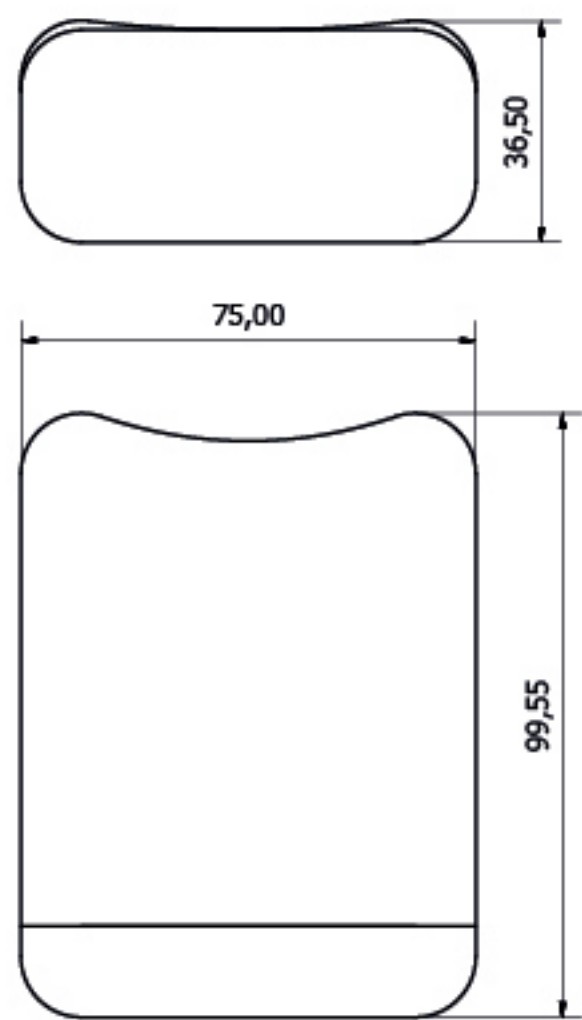
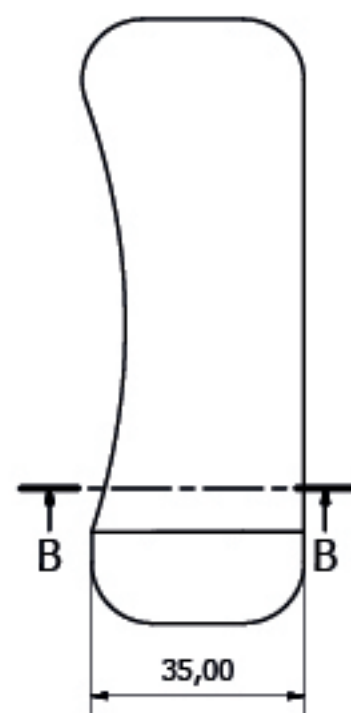
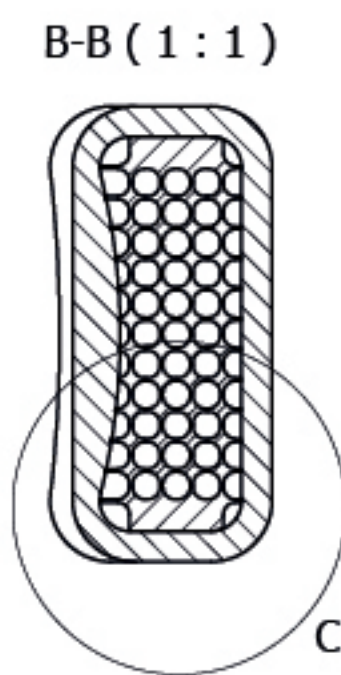
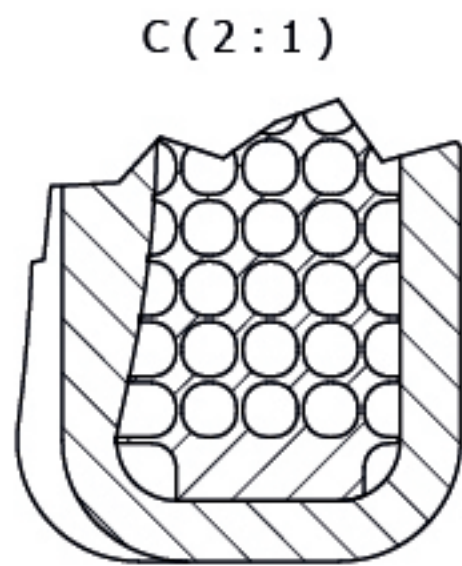




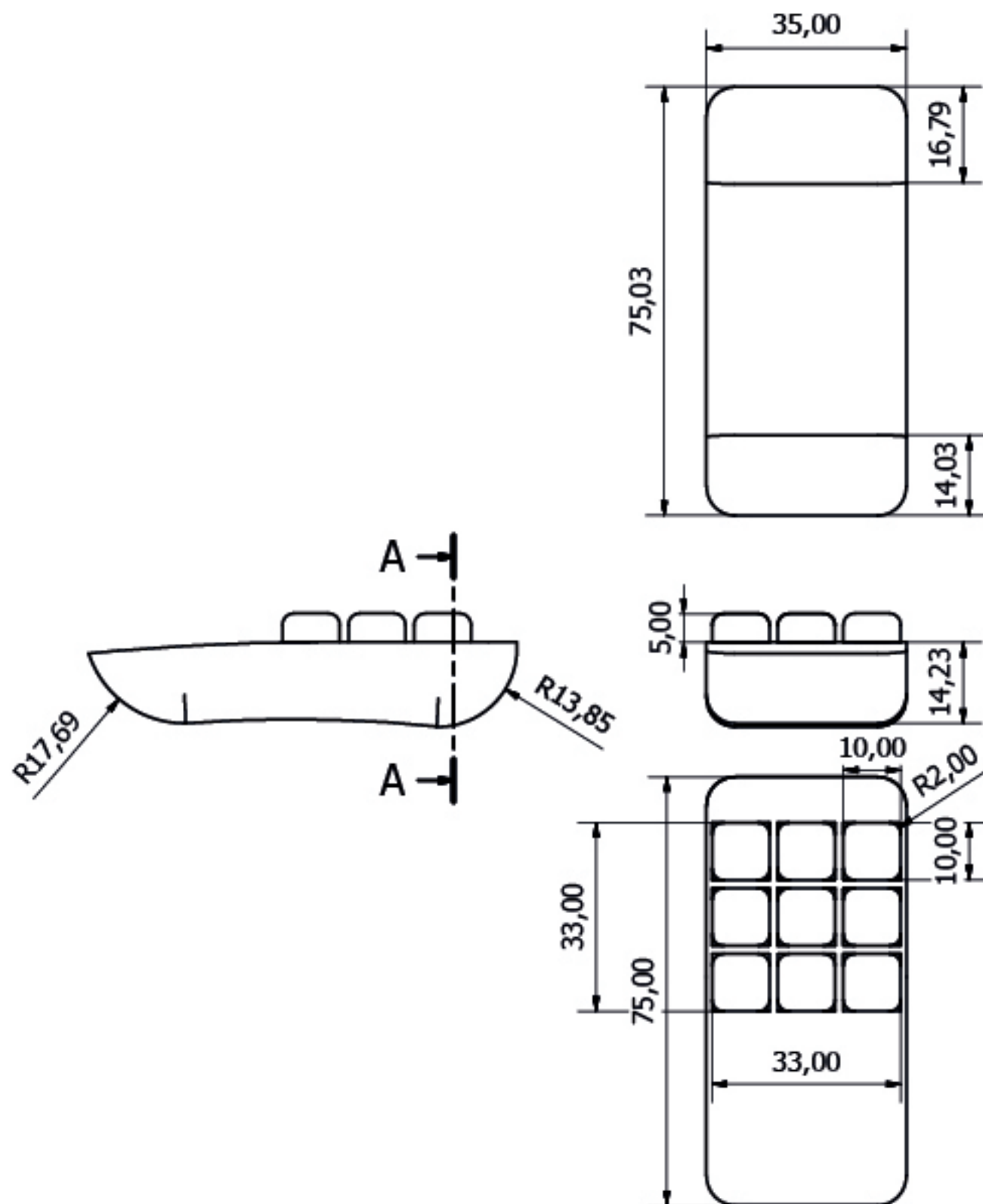
A-A ( 2 : 1 )



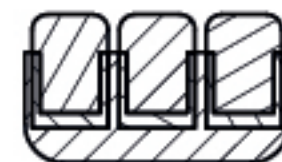
Diseñado por: <b>Miguel Capelo</b>	Revisado por: Dis. D. Saravia	Aprobado por: Dis. D. Saravia	Fecha: 21/06/2018
UNIVERSIDAD DEL AZUAY FACULTAD DE DISEÑO, ARQUITECTURA Y ARTE		Conjunto General	
		Edition	Sheet 1 / 1



Diseñado por: Miguel Capelo	Revisado por: Dis. D. Saravia	Aprobado por: Dis. D. Saravia	Fecha: 21/06/2018
UNIVERSIDAD DEL AZUAY FACULTAD DE DISEÑO, ARQUITECTURA Y ARTE		Conjunto General	
		Edition	Sheet 1 / 1



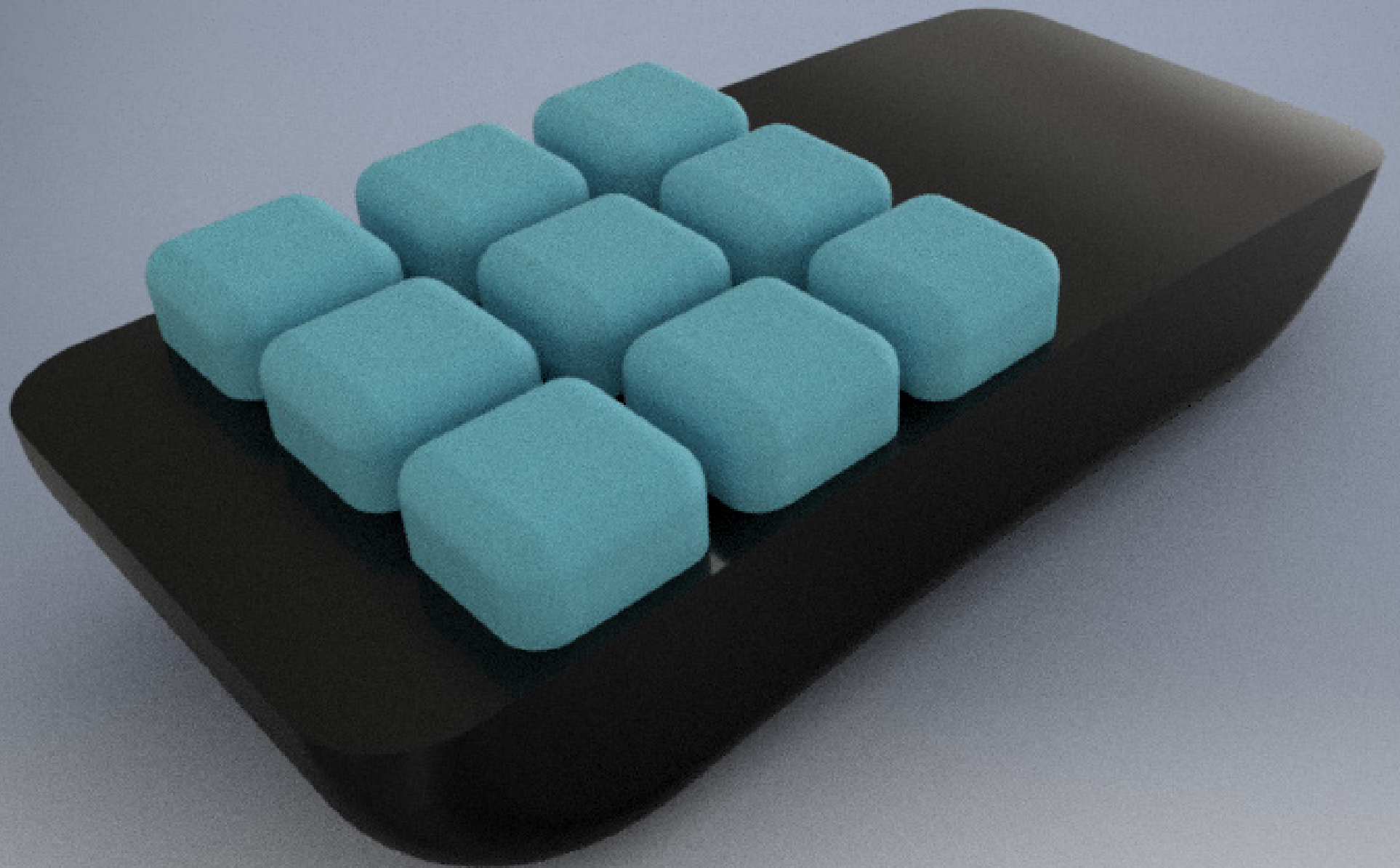
A-A (1 : 1)

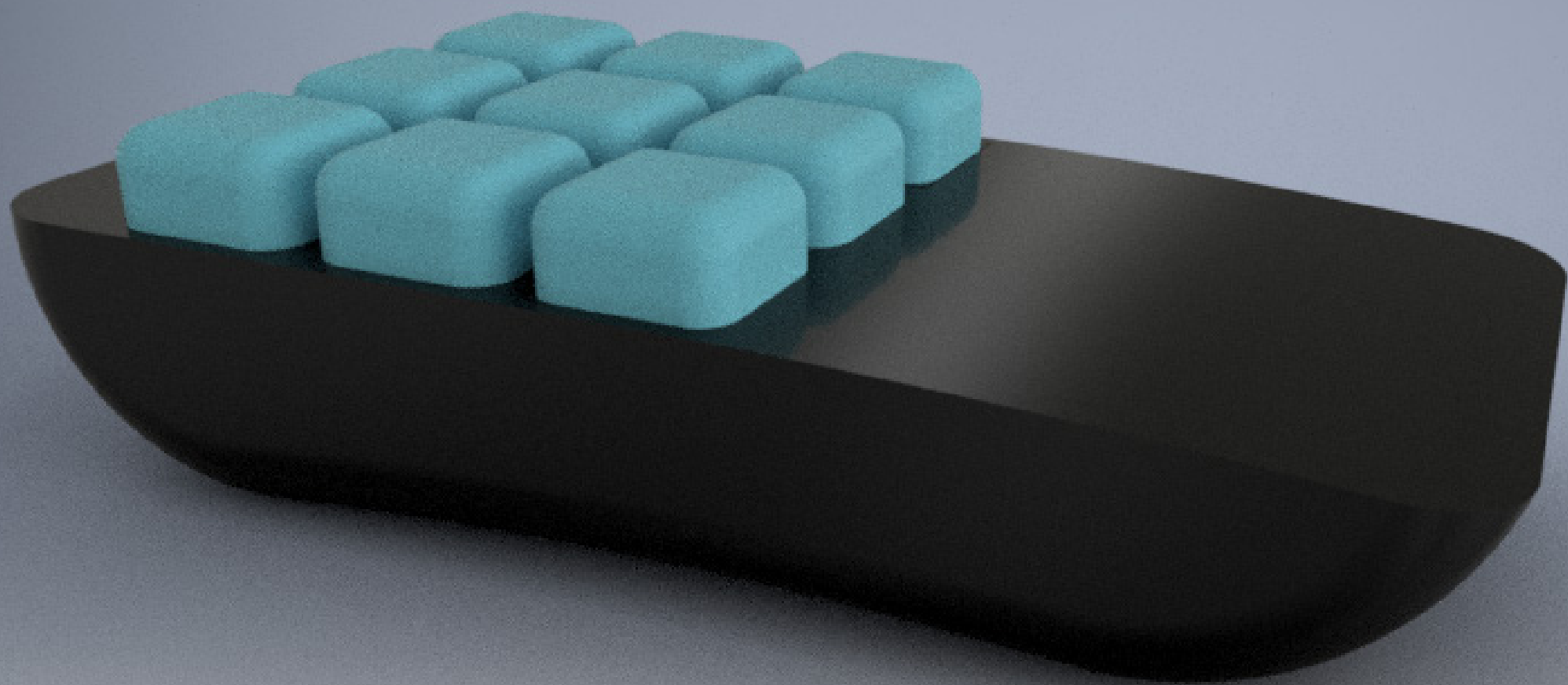


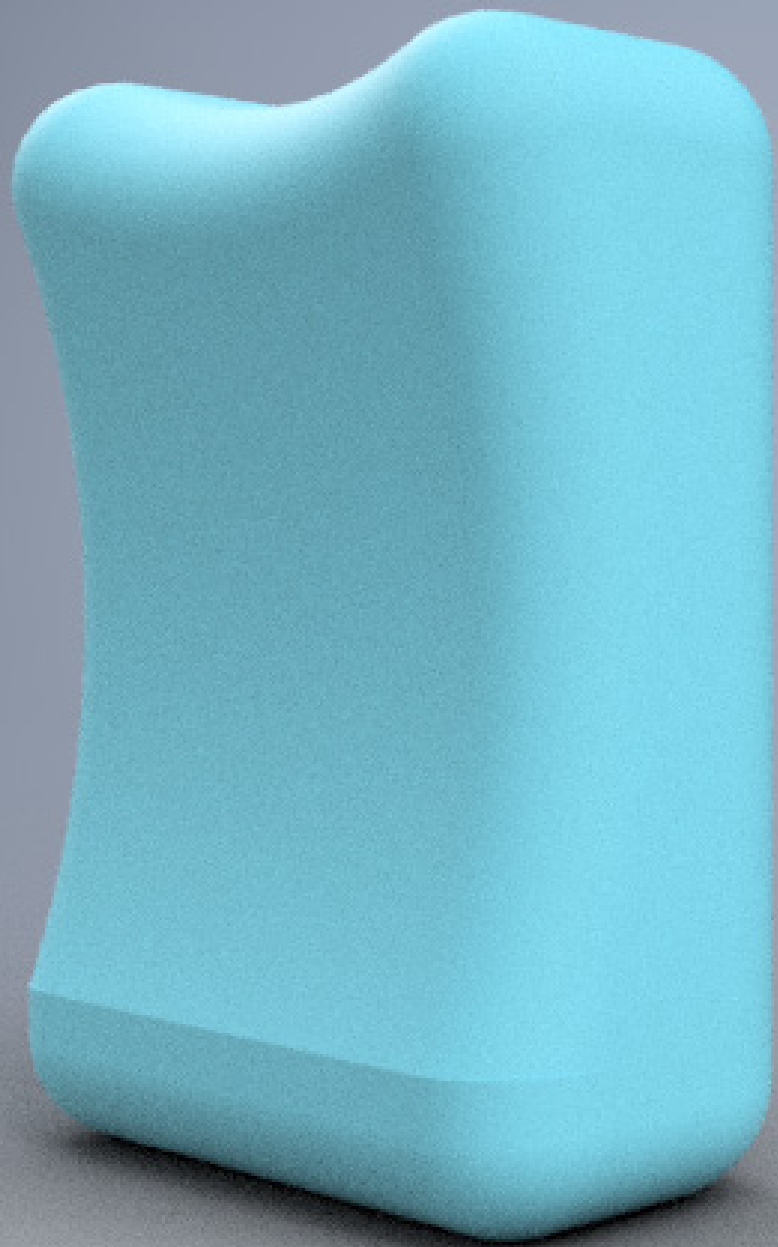
Diseñado por: Miguel Capelo	Revisado por: Dis. D. Saravia	Aprobado por: Dis. D. Saravia	Fecha: 21/06/2018
UNIVERSIDAD DEL AZUAY FACULTAD DE DISEÑO, ARQUITECTURA Y ARTE		Conjunto General	
		Edition	Sheet 1 / 1

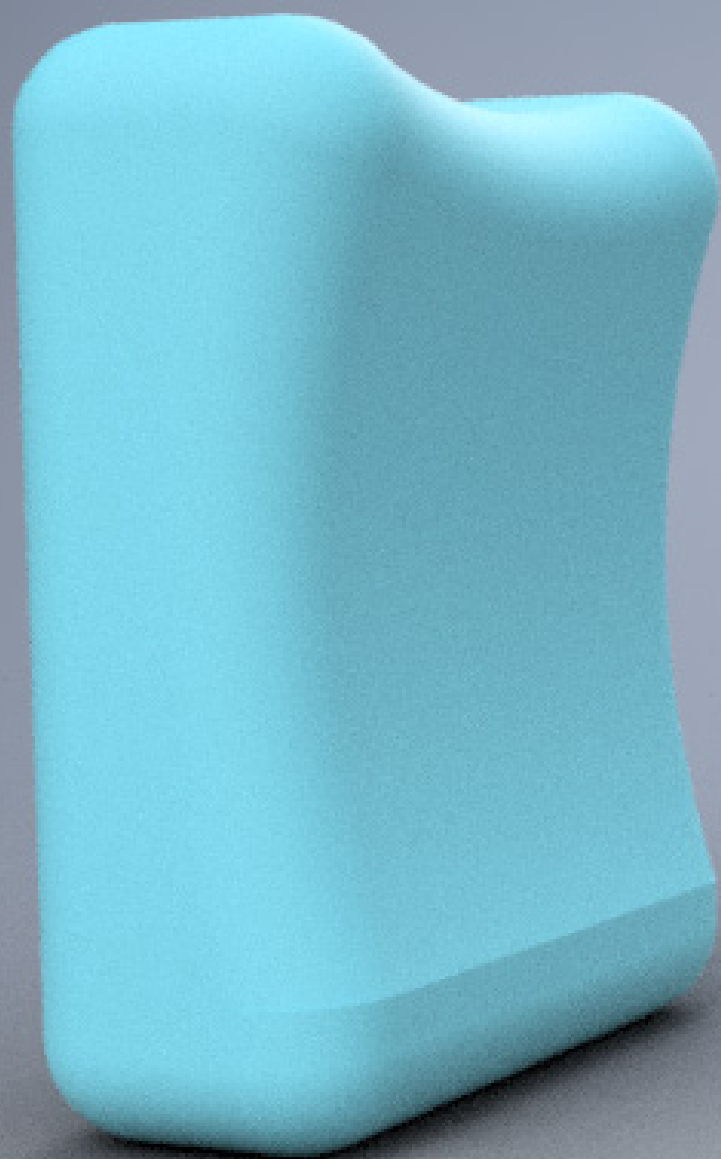
4.3

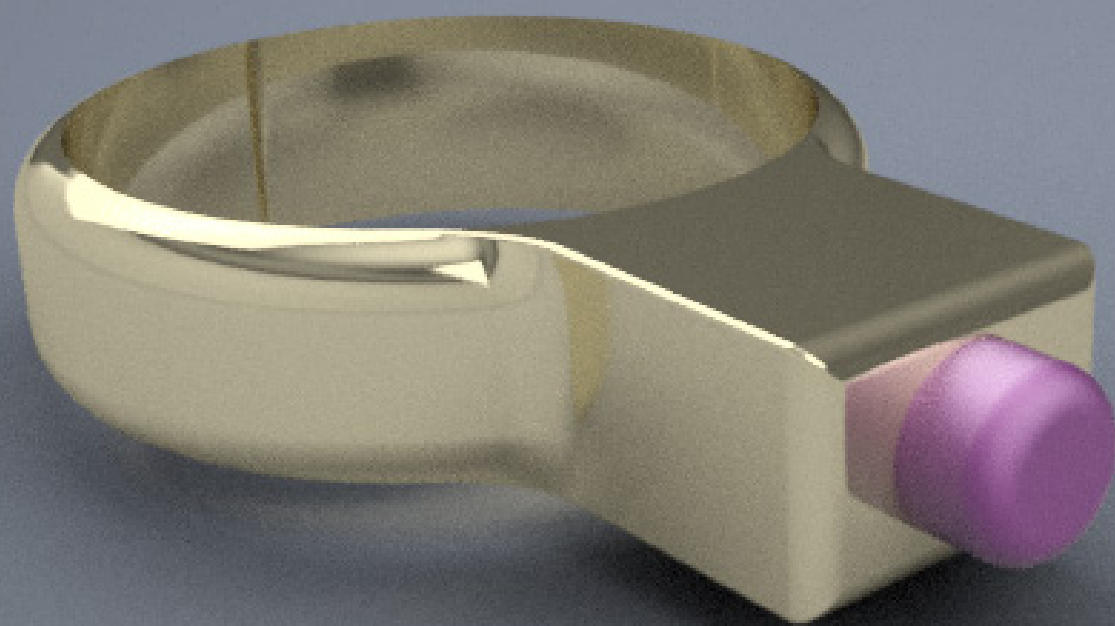
# Renderización



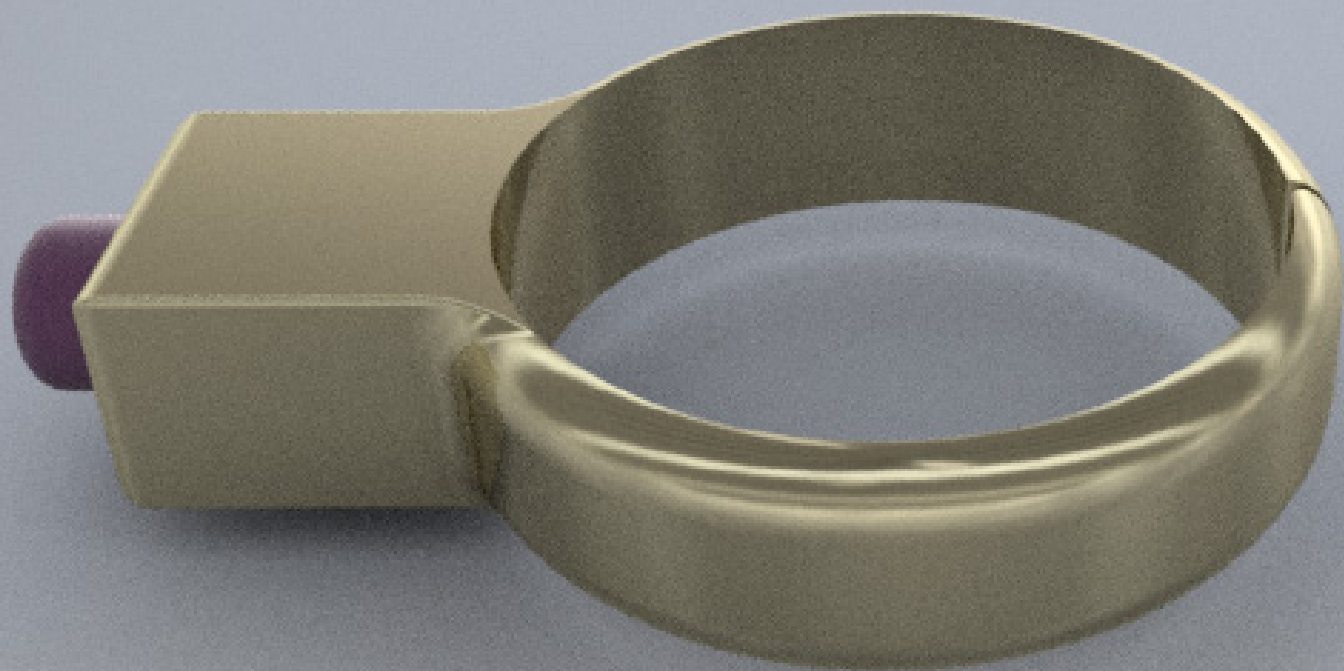
















# CON- CLU- SIONES

Con el material que usamos pudimos obtener productos satisfactorios, debido a su composición y forma encontrada, la adaptación del usuario al objeto tuvo excelentes resultados, ya que resolvimos los objetivos planteados, logramos llegar de esta manera a solucionar un problema de fisioterapia con la cual las personas podrán acceder al uso de los productos de forma asequible y hacer un uso autónomo de los mismos.



# BIBLIO- GRAFÍA

- Acuña, D. (2018).
- Arrebola, D. A. (Febrero de 2012). Manual de. Recuperado el 12 de Junio de 2018, de [http://www.conartritis.org/wp-content/uploads/2014/06/Manual\\_ayuda\\_ejercicios\\_AR.pdf](http://www.conartritis.org/wp-content/uploads/2014/06/Manual_ayuda_ejercicios_AR.pdf)
- Bonifacio, A. L. (2003). Artritis reumatoide. Recuperado el 12 de Junio de 2018, de [https://es.wikipedia.org/wiki/Artritis\\_reumatoide#cite\\_note-Alvarez-2](https://es.wikipedia.org/wiki/Artritis_reumatoide#cite_note-Alvarez-2)
- Dupont, M. (14 de Febrero de 2014). Diseño Inclusivo. Recuperado el 13 de Junio de 2018, de <https://www.porigualmas.org/articles/72/dise-o-inclusivo>
- Easton, T. A. (Noviembre de 2008). Recuperado el 21 de Junio de 2018, de [https://es.wikipedia.org/wiki/Impresi%C3%B3n\\_3D](https://es.wikipedia.org/wiki/Impresi%C3%B3n_3D)
- Ernout, A. M. (s.f.). Recuperado el 21 de Junio de 2018, de [https://es.wikipedia.org/wiki/Plata#cite\\_ref-2](https://es.wikipedia.org/wiki/Plata#cite_ref-2)
- Gaujoux-Viala C, G. (2014). International guidelines and recommendations. Recuperado el 12 de Junio de 2018, de [https://es.wikipedia.org/wiki/Artritis\\_reumatoide#cite\\_note-98](https://es.wikipedia.org/wiki/Artritis_reumatoide#cite_note-98)
- Hochberg MC, S. A. (2011). Rheumatology. Recuperado el 12 de Junio de 2018, de [https://es.wikipedia.org/wiki/Artritis\\_reumatoide#cite\\_note-G%C3%Bmez-Reino-49](https://es.wikipedia.org/wiki/Artritis_reumatoide#cite_note-G%C3%Bmez-Reino-49)
- Montagu, A. (s.f.).
- Norman, D. (2004). Diseño Emocional. En D. Norman, Emotional Design (pág. 89).
- Norman, D. (2005). Recuperado el 2018, de [http://wiki.ead.pucv.cl/Dise%C3%B1o\\_Emocional:\\_Metodolog%C3%ADas\\_y\\_herramientas\\_para\\_cuantificar\\_emociones#cite\\_note-1](http://wiki.ead.pucv.cl/Dise%C3%B1o_Emocional:_Metodolog%C3%ADas_y_herramientas_para_cuantificar_emociones#cite_note-1)
- Norman, D. (2005). Diseño Emocional: Metodologías y herramientas para cuantificar emociones. Recuperado el 13 de Junio de 2018, de [http://wiki.ead.pucv.cl/Dise%C3%B1o\\_Emocional:\\_Metodolog%C3%ADas\\_y\\_herramientas\\_para\\_cuantificar\\_emociones#cite\\_note-1](http://wiki.ead.pucv.cl/Dise%C3%B1o_Emocional:_Metodolog%C3%ADas_y_herramientas_para_cuantificar_emociones#cite_note-1)
- Ogel, L. (13 de Mayo de 2012). El Diseño Sensorial. Recuperado el 13 de Junio de 2018, de [http://www.eoi.es/wiki/index.php/EL\\_dise%C3%B1o\\_sensorial\\_en\\_Dise%C3%B1o](http://www.eoi.es/wiki/index.php/EL_dise%C3%B1o_sensorial_en_Dise%C3%B1o)
- Oliver AM, S. C. (2010). Artritis Reumatoide. Recuperado el 2018 de Junio de 12, de [https://es.wikipedia.org/wiki/Artritis\\_reumatoide#cite\\_note-Oliver-4](https://es.wikipedia.org/wiki/Artritis_reumatoide#cite_note-Oliver-4)
- Oller, k. (s.f.).  
(2000). En B. y. Rodríguez.
- Rodríguez, B. y. (s.f.). 2000.
- Scott DL, W. F. (2010). Artritis reumatoide. Recuperado el 12 de Junio de 2018, de [https://es.wikipedia.org/wiki/Artritis\\_reumatoide#cite\\_note-1](https://es.wikipedia.org/wiki/Artritis_reumatoide#cite_note-1)
- Yturalde, E. (s.f.). Aprendizaje experiencial. Obtenido de <http://www.aprendizajeexperiencial.com/>



# ANEXO

## Design of devices applied to autonomous and accessible physiotherapy for people who suffer from rheumatoid arthritis

### Abstract

Rheumatoid arthritis is an illness that affects bones and causes damage to small joints, mostly in the hands. There are devices used by physiotherapists to provide therapy to people who suffer from this disease to help them improve and recover mobility in their hands. However, such devices get much attention; instead, they generate lack of interest among those suffering from this illness. This project focuses on the development of physiotherapy devices, which provide, through their shape and function, more emotion and ease to people with the disease.

Key words: motor function, activity, senses, emotional design, medicine, disability, joint deformities.

Miguel Leonardo Capelo

Code: 64152

Ariolfo Danilo Saravia

Director

  
UNIVERSIDAD DEL  
Dpto. Idiomas

Translated by



