



# INDICE

**PRESENTACIÓN DEL PROYECTO**

**PRESENTACIÓN DEL TEMA**

**CONTEXTO**

**USUARIO**

**PROGRAMA DE DISEÑO**

**HABITAR - C**

**CONFIGURACIÓN**

**GEOMETRÍA**

**COLOR**

**TEXTURA**

**SITUACIÓN DE USO**

**ALISTAMIENTO**

**ASPECTO TÉCNICO - PRODUCTIVO**

**RE - HABITAR**

**PROBLEMA DE DISEÑO**

**CONFIGURACIÓN**

**GEOMETRÍA**

**COLOR**

**TEXTURA**

**SITUACIÓN DE USO**

**ALISTAMIENTO**

**ASPECTO TÉCNICO - PRODUCTIVO**

**ANEXOS**

**BIBLIOGRAFÍA**



**PRESENTACIÓN  
DEL PROYECTO**

## PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

Re-habitar es un proyecto que consiste en el diseño de equipamiento para la rehabilitación kinesiológica de niños de 8 a 12 años que sufrieron una amputación o nacieron sin algún miembro inferior.

Para realizar el estudio y relevamiento de información, se analizó el centro de salud pública René Favaloro de la Provincia de San Juan, también conocido como "La Rotonda".

Con este proyecto se busca crear espacios que contengan al paciente durante el proceso, haciendo uso del juego como herramienta para una rehabilitación agradable.

La propuesta de diseño surge de una combinación de herramientas tradicionales destinadas a la rehabilitación: barras paralelas de marcha, plataforma con escalera y rampa. Su función es lograr que el usuario pueda auto organizarse, descubrir nuevas relaciones musculares y adaptarse a una nueva propiocepción, con el fin de lograr autonomía y una mejor calidad de vida.

El diseño consiste en equipamiento conformado por elementos intercambiables que permite el trabajo de la marcha, el equilibrio y la reeducación del cuerpo. Las piezas del mismo, están conformadas en materiales plásticos y metálicos.



**PRESENTACIÓN**

**DEL TEMA**

**DISEÑO Y SALUD**

# PRESENTACIÓN DEL TEMA

## DISEÑO Y SALUD

Hoy en día nos encontramos con una falta de espacios pensados para la rehabilitación de chicos que sufrieron algún tipo de amputación, lo cual lleva a que el paciente transite una recuperación lenta y muchas veces traumática.

Es por esto que, a través de este proyecto se busca reflexionar acerca de cómo a través del diseño podemos brindar una solución a dicho problema y mejorar la calidad de vida de los niños que transitan esta difícil situación.

Es necesario generar espacios pensados y diseñados para una rehabilitación agradable y dinámica, donde se busque la contención emocional y psicológica del usuario, lo cual ayudaría al niño a afrontar de una manera diferente la frustración de volver a aprender y reaprender a usar su cuerpo.

Este proyecto centra una mirada hacia el paciente de forma integral, donde se contempla a la persona como un todo; abordando no sólo lo físico, sino también lo emocional, psíquico y humano.

A partir de este pensamiento, se busca crear espacios que contengan a la persona en su totalidad brindando múltiples herramientas para una rehabilitación amable, provechosa e íntegra; buscando el interés, el disfrute y por sobre todo la iniciativa del ser.

Por medio del diseño de herramientas pensadas con tal fin, podemos ayudar a que el proceso de aprendizaje para los chicos sea más rápido, natural, menos agresivo y fácil de aplicar en la vida diaria.





**CONTEXTO**

## NTEXTO

Hoy en día, la provincia de San Juan no cuenta con espacios ni herramientas específicas para la rehabilitación de personas que han sufrido amputación en miembros inferiores.

La carencia de espacios rehabilitadores produce condiciones desfavorecedoras que limitan y perjudican al paciente en su rehabilitación, haciendo este proceso más difícil de transitar.

Por lo general, la recuperación es lenta y en muchos casos traumática, donde no solo se tiene que trabajar con la situación médica del paciente, sino que también se debe contemplar una contención psicológica y emocional del mismo, debido a que el paciente se enfrenta a la frustración del volver a aprender y reaprender a usar su cuerpo de manera diferente.

Es necesario lograr que la persona pueda volver a autoorganizarse, descubrir nuevas relaciones musculares y lograr adaptarse a una nueva propiocepción con el fin de que pueda tener autonomía y una mejor calidad de vida; como así también evitar lesiones por sobrecargas, mantener su esquema neuromotor y una buena función muscular.

Además de fortalecer músculos y lograr una correcta postura, logrando incorporar estas nuevas relaciones de forma orgánica en sus actividades de la vida diaria.

Es por esto que se necesita generar espacios para una rehabilitación agradable, que sean dinámicos, especializados, personales y que contemplen al paciente de forma integral.





# ORGANIZACIÓN

## CENTRO DE REHABILITACIÓN INTEGRAL DR. RENÉ FAVALORO (CRI) – RAWSON- SAN JUAN



El centro de adiestramiento Dr. René Favaloro, conocido como “La rotonda” es un centro de rehabilitación integral, ubicado en la ciudad de Rawson, provincia de San Juan. Bajo la órbita de la zona Sanitaria V sur del Ministerio de Salud Pública de San Juan.

Por sus características es un centro de complejidad III sin internación ni quirófano, con guardia médica de 24 hs. Se trabaja de forma interdisciplinaria y se realiza un acompañamiento del paciente en múltiples áreas.

El centro cuenta con áreas de trabajo social, psicopedagogía, psicología, fonoaudiología, terapia ocupacional, el área media y kinesiología adulta y pediátrica.

### Área de kinesiología pediátrica

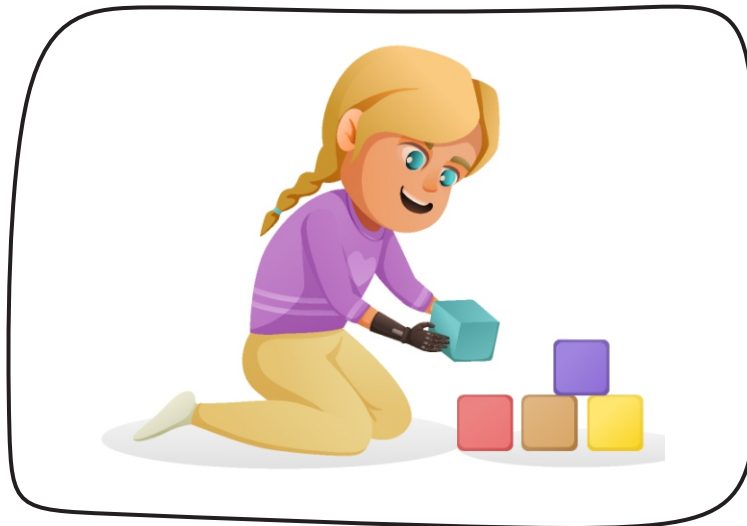
- El área de kinesiología pediátrica trabaja interdisciplinariamente.
- Se encarga de acompañar a la familia del niño, estudiar al paciente desde lo físico, psicológico, emocional y su situación social.
- Tienen el objetivo de integrar e insertar al paciente en la sociedad.
- Trabajan con un solo paciente por sesión de 30 minutos, ya que cuentan con un espacio muy reducido.
- El área cuenta con diversos elementos como: camilla, pelotas, colchoneta sin camastro y rollos. Sin embargo, no poseen rampas, escalinata, ni escaleras suecas.

# **USUARIO**

**NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS**

# USUARIO

## NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS



En este proyecto, se tienen en cuenta niños entre 8 a 12 años que han nacido sin miembros inferiores o sufrieron amputación en sus miembros inferiores.

Los niños de este rango de edad, se encuentran en una etapa en la que empiezan a ser más conscientes de su cuerpo. Transitan una etapa transformadora que puede resultar confusa y aterradora para ellos, donde pueden surgir problemas con la imagen que tienen de su propio cuerpo y su alimentación.

Por primera vez, empiezan a ser más conscientes de su imagen ante el mundo y su autoimagen. Al pasar por este proceso de cambios, pueden llegar a sentir que no se conocen a sí mismos y toma mucha importancia lo que opinen otras personas de ellos.

En estas edades sienten una gran curiosidad por saber acerca de sitios, situaciones o personas ajenas a ellos. Su mundo ya no son sólo sus padres, sino que los amigos y compañeros comienzan a ganar peso en sus vidas. Las opiniones de sus pares se vuelven cada vez más importantes.

Al ser un rango etario con tantas diferencias, se estudian todas las etapas del desarrollo para contemplar al usuario de forma integral.



# USUARIO

Niños de 6 a 9 años

## ETAPA DE DESARROLLO

### Características físicas:

- Menor flexibilidad en niños que en niñas.
- Incremento de fuerza y resistencia.
- Aumento de las capacidades cardíacas-respiratorias.
- Mayor energía.

### Características cognitivas:

- Acceso a la inteligencia formal.
- Progresos en las estructuras espaciales y temporales.
- Intereses por actividades científicas.
- Dominan bien las nociones derechas e izquierda.

### Características motrices:

- Mejora de las capacidades de estabilización motrices, locomotoras y manipulativas.
- El tiempo de reacción se aproxima a su valor final.

### Características socioafectivas:

- Deseo de la aceptación por los demás
- Control de las emociones
- Gusto importante por el deporte
- Cooperación.
- Comportamiento social aceptable.

A partir de los 8 años se vuelve posible el equilibrio en un solo pie sin mirar, pueden caminar sobre barras de equilibrio de hasta 5cm de ancho, pueden ejecutar ejercicios de salto abriendo y cerrando brazos y piernas de manera adecuada y coordinación de las extremidades.



# USUARIO

Niños de 9 a 12 años

## ETAPA DE DESARROLLO

### Características físicas:

- Menor flexibilidad.
- Incremento regular de la fuerza y resistencia

### Características cognitivas:

- Paso al estadio operativo.
- Noción de las partes del cuerpo.
- Aumento de la atención.
- Reconocimiento de la izquierda y derecha sobre el prójimo.
- Buena organización espacial.

### Características motrices:

- Mejor equilibrio estático y dinámico - las habilidades locomotoras.
- Disminución del tiempo de reacción.
- Mejora en la coordinación oculomanual.
- Enlace de actividades simples.

### Características socioafectivas:

- Acepta las sensaciones individuales y colectivas justas.
- Identifica responsabilidad y derechos colectivos.
- Importancia de estar con sus amigos en equipo.
- Aceptación a veces del fracaso o la derrota.

A los 9 años desarrollan el concepto de velocidad, velocidad máxima y a partir de los 10 años mejora las capacidades locomotoras y mayor precisión.



## USUARIO

Las personas entre 8 a 12 años

Razonamiento y aprendizaje:

Enfrentan mayores retos académicos en la escuela.

Se vuelven más independientes de la familia.

Comienzan a entender más el punto de vista de los otros.


Aumentan su capacidad de atención.

En esta etapa los niños alcanzan un mayor desarrollo de sus capacidades motoras finas, lo que les permite realizar actividades que requieren de mayor precisión y recordar un gran número de información y detalles.

Si bien esta problemática se da en adultos, se seleccionó este rango etario porque impactan con mayor fuerza en adolescentes y niños, en donde los espacios y equipamientos no están pensados desde lo ergonómico y psicológico.

Al no contar con espacios específicos donde rehabilitarse, no se le brinda una atención completa y enfocada, que no ayudan al paciente en su rehabilitación y hacen este proceso más difícil de transitar no solo porque la recuperación es lenta y en muchos casos traumática, debido a que el paciente se enfrenta a la frustración del volver aprender y reaprender a usar un cuerpo ahora diferente, sino que además se encuentran en una etapa del desarrollo en que necesita mayor acompañamiento y contención.





**PROGRAMA DE  
DISEÑO**

# PROGRAMA DE DISEÑO

## REQUISITOS

## CONDICIONANTES

### Requisito de función

- Debe colaborar con la rehabilitación del paciente.

- Considerar patología, nivel cognitivo, edad, (etapa de aprendizaje psicomotriz), actividad del paciente (hitos alcanzados por el paciente), nivel de recuperación del muñón, altura de la amputación, equipamiento del paciente (tipo de prótesis), entorno o ambiente.
- Considerar equipamientos y herramientas que se utilizan en la rehabilitación

- Debe tomarse en cuenta que el producto o sus componentes posibiliten diversos usos o funciones.

- Considerar trabajar de forma sistémica
- Considerar un elemento pueda tener diversas funciones sin variar su forma
- Estudiar encastrés, sujeciones fuertes y versátiles
- Considerar las uniones de los diferentes componentes del producto

- Debe brindar confiabilidad al usuario sobre el funcionamiento del producto.

- Considerar sistemas de seguridad (agarres)
- Considerar materiales blandos, donde amortiguar caídas.





# PROGRAMA DE DISEÑO

## REQUISITOS

- Debe brindar a kinesiólogos o fisiatra libertad y opciones para decidir el tratamiento que más se adapte a la necesidad del paciente

- Debe ser adaptable a diferentes dimensiones espaciales

## CONDICIONANTES

### Requisito de Uso

- Considerar que el kinesiólogo pueda armar diversos circuitos y desarmarlo de forma simple, cómoda y rápida.
  - Considerar formas de trabajo tradicional
  - Considerar elementos con los que trabajan y cómo los utilizan
  - Considerar la edad del niño, sus habilidades cognitivas, psicológicas, físicas y motoras.
  - Considerar que un niño o un adulto pueda entender su uso a simple vista.
  - Considerar el aprendizaje desde las sensaciones motrices
  - Considerar el desplazamiento voluntario del niño
  - Considera como generar autonomía y economía de esfuerzos
- 
- Considerar el espacio de los consultorios del área kinesiología pediátrica
  - Considerar bisagras, pliegues, materiales elásticos, sistema que optimicen espacios



# PROGRAMA DE DISEÑO

## REQUISITOS

- Debe tomarse en cuenta la ergonomía del producto-usuario
- Debe interpretarse como un sistema simple, tanto para el paciente como para el kinesiólogo/fisiatra .

## Requisito de Uso

## CONDICIONANTES

- Considerarse un espacio agradable (luz, sonido, temperatura) y amigable para que el niño se sienta cómodo a la hora de su rehabilitación
- Tomar en cuenta estímulos que despierten interés en el niño y favorezcan la rehabilitación.
- Considerar sonidos, texturas, colores que habiliten al juego.
- Considerar los intereses y gustos de los pacientes
- considerarse el aprendizaje desde las sensaciones motrices.
- Considerar la usabilidad del producto
- Considerar la relación entre cada pieza componente
- Considerar su manipulación.
- Considerar que deber ser interpretado por niños.



# PROGRAMA DE DISEÑO

## REQUISITOS

## CONDICIONANTES

### Requisito de Uso

- Debe ser dinámico, permitir combinaciones y recorridos

- Considerar la edad del niño por sus habilidades cognitivas, psicológicas, físicas y motoras.
- Considerar diferentes rangos etarios y espectro psicomotriz del niño
- Tomar en cuenta estímulos que despierten interés en el niño y favorezcan la rehabilitación.
- Considerar los intereses y gustos de los pacientes
- Considerar provocar desafíos, trabajar con planos inclinados, escaleras, pisos con relieves.

- Debe tenerse en cuenta las medidas antropométrica de los pacientes

- Considerar medidas en posición bípeda y sedente
- Considerar tablas antropométrica con medida de niños de 8 a 12 años.

- Debe ser regulable para que se adapte a cada paciente

- Considerar en tablas antropométrica las diferencias en el desarrollo de 8 a 12 años
- Considerar las relaciones del cuerpo humano, principalmente pie, piernas, rodilla, ancho y altura de caderas, tamaño de la pisada, dimensión de las manos.
- Considerarse diferencia en el desarrollo de mujeres y varones.

# PROGRAMA DE DISEÑO

## REQUISITOS

## CONDICIONANTES

### Requisito de Uso

- Debe ser Liviano y Transportable

- Considerar que tiene que ser móvil, fácil de manipular.
- Considerar que no siempre se utilizaran todas las piezas componentes
- considerar que se tiene que adaptar a los espacios
- Considerar que el kinesiólogo debe generar diversos circuitos sin dañarse o excesivo desgaste energético

- Debe ser un producto seguro

- Considerar materiales deslizantes, antideslizantes, materiales que absorban el impacto
- Considerar acabados superficiales
- Considerar métodos de unión y bordes
- Considerar elementos de agarre
- Debe tenerse en cuenta el acabado y
- tratamiento superficial del producto.

- Debe permita el contacto permanente

- Considerar materiales que no se desgasten, que no se astillen, no filosos.
- Considerar materiales hipoalergénicos y de con gran resistencia al rozamiento

# PROGRAMA DE DISEÑO

## REQUISITOS

## CONDICIONANTES

### Requisito Estructural

- Debe soportar peso y esfuerzos de tracción y compresión en diversas direcciones.

- Considerar tablas antropométricas de pesos en niños de 8 a 12 años
- Considerar agarres, tipos de agarres o empuñaduras.
- Considerarse formas de agarre.

### Requisito Economico

- El precio del producto debe apartarse al presupuesto impuesto por salud pública.

- Considera el presupuesto destinado al área kinesiología pediátricas del centro integral Dr. Rene Favaloro



# PROGRAMA DE DISEÑO

## REQUISITOS

## CONDICIONANTES

### Requisito Técnico-productivo

- Debe poder realizarse en Argentina

- Considerar tecnologías y proceso productivos que se realiza en Argentina
- Considerar la importación de materiales extranjeros.
- Considera el tipo de industria nacional.

- Debe ser realizado con materiales y procesos que se trabajen en Argentina

- Considerar materiales locales
- considerar técnicas locales

### Requisito Formal

- Debe invitar al niño intervenir el producto

- Considerar intereses de los niños
- Considerar colores y formas familiares



# PROGRAMA DE DISEÑO

## REQUISITOS

- Debe trabajarse desde la integración sensorial
- Debe plantearse desde el juego

## CONDICIONANTES

### Requisito Deseables

- Considerar materiales sensoriales
- Considera texturas, luces, colores
- Considerar estimular al niño desde los 5 sentidos
- Considerar la forma de trabajo y elementos propios de la integración sensorial.
- Considerar tipo de juego de niños
- Considerar desarrollo motriz
- Considerar desarrollo cognitivo
- considerar dinámicas de juego infantil.







## PROBLEMA DE DISEÑO

Falta de espacios de **entrenamiento y recreación** (espacios de rehabilitación) que contengan equipamiento específicos para personas que han sufrido una amputación de miembros inferiores con el objetivo de lograr una correcta rehabilitación, que la persona logre aprender, autoorganizarse y hacer nuevas relaciones, que le permitirán poder realizar todas sus actividades y una mejor calidad de vida.

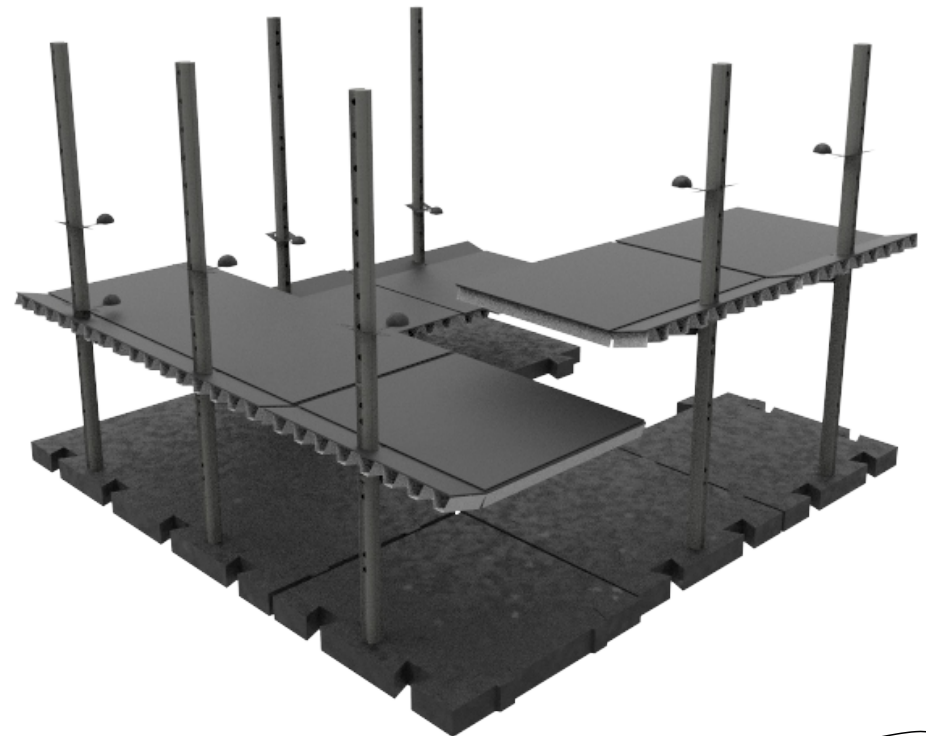


## CONCEPTO

El diseño está pensado en un producto **versátil**, ya que cada paciente puede requerir un proceso especializado y diferente y con este producto se podría **construir recorridos** apropiados a su necesidad y dando así las **herramientas y libertad** para que el kinesiólogo o fisioterapeuta decida que es lo más adecuado para cada niño. Un producto dinámico, ya que los procesos generalmente son largos y tediosos, se intenta lograr una rehabilitación por medio del **juego con recompensas y estímulos** para lograr que el niño se sienta en un **lugar agradable** en el que pueda divertirse. sin perder de vista el objetivo del juego que es lograr estabilidad, equilibrio, control del peso y del centro de gravedad, mantener el esquema neuromotor y la función muscular, fortalecer músculos y lograr una postura correcta y la autonomía del niño.

## CONCEPTO DE DISEÑO

Propuesta de un **sistema modular de piezas intercambiables** en el que cada paciente puede requerir un proceso especializado y diferente y con este método se podría **construir recorridos** apropiados a su necesidad, destinado a niños de 8 a 12 años que han sufrido amputación en miembros inferiores. Un **producto versátil y dinámico que por medio del juego con recompensas y estímulos** logra que el niño se sienta en un lugar amigable en el que pueda **divertirse y aprender nuevos patrones biomecánicos de equilibrio, carga y marcha**.



# ESTRATEGIA

## Innovación centrada en el diseño y nuevas tecnologías.

Por medio de la tecnología de impresión multi-material en 3D y en 4D y sensores de presión para lograr un análisis de las presiones plantares en posición dinámica y estática, estudiando así la pisada del niño sin presiones externas que modifiquen su marcha natural y estímulos como láminas termocrómicas que le aportan dinamismo y diferentes sensaciones al proceso de rehabilitación.

Un paciente amputado debe aprender nuevos patrones biomecánicos de equilibrio, carga y marcha, para lograr este aprendizaje de una forma natural y propia, se piensa en otras formas de rehabilitación por medio del juego que logre mejorar el esquema neuromotor y la función muscular, fortalecer músculos y lograr una postura correcta, además de buenos hábitos en el manejo del cuerpo, evitando así que puedan aparecer lesiones por sobrecarga, desuso o posturas incorrectas.

### MATERIALES INVADORES

Nanotubos de carbono  
Impresión 4d  
Laminas termocromicas  
Material con memoria de forma

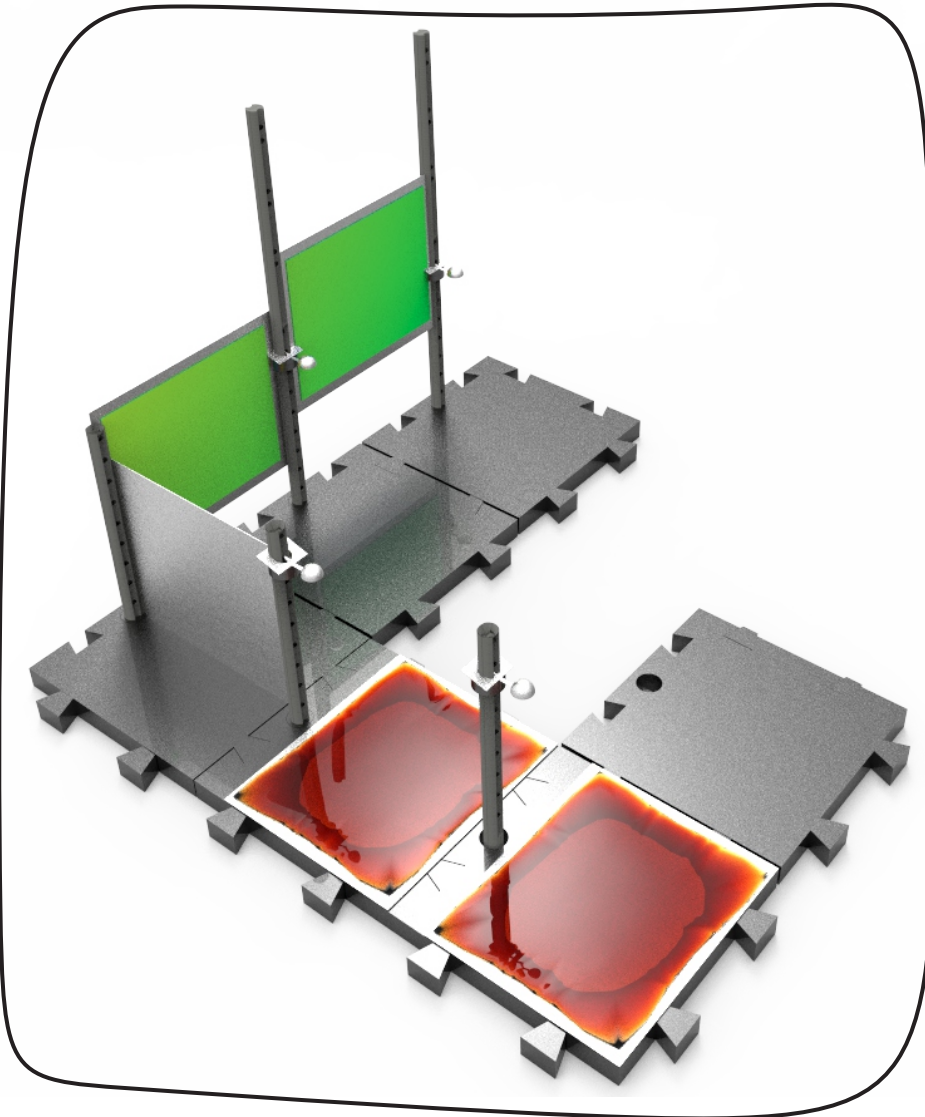
Tomando los elementos que se utilizan en la rehabilitación, generalmente; paralelas, planos inclinados y escaleras.

Formando un sistema que brinda múltiples posibilidades, permitiendo al kinesiólogo seleccionar el tratamiento que más se adapte a cada paciente y su necesidad.

El mismo cuenta con tablas multi-material que por medio de su forma se unen unas con otras formando así un tobogán, el material se curva por medio de la presión, estas tablas pueden colocarse a diferentes alturas y posiciones tomando como eje estos apoyos verticales, dando así diferentes alturas a los "escalones" y permitiendo diferentes recorridos, también entendiendo que los procesos de rehabilitación son muy largos y de esta forma permite más posibilidades, evitando algo rutinario. A su vez estas pueden combinarse para generar nuevos recorridos.

Cada paciente puede requerir un proceso especializado y diferente y con este método se podría construir recorridos apropiados a su necesidad.

## CONFIGURACIÓN



Su forma, texturas y colores son **variables** en este sistema, según el grado de dificultad requerido o el tipo de recorrido necesario para cada paciente, se generan **espacios más dinámicos, coloridos y entretenidos** a la hora de la rehabilitación con el objetivo de **construir recorrido, brindando libertad** al kinesiólogo al seleccionar el tratamiento, por medio de un sistema **modular de piezas intercambiables**.

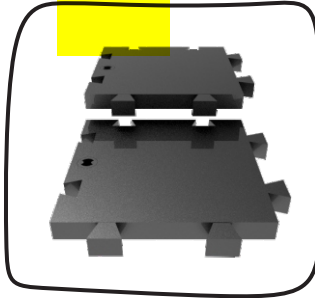
No solo se plantea recorridos variables sino que además su **morfología cambia con la intervención del usuario**, al interactuar con las distintas piezas del sistema van cambiando sus colores, texturas y/o formas generando así un efecto sorpresa en el usuario.

Como concepto formal se trabajó con la idea de lo **mutable, cambiante que se logra por medio de materiales que logran cambiar de forma, color o textura** logrando así recompensas y estímulos que se brindan por medio del juego que permite ir descubriendo todas las posibilidades, invita, necesita de la interacción de la persona para que el juego cobre vida.

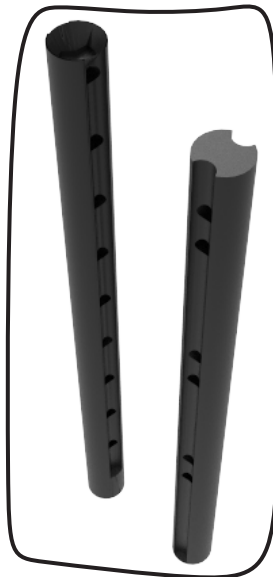


# CONFIGURACIÓN

## GEOMETRIA



**Bases del sistema** son piezas volumétricas, prisma de base cuadrada con encastrés laterales.



**Columnas** son piezas filares, piezas tubulares cilíndricas con orificios en sus laterales unos ubicados cada 5cm y otro ubicados a 17 y 19 cm de distancia.



**Columna superior** CON base inferior como truncado y base superior plana.

**Columnas inferior** CON base inferior plana y base superior sección de un cono truncado.

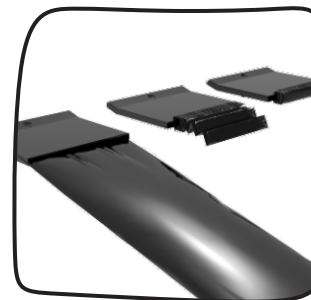


**Peldaños** son piezas laminares, prisma de base cuadrada, la cara superior es cuadrada y plana, la cara inferior es un lámina trapezoidal, el peldaño cuenta con una sección que se encuentra con un ángulo de 45°

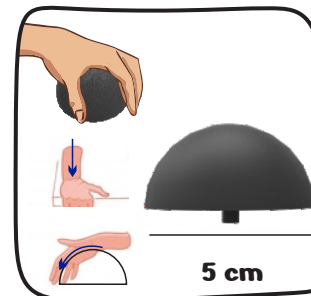
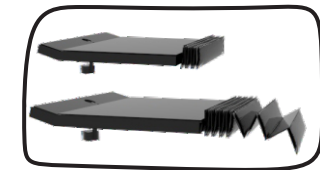


### Peldaño Tobogón:

Una pieza laminar compuesta por dos partes, una luego de la intervención del niño, el material reacciona a este estímulo curvándose y se transforma así en una rampa plana, la otra parte se expande por medio de aire y se transforma en una pieza volumétrica de revolución y logra una inclinación de la pieza de 20°.



Una pieza laminar rectangular que se encuentra plegada, al pisar la tapa de la válvula se abre, al ingresar el aire se expande se infla y se transforma en una pieza volumétrica de revolución.



### Empuñaduras:

Son piezas volumétricas, media esfera, su curva cóncava direccionada en la parte superior.

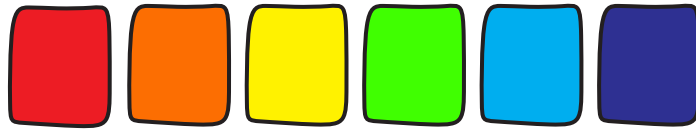


# CONFIGURACIÓN

## COLOR



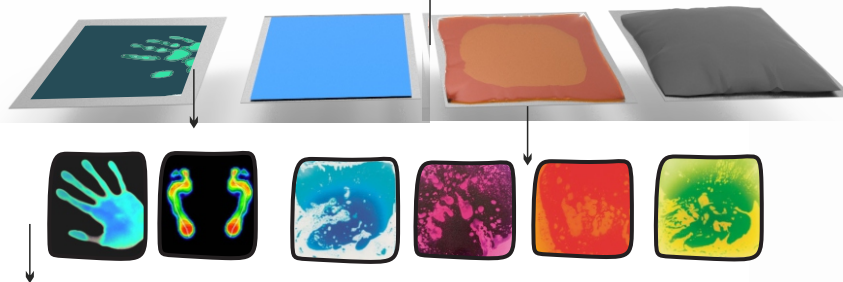
Sistema de color basado en gráfico de presión



### COLORES VARIABLES:

Presentes en los sistemas de color:

Láminas de estímulo Led, cambia con la pisada del usuario (sensor de presión)  
Láminas de estímulo Gel



No presentes en sistema de color:

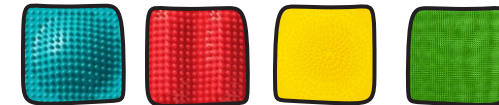
Empuñadura de goma negra, cambia de color al tacto (cambio termico)  
Láminas de estímulo Termocromica, cambia con la pisada del usuario.  
Peldaños fijos- Columnas y bases de nano tubos de carbon con esmalte termocromico.

### COLORES FIJOS:

Presentes en los sistemas de color:

 Toboganes.

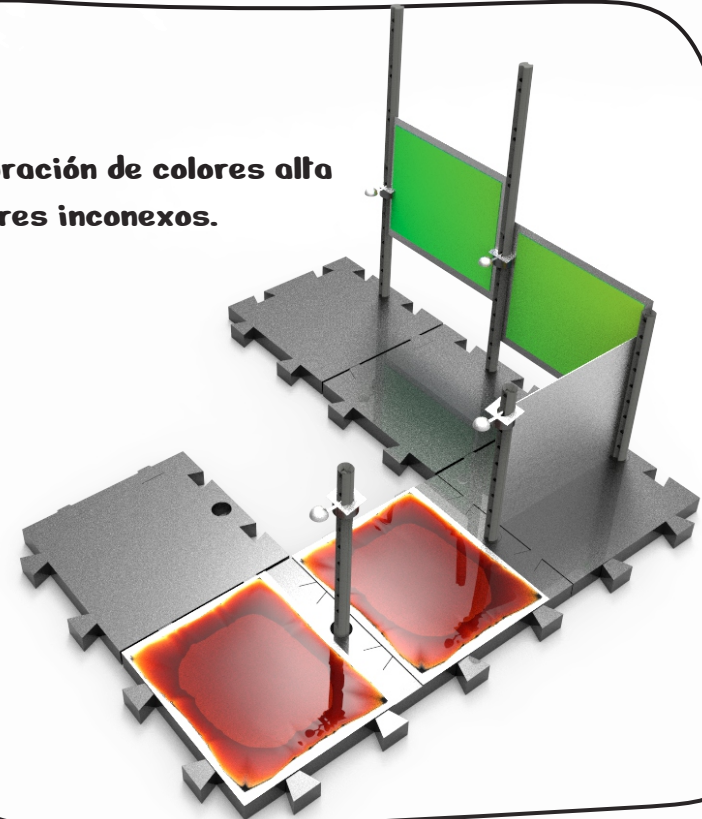
Láminas de estímulo con relieve.



No presentes en sistema de color:

 Marcos de imán.

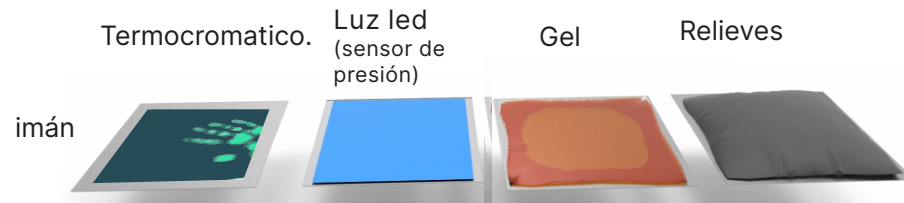
Saturación de colores alta  
Colores inconexos.



# CONFIGURACIÓN

## TEXTURA

### Texturas variables según el material utilizado



## TACTIL

### Rígidas lisas:

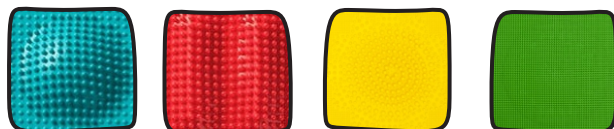
Imán  
Peldaños y base

### Blandas y flexibles:

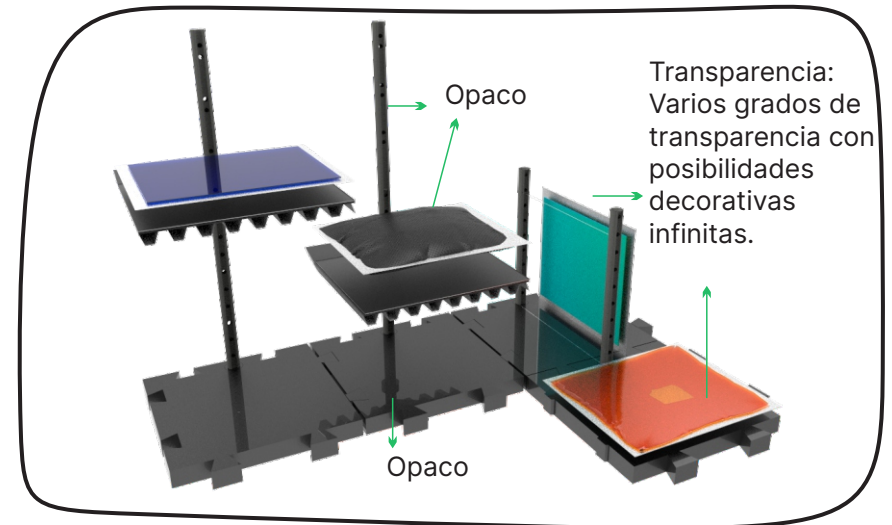
Gel  
Inflables  
Antideslizante - Goma: empuñadura.

### Texturas Rugosas:

Laminas de relieves

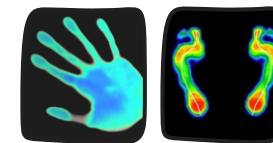


## TEXTURA VISUAL

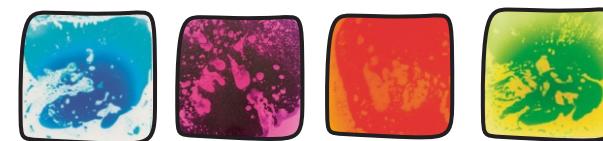


## VISUAL (variables)

Láminas de estímulo Led Las laminas led no solo cambian de color sino que pueden proyectar imágenes  
Laminas y empuñaduras Termocromáticas.

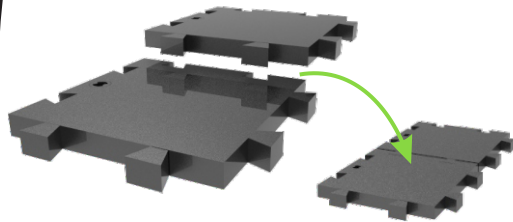


Láminas de estímulo Gel con el movimiento generan otras texturas y formas.

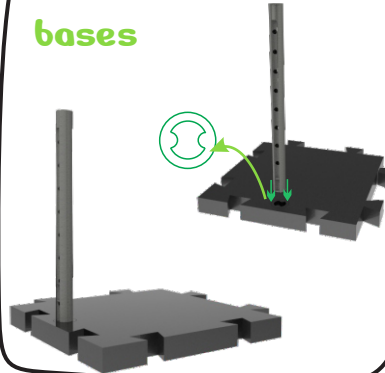


# ALISTAMIENTO DEL PRODUCTO

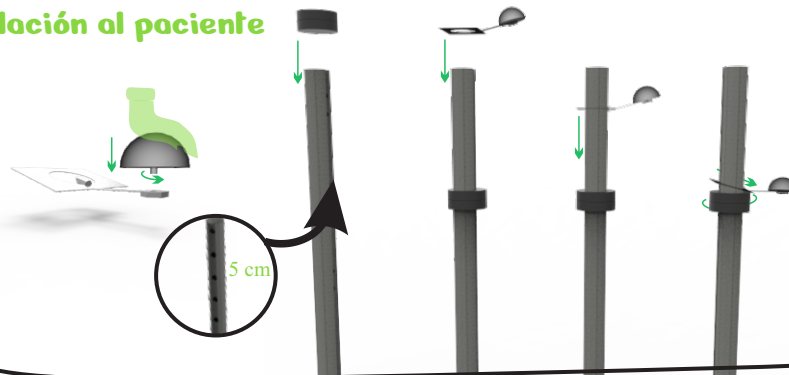
## 1. Unir bases



## 2. Unir Columnas a bases



## 3. Colocar agarres y luego darle la altura deseada en relación al paciente

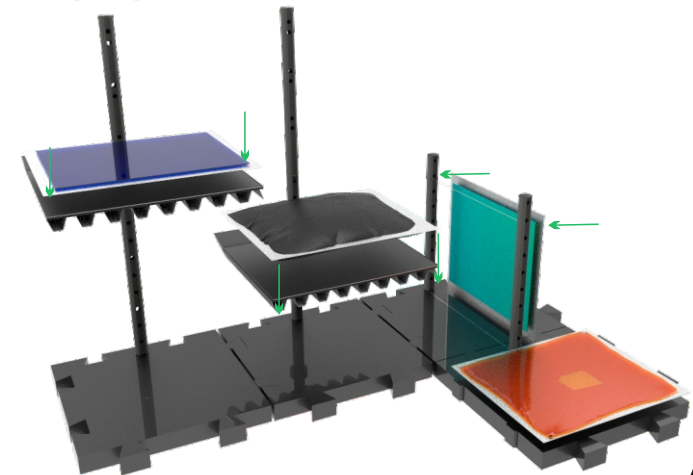


Después de unir las bases, se procede a unirlas con las columnas inferiores, luego dependiendo de la medida del paciente (Altura del Trocánter), se colocan los agarres o empuñaduras, del lado contrario a la pierna amputada.

El producto puede adaptarse a las diferentes dimensiones con las que cuente el rehabilitador, por lo que dependiendo del espacio con el que cuenta el kinesiólogo y el tipo de recorrido necesario para el paciente es la cantidad de bases que va a utilizar.

Se agregan o no Láminas de estímulos de forma vertical u/y horizontal. Puede realizarse diversa combinaciones y recorridos en las primeras etapas de la rehabilitación

## 4. Agregar Láminas sensoriales



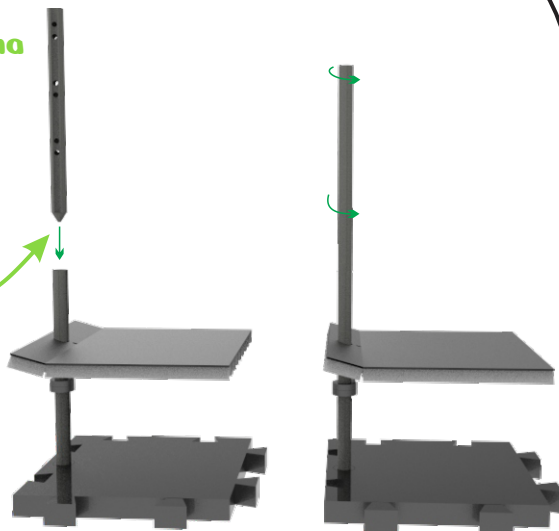


# ALISTAMIENTO DEL PRODUCTO

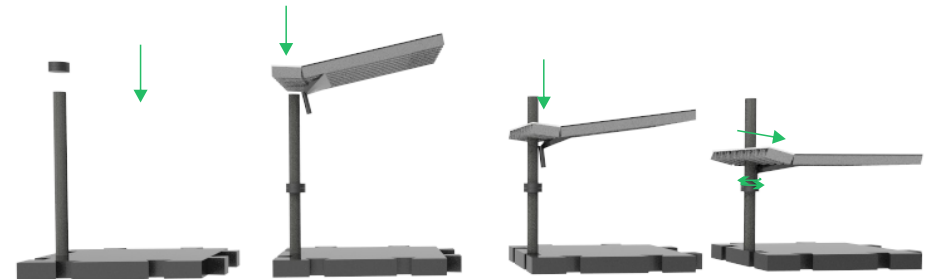
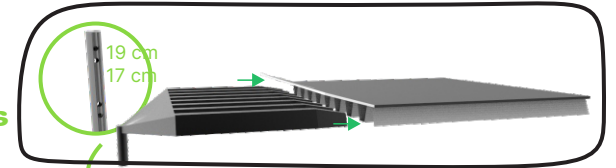
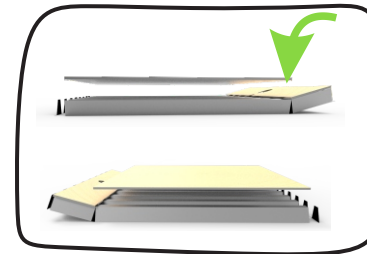
Si el paciente se encuentra en una etapa avanzada.

Luego de unir las columnas inferiores a la base, se unen las columnas superiores, de esta forma se pueden generar recorridos con diferentes alturas, en este caso se procede a colocar los peldaños a 17 o 19 cm de distancia entre sí dependiendo el grado de dificultad.

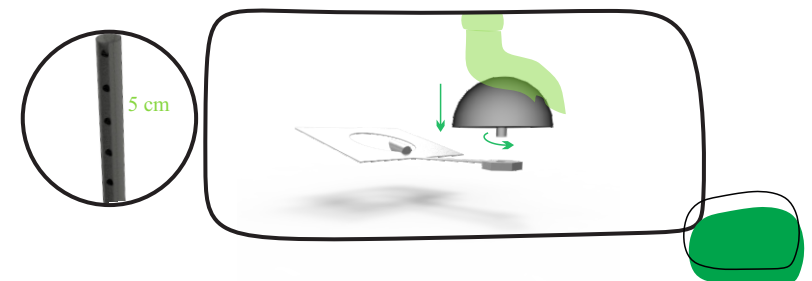
## 5. Colocar columna superior



## 6. Seleccionar altura y separación de peldaños



Luego de cada peldaño colocado, se debe colocar una empuñadura para ayudar al paciente con su estabilidad y seguridad.



# ALISTAMIENTO DEL PRODUCTO

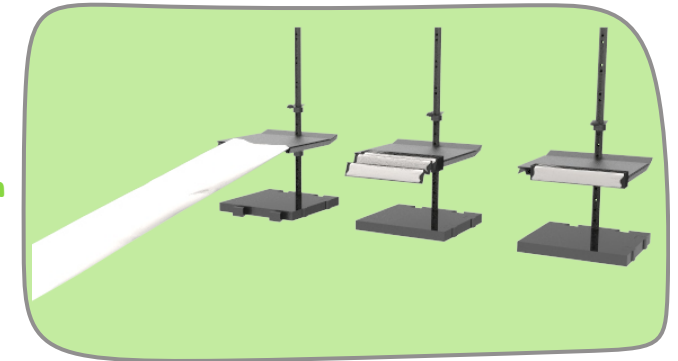
En cada peldaño el fisioterapeuta puede decidir colocar peldaños fijos o peldaños especiales como son peldaño - tobogán o/y Tobogán inflable.

## 7. Tobogán inflable

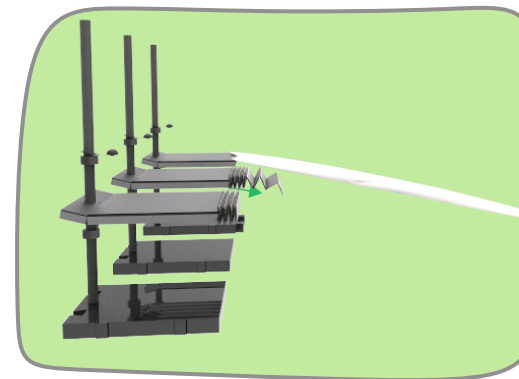


Peldaños especiales de material programable, impresión en 4D, nos permite generar curvatura, transformar así el peldaño en una rampa donde el niño puede deslizarse.

## 8. Peldaño tobogán



Por medio de la presión que ejerce el cuerpo del niño cuando está sobre el escalón este produce que el material reaccione a este estímulo curvandose a **inclinándose 20°**



Material con memoria de forma, esta plegado, al pisar la tapa de la válvula esta se abre, al ingresar el aire se expande e infla y se transforma en un tobogán.

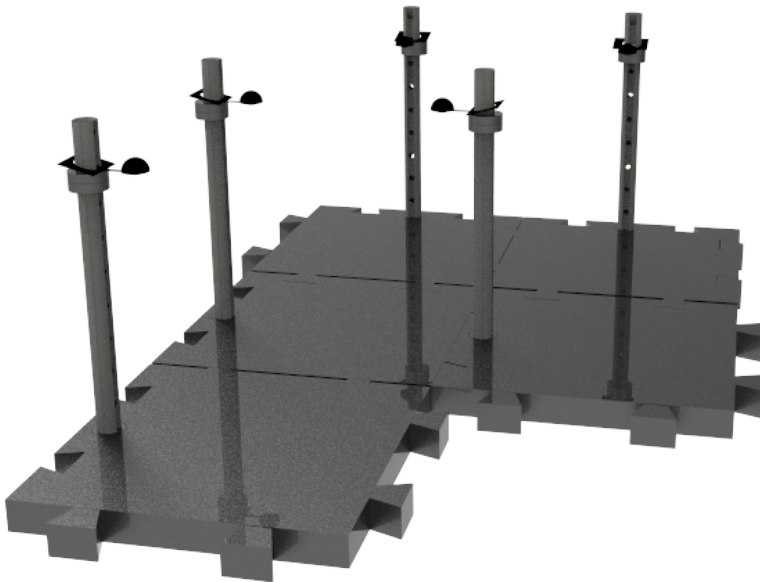
Por último se agregan Láminas de estímulos que cuentan con un marcos de imán que se une fácilmente a la base, columnas y peldaños.



## SITUACIÓN DE USO

El usuario entra en este sistema en donde el kinesiólogo no interviene de una forma activa sino desde la observación, dentro de las posibilidades del recorrido planteado por el profesional, el niño puede ir decidiendo qué camino tomar, ayudado por los agarres circulares.

### 1. Diversa combinaciones y recorridos mediante columnas y empuñaduras



### 2. Peldaños en diferentes direcciones para subir y bajar generando recorridos



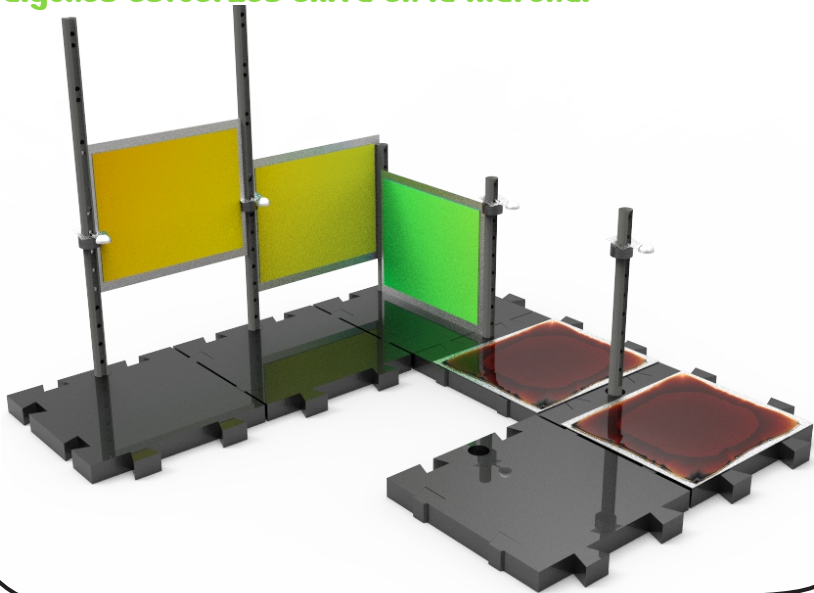
En estos recorridos se va encontrando con diferentes estímulos y desafíos y va descubriendo ya que las piezas del sistema van cambiando sus colores y texturas y formas generando así un efecto sorpresa en el usuario.

Mientras que es examinando, los peldaños con laminas termocromicas, cuenta con sensores de presión plantares que informa por medio de un software, se estudia la pisada del niño, de está forma el paciente no sabe que está siendo evaluado y su marcha es natural.



## SITUACIÓN DE USO

### 3. Peldaños sensoriales, brindan dinamismo y algunos esfuerzos extra en la marcha.



En ese descubrimiento se va encontrando con diferentes elementos como por ejemplo los peldaños especiales.

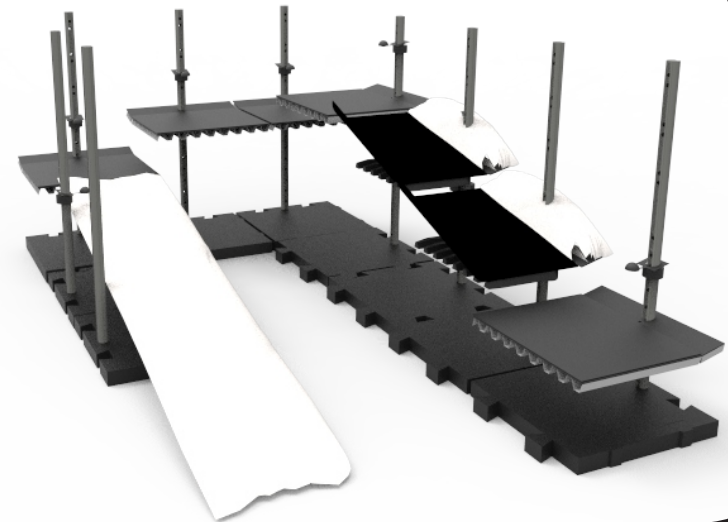
El objetivo de los peldaños especiales es dar una recompensa por el esfuerzo realizado, el usuario al llegar al descanso y pisar la tapa de la válvula esta se abre, al ingresar el aire se expande e hincha y se transforma en un tobogán en donde el usuario puede deslizarse. (Material con memoria de forma, está plegado)

De la misma forma al llegar al descanso y pararse en este peldaño por medio de la presión que ejerce el cuerpo del niño cuando está sobre el escalón este produce que el material reaccione a este estímulo curvándose e inclinándose 20°. Estos peldaños especiales son de material programable, impresión en 4D, nos permite generar curvatura, transformando así el peldaño en una rampa donde el niño puede deslizarse.

También puede interactuar con las láminas de estímulos que brindan dinamismo y algunos esfuerzos extra en la marcha, además que permite realizar juegos y desafíos.

y laminas de relieves que brindan esfuerzos extra en la marcha (diferentes densidades del suelo)

### 4. Deslizarse por los toboganes

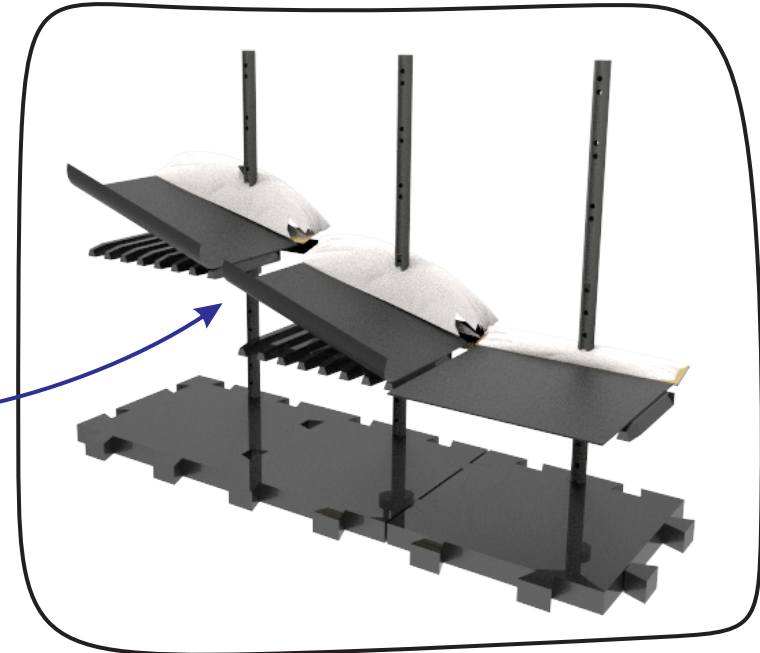
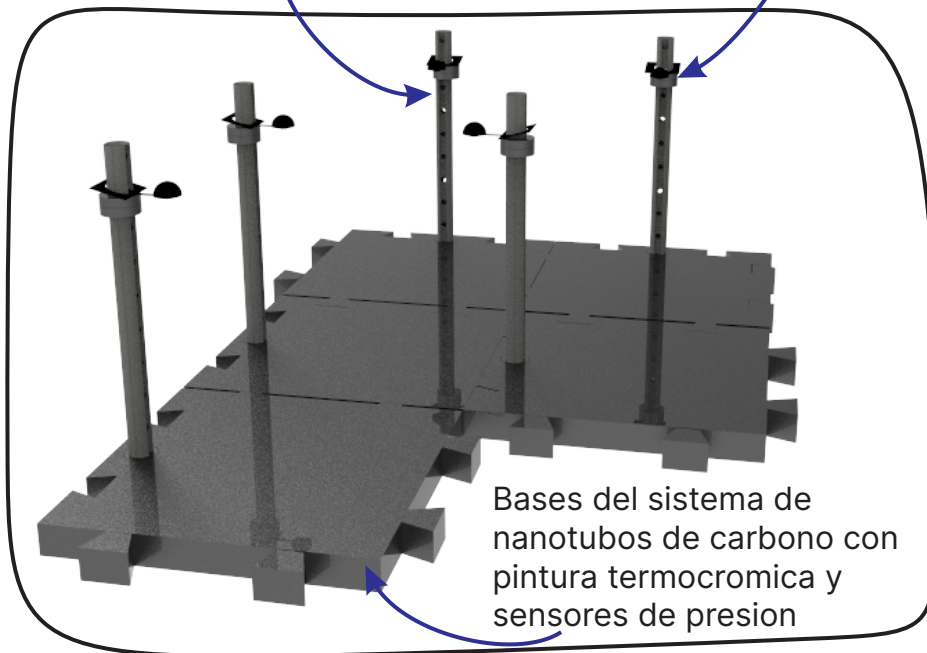


## TÉCNICO - PRODUCTIVO

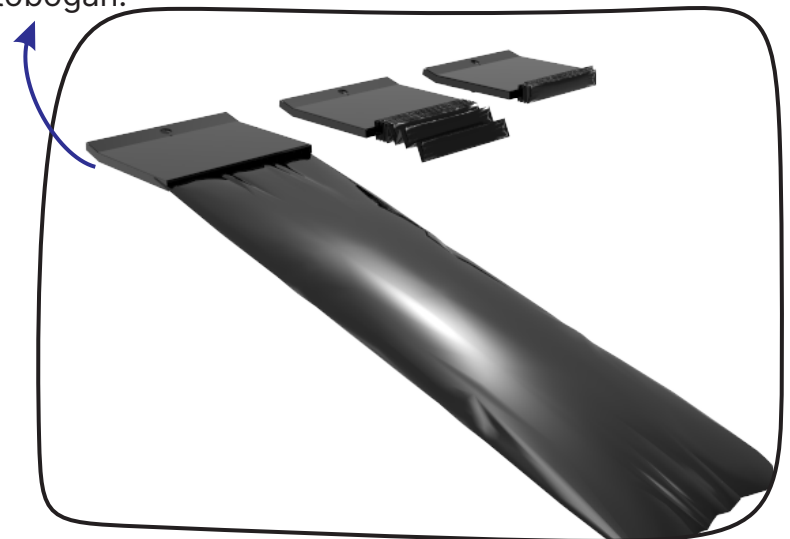
Peldaño Tobogán - Material programable, impresión en 4D, nos permite generar curvatura, transformando así el peldaño en una rampa donde el niño puede deslizarse. Por medio de la presión que ejerce el cuerpo del niño cuando está sobre el escalón este produce que el material reaccione a este estímulo curvandose e inclinándose 20°

Las Empuñaduras de goma - Cambia de color por peso y temperatura (Pintura termocromica)

Columnas de nanotubos de carbono con pintura termocromica

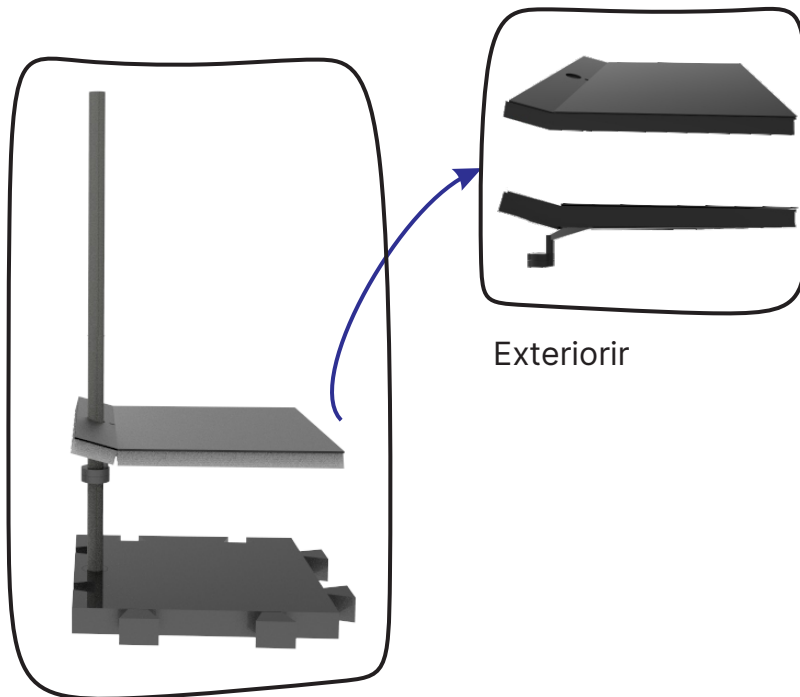


Peldaño Tobogán inflable - Material con memoria de forma, está plegado, al pisar la tapa de la válvula esta se abre, al ingresar el aire se expande se infla y se transforma en un tobogán.



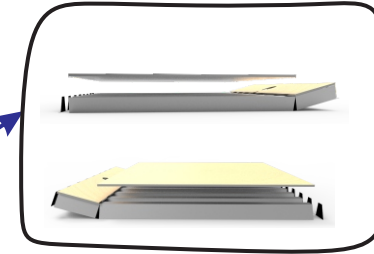
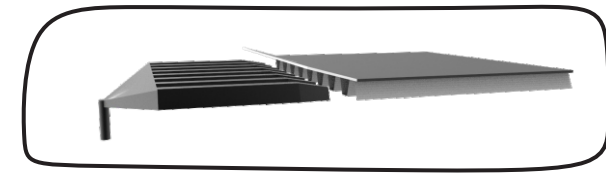
# TÉCNICO - PRODUCTIVO

Peldaños - Peldaños sensoriales con láminas termocrómicas, cuenta con sensores de presión plantares que informa por medio de un software, se estudia la pisada del niño, de esta forma el paciente no sabe que está siendo evaluado y su marcha es natural.

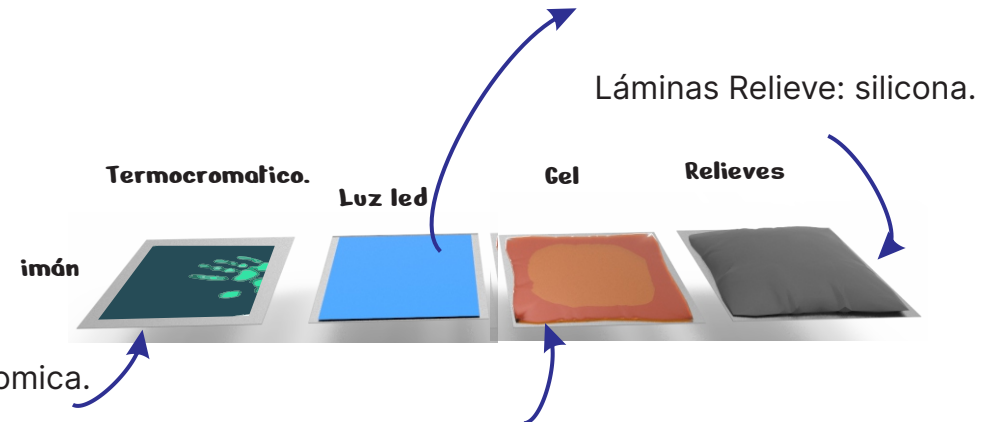


Exteriorir

Interior del Peldaño nanotubos de carbono.



Láminas Led: Polipropileno, inalámbrico poseen una batería recargable con una autonomía promedio de 6 hrs. Se activa con sensor plantar.



Láminas termocromica.

Laminas Gel: Están fabricadas con gel de poliuretano, material que permite que sean recolocables con poco esfuerzo y sin requerir mano de obra especializada.



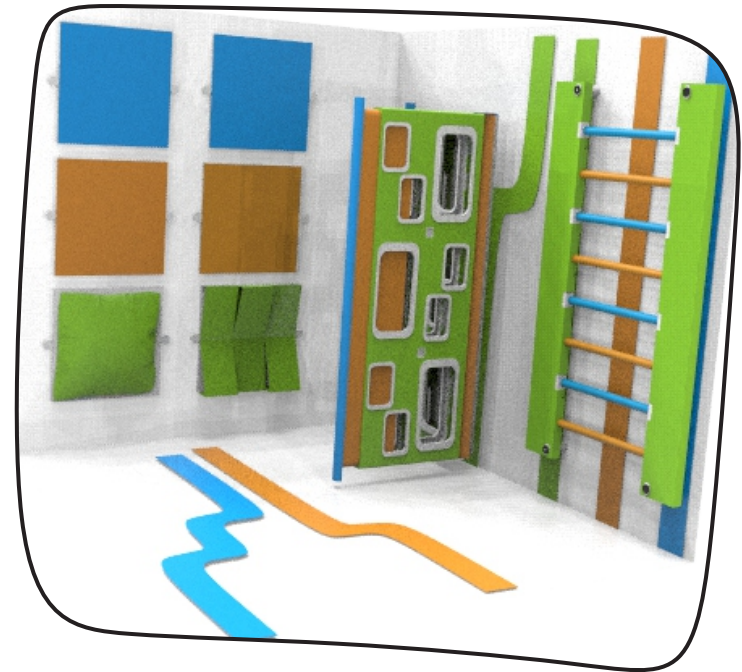
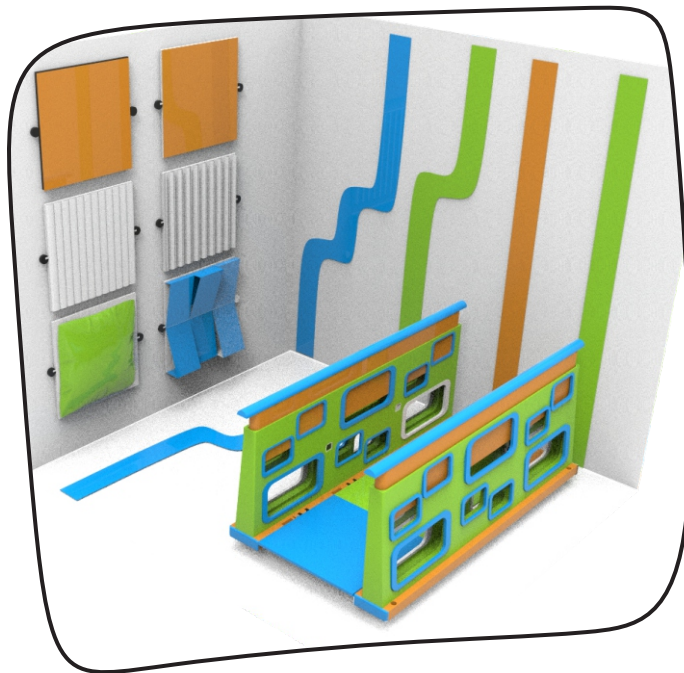


**Re-HABITAR**

**PROPUESTA INMEDIATA**

## PROBLEMÁTICA

No existen lugares ni maquinaria específicos, para la rehabilitación de personas que han sufrido algún tipo de amputación de miembros inferiores del cuerpo, Se necesita lograr que las personas amputadas puedan mantener el esquema neuromotor y la función muscular, fortalecer músculos y lograr una correcta postura. Se necesita generar nuevos espacios para una rehabilitación agradable, que sean dinámicos, especializados, personales y que contemplen al paciente de forma integral.



## PROBLEMA DE DISEÑO

Falta de espacios de entrenamiento y recreación que contengan equipamiento específicos para personas que han sufrido una amputación de miembros inferiores con el objetivo de lograr una correcta rehabilitación, que la persona logre aprender, autoorganizarse y hacer nuevas relaciones, que le permitirán poder realizar todas sus actividades y una mejor calidad de vida.



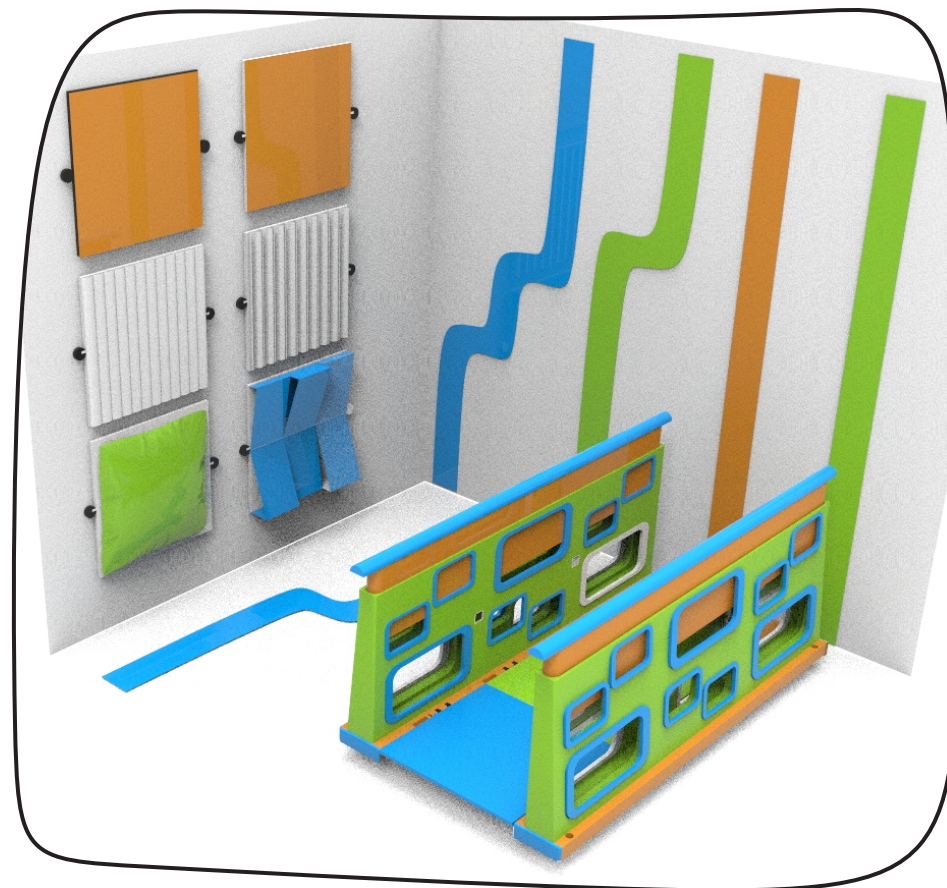


## PROBLEMA

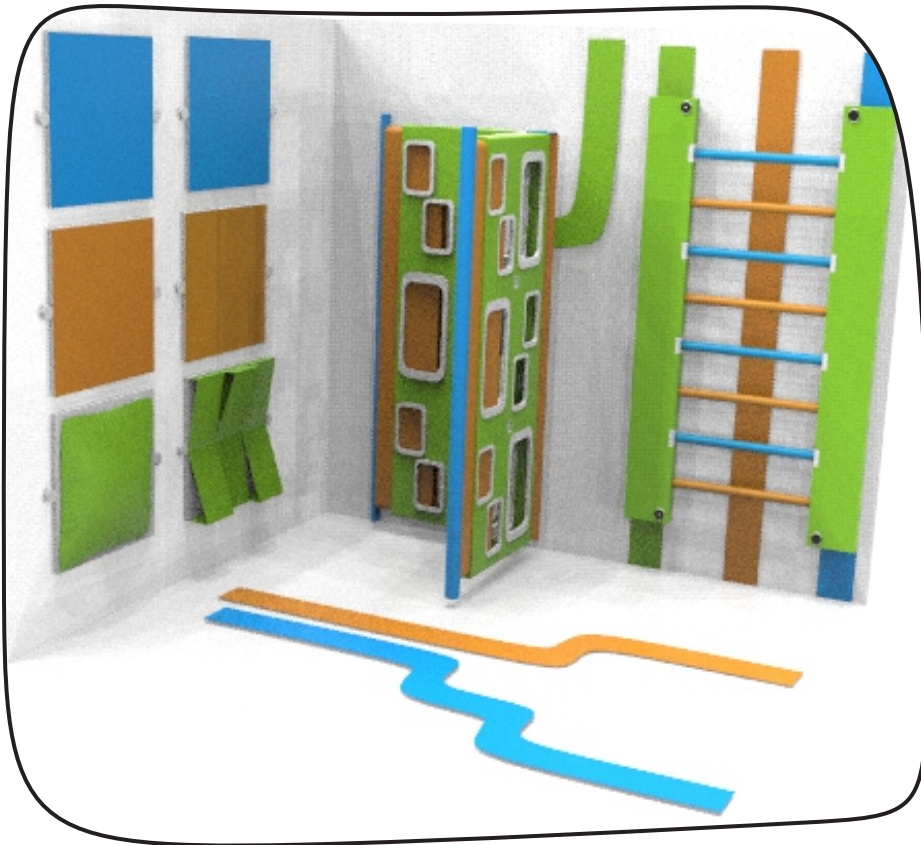
Falta de espacios y maquinaria específica para la rehabilitación de personas que han sufrido amputación en miembros inferiores. Es necesario generar espacios para una rehabilitación agradable, que sean dinámicos, especializados, personales y que contemplen al paciente de forma integral.

La carencia de espacios rehabilitadores y herramientas específicas para la rehabilitación de personas que han sufrido amputación en miembros inferiores.

Con el objetivo de lograr una correcta rehabilitación, que la persona logre aprender, autoorganizarse y hacer nuevas relaciones, que le permitirán poder realizar todas sus actividades y una mejor calidad de vida.



## CONCEPTO DE DISEÑO



La propuesta es generar nuevos espacios para una rehabilitación agradable, que sean dinámicos, especializados, personales y que contemplen al paciente de forma integral. A través de maquinaria y herramientas que combinan ejercicios de equilibrios, marcha y coordinación de manera sensoriomotriz. Es un sistema modular de piezas intercambiables que le brinde al kinesiólogo la libertad de crear y combinar ejercicios de equilibrios, marcha y coordinación de manera sensoriomotriz.

Un producto versátil y dinámico que por medio del juego logra que el niño se sienta en un lugar amigable en el que pueda divertirse y aprender nuevos patrones biomecánicos de equilibrio, carga y marcha.

Destinado a niños de 8 a 12 años que han sufrido amputación en miembros inferiores.



## **ESTRATEGIA**

Diseño basado en el juego y la integración sensorial.

La integración sensorial se centra en tres sentidos básicos, el táctil, el propioceptivo y el vestibular, muy conectados entre ellos y claves en la interpretación y respuesta de los estímulos del medio.

Es un proceso neurológico que integra y organiza todas las sensaciones que experimentamos de nuestro propio cuerpo así como del exterior. A su vez, relaciona este proceso con la capacidad del ser humano para llevar a cabo acciones motoras de manera eficaz en diferentes entornos.

El objetivo es controlar el input sensorial en los espacios de vestibulación y de estimulación propioceptiva a través del juego, de manera que se adquieran espontáneamente respuestas adaptativas que integren esas sensaciones, de esta forma se logra una rehabilitación más familiar al paciente, que puede recordar y utilizar en su vida diaria, logrando así una correcta integración de los contenidos aprendidos en la rehabilitación.

### **INTEGRACIÓN SENSORIAL**

- Proceso neurológico que Integra y organiza todas las sensaciones que experimentamos.
- Realización de acciones motoras de manera eficaz en diferentes entornos

### **JUEGO**

- Acciones que puede recordar
- Respuestas adaptativas espontáneamente



## ESTRATEGIA

Este **sistema dinámico** permite generar espacios de rehabilitación con diversos ejercicios dentro de los cuales se pueden realizar los diferentes hitos psicomotores.

Las actividades que pueden realizarse:

- Trabajar la rehabilitación/ habilitación de la marcha
- Trepas,
- Utilizar diferentes alturas
- Trabajar los pasajes de las diferentes posturas en diferentes terrenos
- Trabajar la marcha en diferentes superficies
- Trabajar la coordinación
- Trabajar el equilibrio
- Rehabilitar el sistema vestibular
- Trabajar la coordinación
- Estimular de manera sensoriomotriz

La usabilidad del sistema es por medio del **juego**, permite generar dinámicas a través de piezas del **sistema modular**.



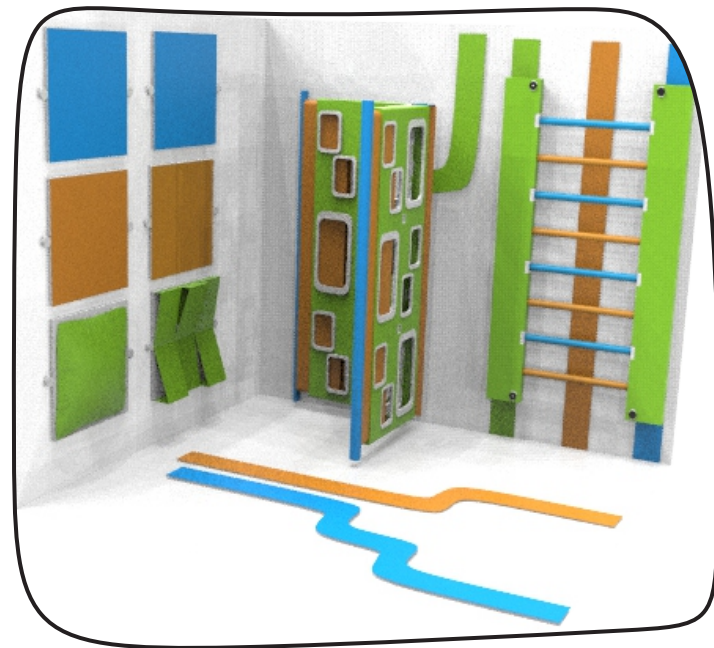
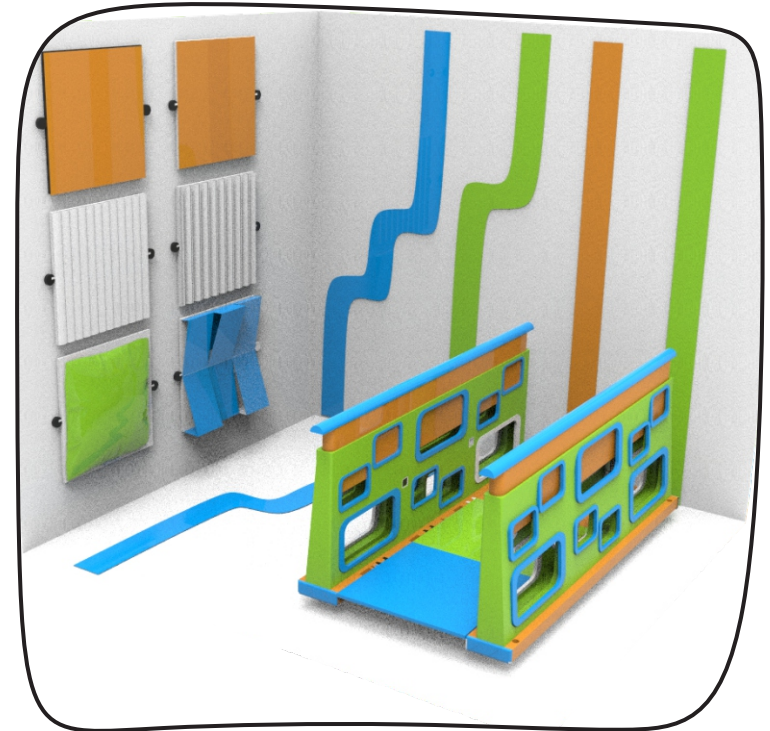
## CONFIGURACIÓN

Un sistema de piezas modular de formas simples con las cuales pueden hacerse múltiples combinaciones. De esta forma el usuario puede realizar una lectura más simple del sistema y su forma de utilización, además que incentiva la imaginación. Acompañado también del concepto lúdico trabajado desde los colores y textura y los diversos materiales del sistema.

Se trabaja con piezas de geometría simple, con bordes redondeados para evitar lesiones y curvas que le brindan dinamismo.

Las texturas y colores son variables en cada sistema, según el grado de dificultad requerido o el tipo de recorrido necesario para cada paciente.

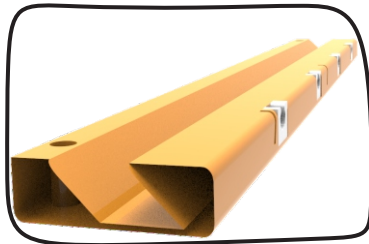
El guardado de las piezas en desuso será en la pared por medio de un encastre, de esta forma generamos espacios más dinámicos, coloridos y entretenidos a la hora de la rehabilitación. Guardado visible integrado a la pared creando así un espacio apto y amigable para la rehabilitación



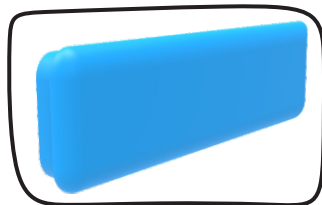
# CONFIGURACIÓN

## GEOMETRIA

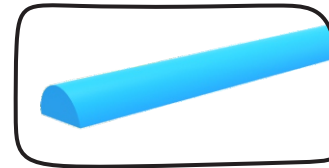
### PIEZAS MODULARES



**RIELES:** Es un volumen asimétrico, irregular, prismas rectangulares con bordes redondeados, con una caladura oblicua de un paralelogramo en el centro de la pieza.

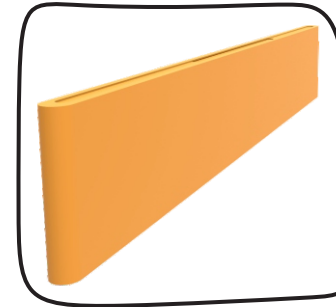


**EMBELLECEDOR:** Su forma esta dada por la contraforma de los laterales del riel.



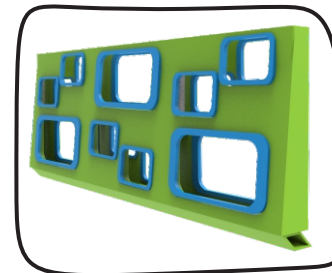
### PASAMANOS

Pieza volumétrica de resolución, medio cilindro, su curva cóncava direccionada en la parte superior.



### LATERALES DE PARELELAS SUPERIOR

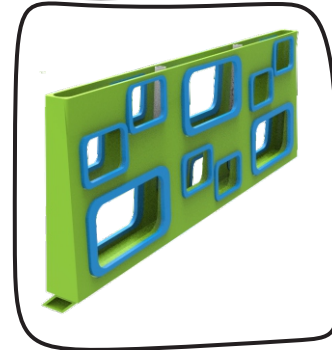
Es una pieza simétricas, rectangular con borde redondeados.



### LATERALES DE PARELELAS INFERIOR

Es un volumen irregular, asimétrica, un prisma rectangular con bordes redondeados, una de sus caras es plana y la otra oblicua, cuenta con diversas caladuras, de diversos tamaños en las que se colocan marcos sensoriales.

Es una pieza hueca y en su parte inferior en forma de paralelogramo.



### MARCOS ESTIMULANTES:

Son de dos tamaños, de poco espesor y de diversos materiales.



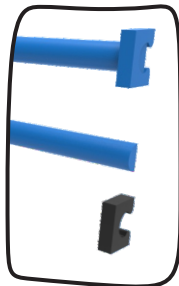
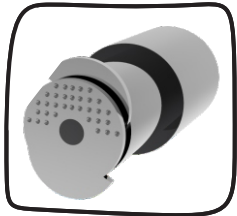
# CONFIGURACIÓN

## GEOMETRIA



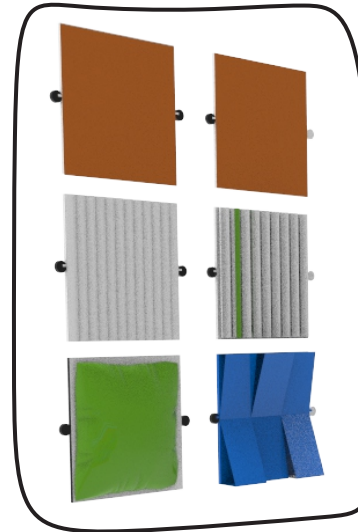
### SOPORTE ESCALERA VERTICAL

Son piezas cilíndricas, Un cilindro tubular de mayor diámetro el que va introducido un cilindro macizo de menor diámetro , en la cara frontal se encuentran una tapa unida a un eje asimétrico con caladuras que funciona como traba activa por diferencia de peso, entre el cilindro menos y la tapa se encuentra un sistema de dos pestañas de forma semicircular.



**ESCALONES:** Su forma es un medio cilindro.

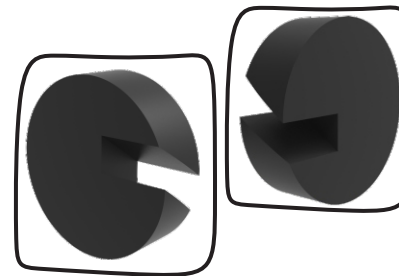
**Encastre de escalones móviles:** Es un pieza rectangular con una contraforma de medio cilindro.



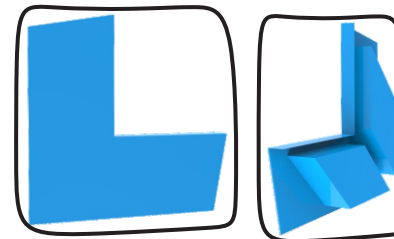
### PELDAÑOS DE MARCHA:

Piezas **laminares** de base cuadrada con encastre diagonal en forma de trapecio.

Peldaños especiales: su parte superior de silicona, aportan dificultada a la marcha, con diferentes texturas y relieves.



**SOPORTE DE PELDAÑO** es un pieza volumétrica de base cilíndrica, con una contraforma de un paralelogramo.



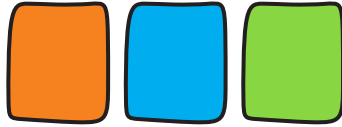
**ENCASTRE DE PIEZAS** son piezas laminares de base cilíndrica con la contraforma del encastre. Marcos son intercambiables, 2 tamaños



# CONFIGURACIÓN

## COLOR

### COLORE DE SISTEMA:



Saturación de colores: **Alto**  
**Armonía de colores inconexos.**

Presentes en los sistemas de color:  
Texturas de peldaños  
Cuerpo de paralelas  
Rieles y peldaños  
Columnas verticales

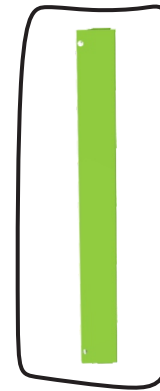
Colores indicativos: Sistema de elevación de paralelas,  
Embellecedor de rieles de paralelas de marcha, Pasamanos  
de paralelas.



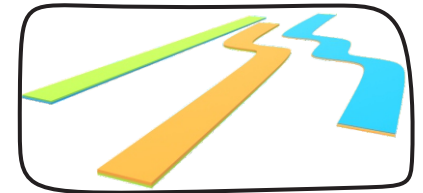
Encantares y Sujetadores



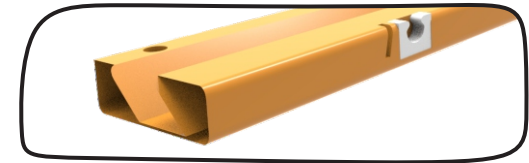
Escaleras y rieles son **BICOLOR**



Riel vertical



Riel Horizontal

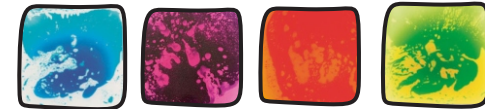


## TEXTURAS

Texturas:  
Por densidad: Alta 60-100% Media 30 -60%  
Baja 0 -30%

Inflable.

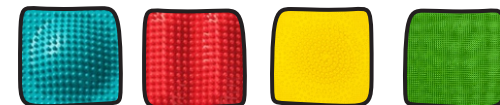
Gel.



Forma:

Regulares

Irregulares



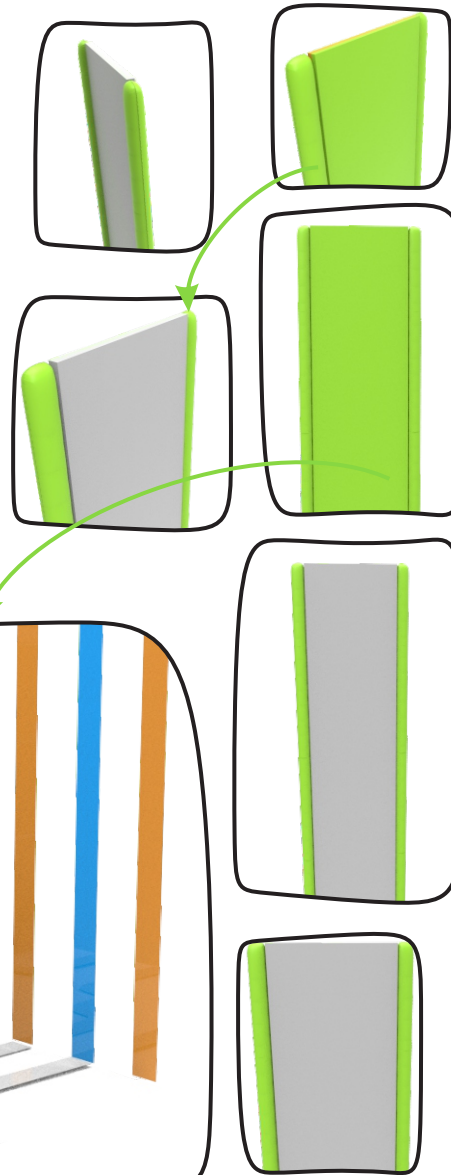


# LISTAMIENTO DEL PRODUCTO

## 1. JUEGO EN COLUMNAS

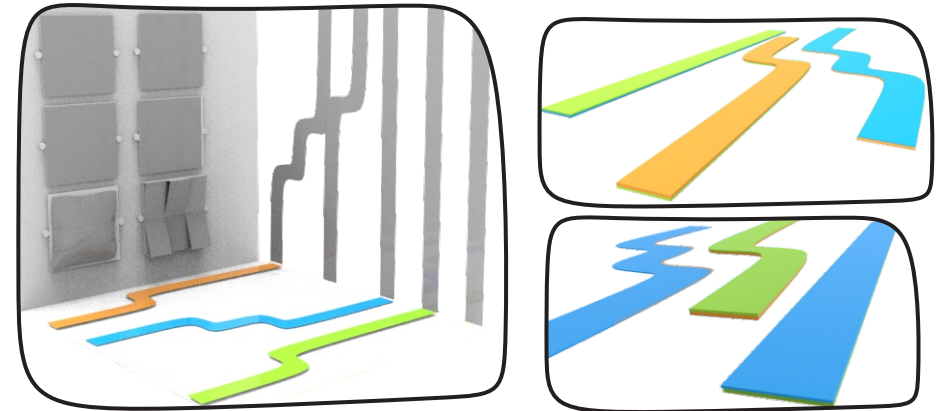
Seleccionar entre los tipos de columnas y colores.

Inflar laterales y por medios de imanes colocarlos en la pared y generar tramas.



## 2. RECORRIDOS

Utilizar las alfombras de piso, seleccionando modelos y colores.

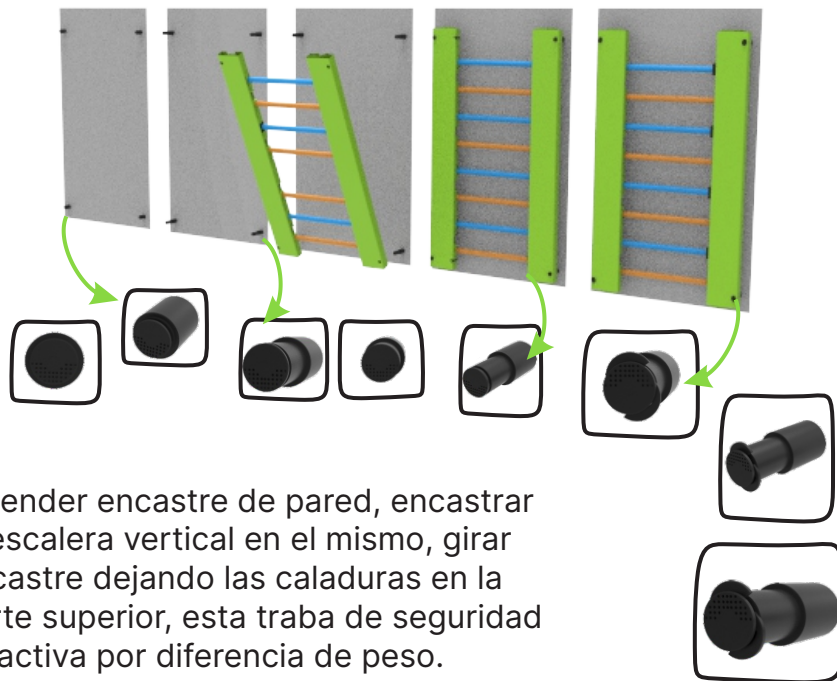
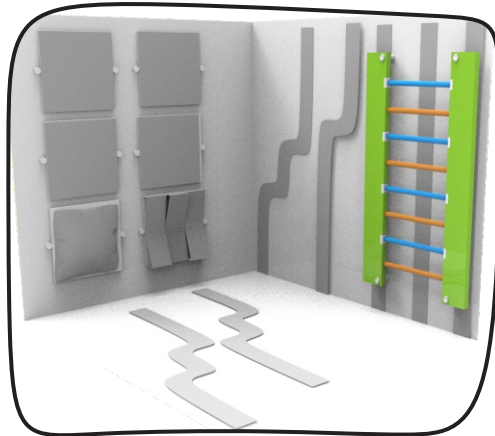


Pudiendo o no combinarlos con las columnas para generar espacios



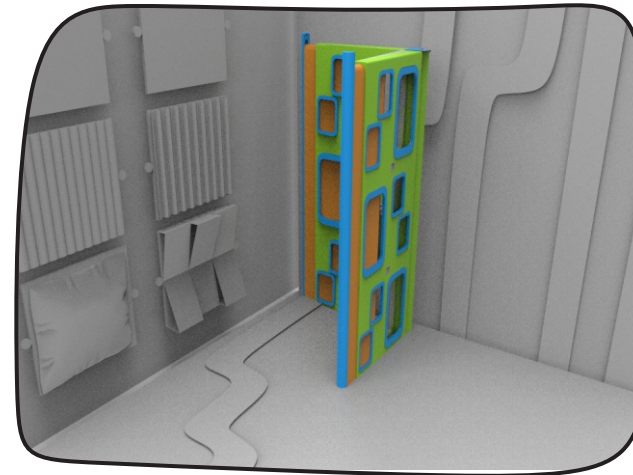
# ALISTAMIENTO DEL PRODUCTO

## 2. COLOCAR ESCALERA VERTICAL.

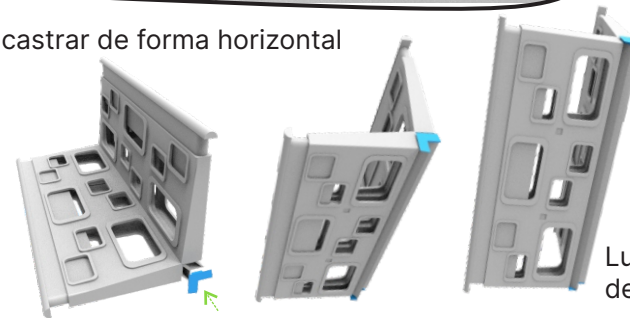


Extender encastre de pared, encastrar la escalera vertical en el mismo, girar encastre dejando las caladuras en la parte superior, esta traba de seguridad se activa por diferencia de peso.

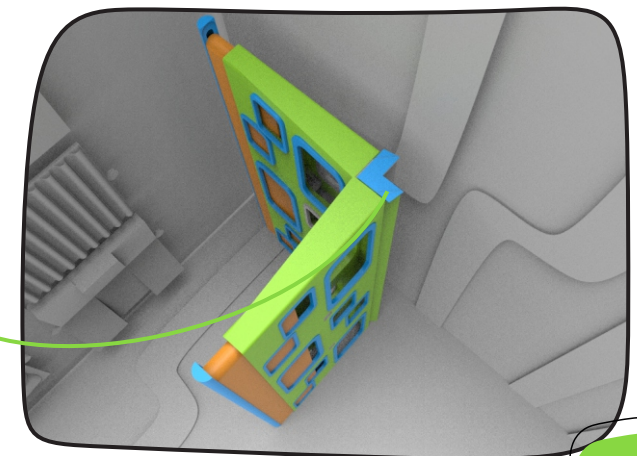
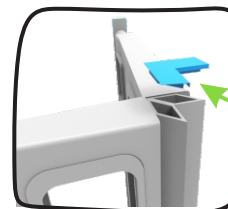
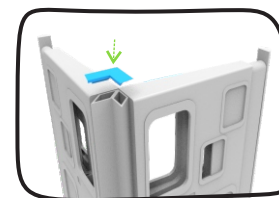
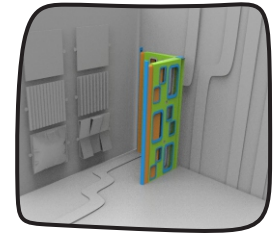
## 3. UNIR LATERALES



Encastrar de forma horizontal

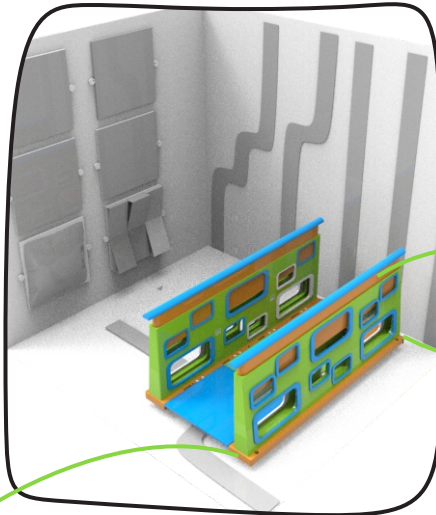


Luego colocarla de forma vertical

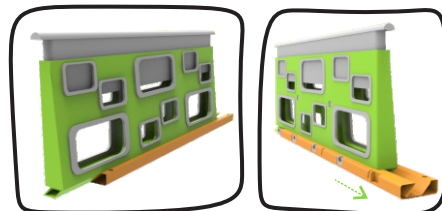
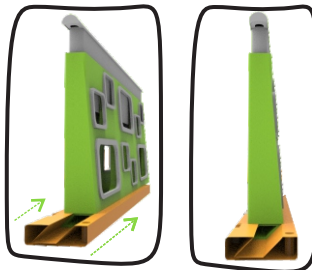
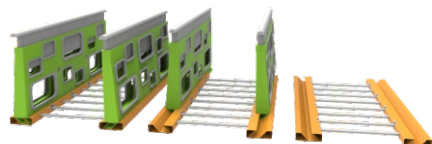


# ALISTAMIENTO DEL PRODUCTO

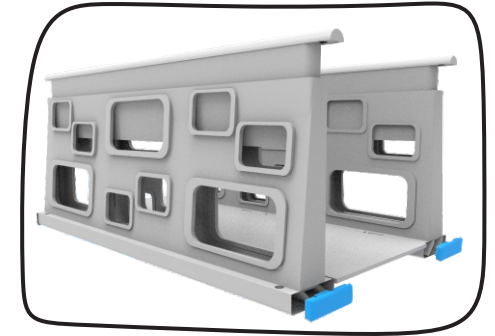
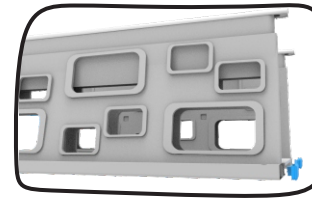
## 5. PARALELA DE MARCHA



## 1. DESLIZAR LATERALES DE LAS PARALELAS POR EL ENCASTRE DE LOS RIELES/ BASES



## 2. COLOCAR EMBELLECEDORES

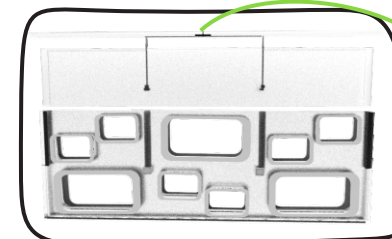


## 3. REGULAR ALTURA SEGÚN EL PACIENTE



## ALTURA DEL TROCNER

Cada 2,5cm

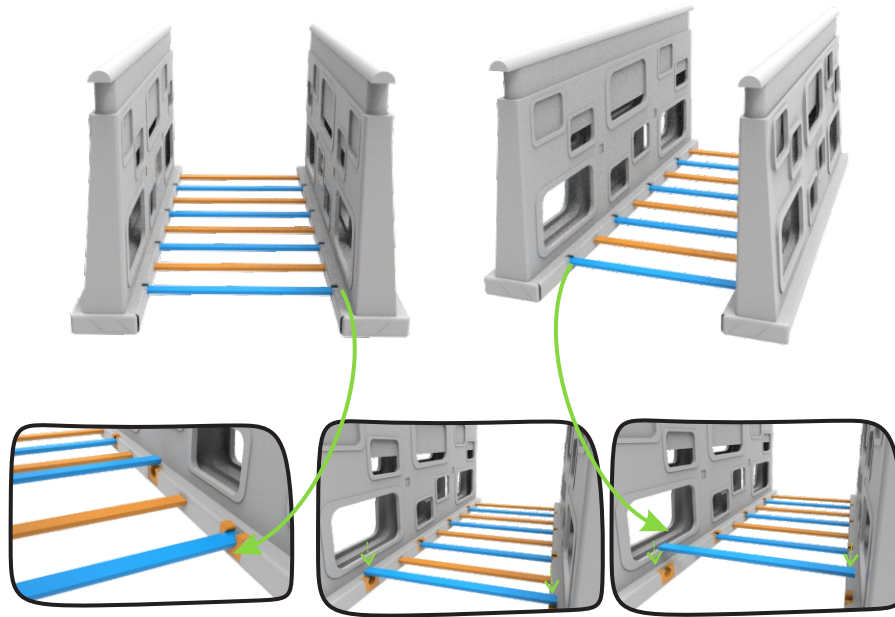


Presionar botón para activar el mecanismo de elevación



# ALISTAMIENTO DEL PRODUCTO

## 6. QUITAR O COLOCAR ESCALONES

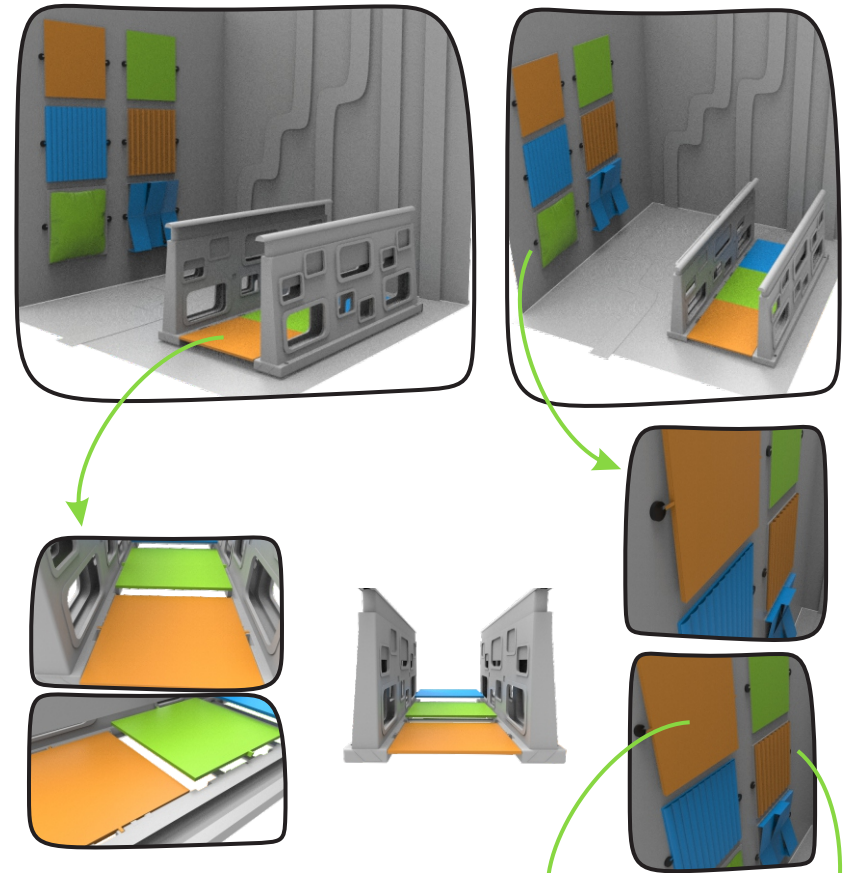


Generando una Carrera de obstáculos por los que el niño debe atravesar.



**CARRERA DE OBSTACULOS**

## 7. COLOCAR PELDAÑOS DE MARCHA



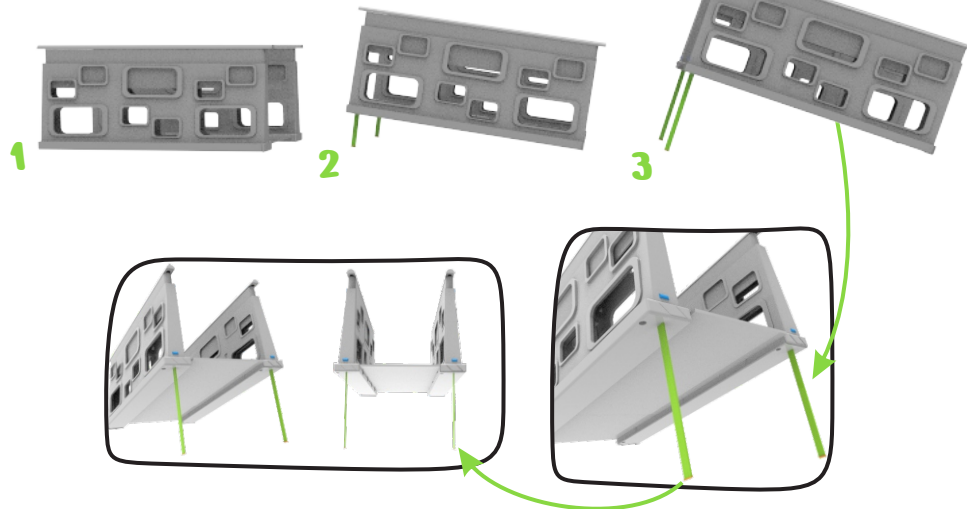
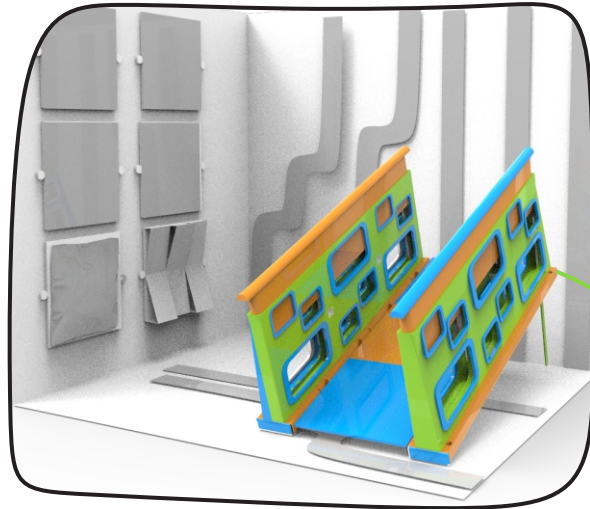
En caso de una rehabilitación avanzada intercambiar por los peldaños especiales



**PELDAÑOS ESPECIALES**

# ALISTAMIENTO DEL PRODUCTO

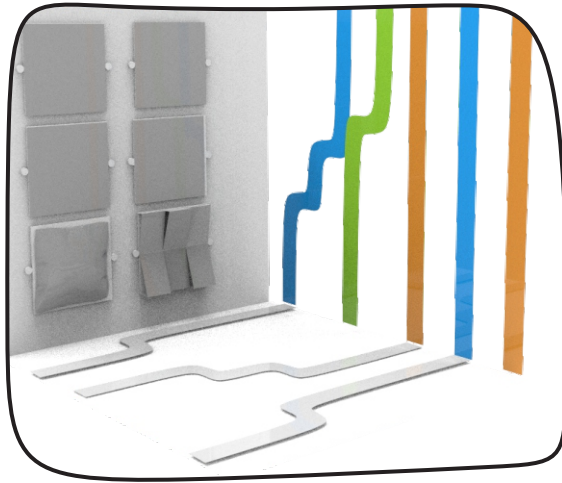
## 8. RAMPA DE MARCHA



Destabar las trabas laterales y generar una Rampa de marcha con o sin texturas.

## SITUACIÓN DE USO

### 1. JUEGO EN COLUMNAS



**ALCANCES MAXIMOS - DESLIZAMIENTOS - ROTACIONES Y EQUILIBRIO**

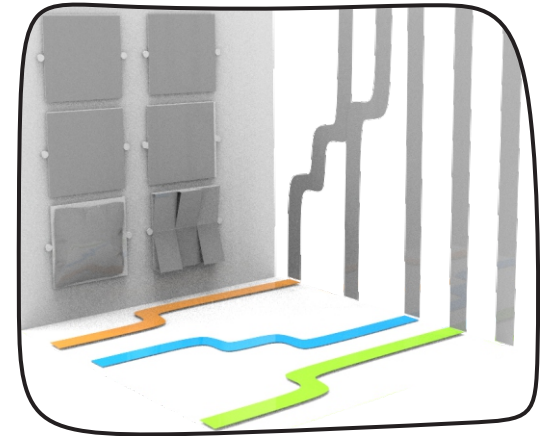
Dependiendo el paciente y la rutina de rehabilitación requería se puede utilizar:

Se pueden realizar rutinas de desplazamiento solo con los colores y formas del piso.

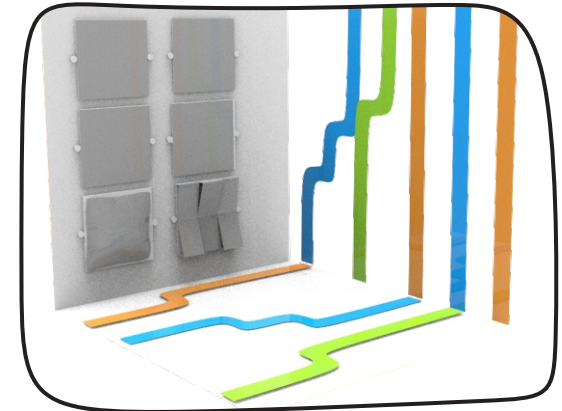
Se puede agregar y combinar las columnas verticales, en donde se puede jugar con alcances máximos y diferentes movimientos de torsión.

También se puede sumar elementos imantados números, o manos y pies que permiten que por medio del juego los pacientes tengan diferentes retos.

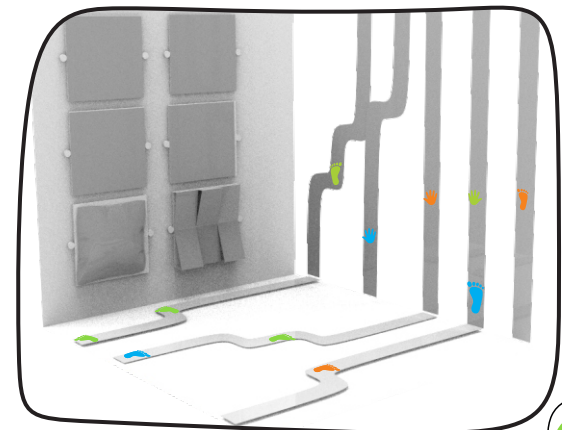
### 2. RECORRIDOS EN SUELO



### 3. COMBINACIÓN DE AMBOS



### 4. AGREGAR FORMAS IMANTADAS



## SITUACIÓN DE USO

El usuario puede realizar su rehabilitación en la pasarela de marcha, la cual si se le agrega los peldaños especiales le generan mayor dificultad y un desafío mayor a la marcha.

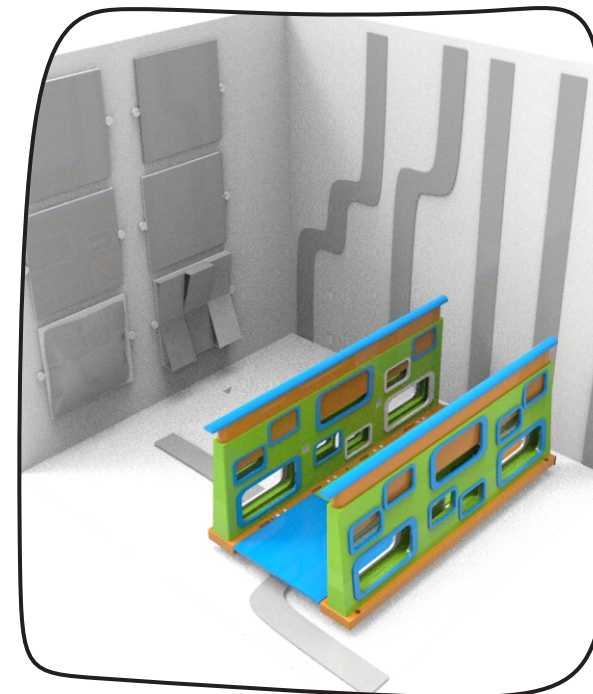
Cuando las paralela de marcha se encuentra de forma horizontal, sin peldaños de marcha, el paciente puede caminar entre ellas, si se quitan los escalones móviles el paciente puede realizar una carrera de obstáculos en la rehabilitación, en donde se trabaja el equilibrio principalmente

El paciente podrá realizar arrastres y gateos pasando por los marcos sensoriales entre los laterales de las paralelas, al igual que realizar alcances con ellas.

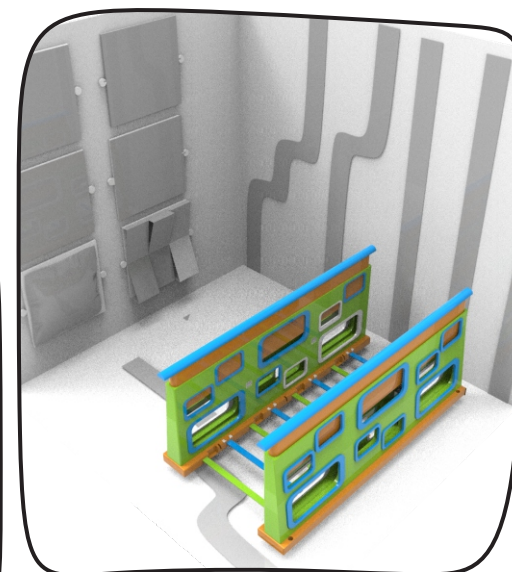
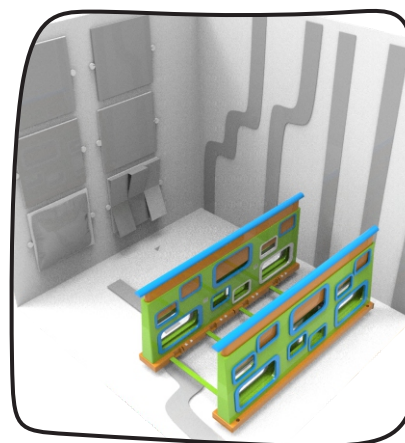
Los laterales de este sistema cuentan con diferentes estímulos que permiten y dan al kinesiólogo diversas posibilidades como por ejemplo alcances, el sistema vesicular o gatear.

**ALCANCES MAXIMOS - DESLIZAMIENTOS -  
ROTACIONES Y EQUILIBRIO**

### 4. PARALELA DE MARCHA

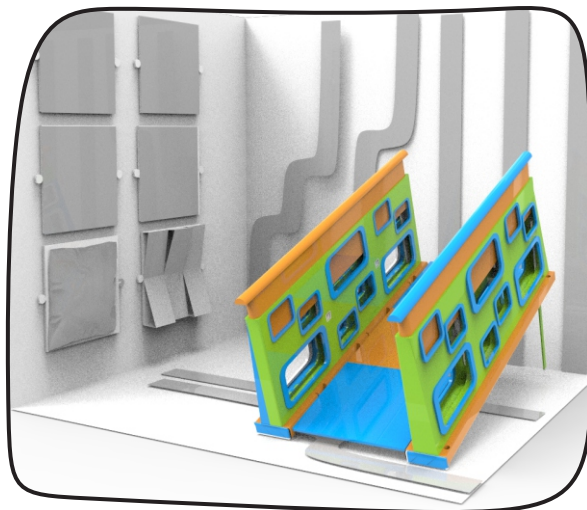


### 5. CARRERA DE OBSTÁCULOS



## SITUACIÓN DE USO

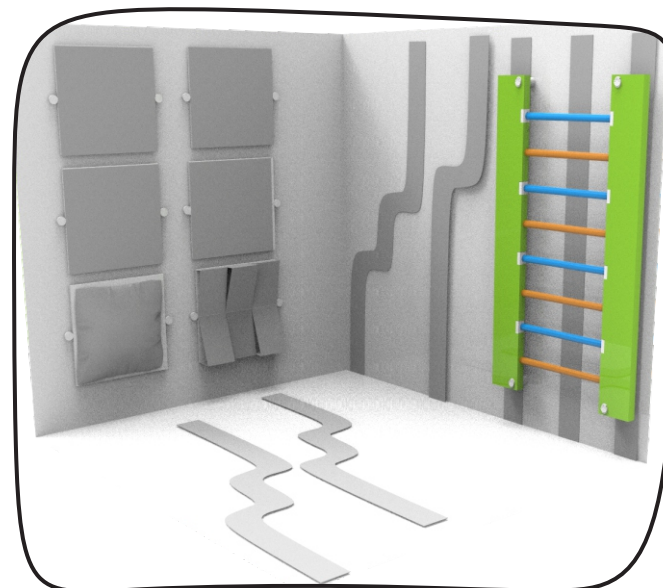
### 6. RAMPA DE MARCHA



Para aun mayor dificultad, se coloca de forma diagonal, lo que genera una rampa de marcha, a la cual también podría agregarse peldaños de texturas.

Los peldaños que no se utilicen en la sesión se encontraran con un guardado visible integrado a la pared creando así un espacio apto y amigable para la rehabilitación Cuando no están en uso estos peldaños tiene un guardado visible, la sujeción a soporte vertical con encastre por forma - Encastre diagonal para evitar deslizamiento horizontal en posición vertical.

### 7. ESCALERA VERTICAL



Cuando esta se coloca en vertical puede trabajar la estabilidad y movilidad al igual que los alcances.



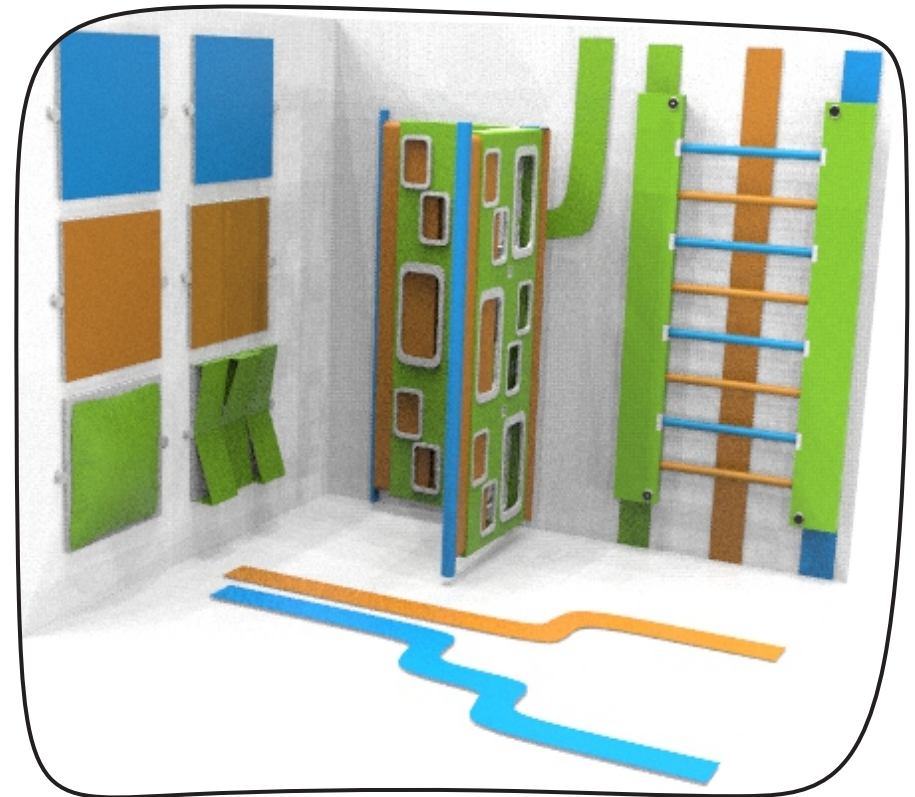


## SITUACIÓN DE USO

Este **sistema dinámico** permite generar espacios de rehabilitación con diversos ejercicios dentro de los cuales se pueden realizar los diferentes hitos psicomotores.

Las actividades que pueden realizarse:

- Rehabilitación/ habilitación de la marcha
- Trepas
- Utilizar diferente
- Pasajes de diferentes posturas en diversos terrenos
- Marcha en diferentes superficies
- Coordinación
- Equilibrio
- Rehabilitar el sistema vestibular
- Estimular de manera sensoriomotriz



# TECNICO - PRODUCTIVO

## 1. PASAMANOS

Polipropileno - Rotomoldeo

PVC (Policloruro de vinilo)

Acero alto en carbono

## 2. LATERALE DE PARELELA SUPERIOR

Polipropileno - Rotomoldeo

Acero alto en carbono

Polipropileno - Inyeccion

Acero alto en carbono

## 3. LATERALE DE PARELELA INFERIOR

Polipropileno - Rotomoldeo

## 4. MARCOS ESTIMULANTES

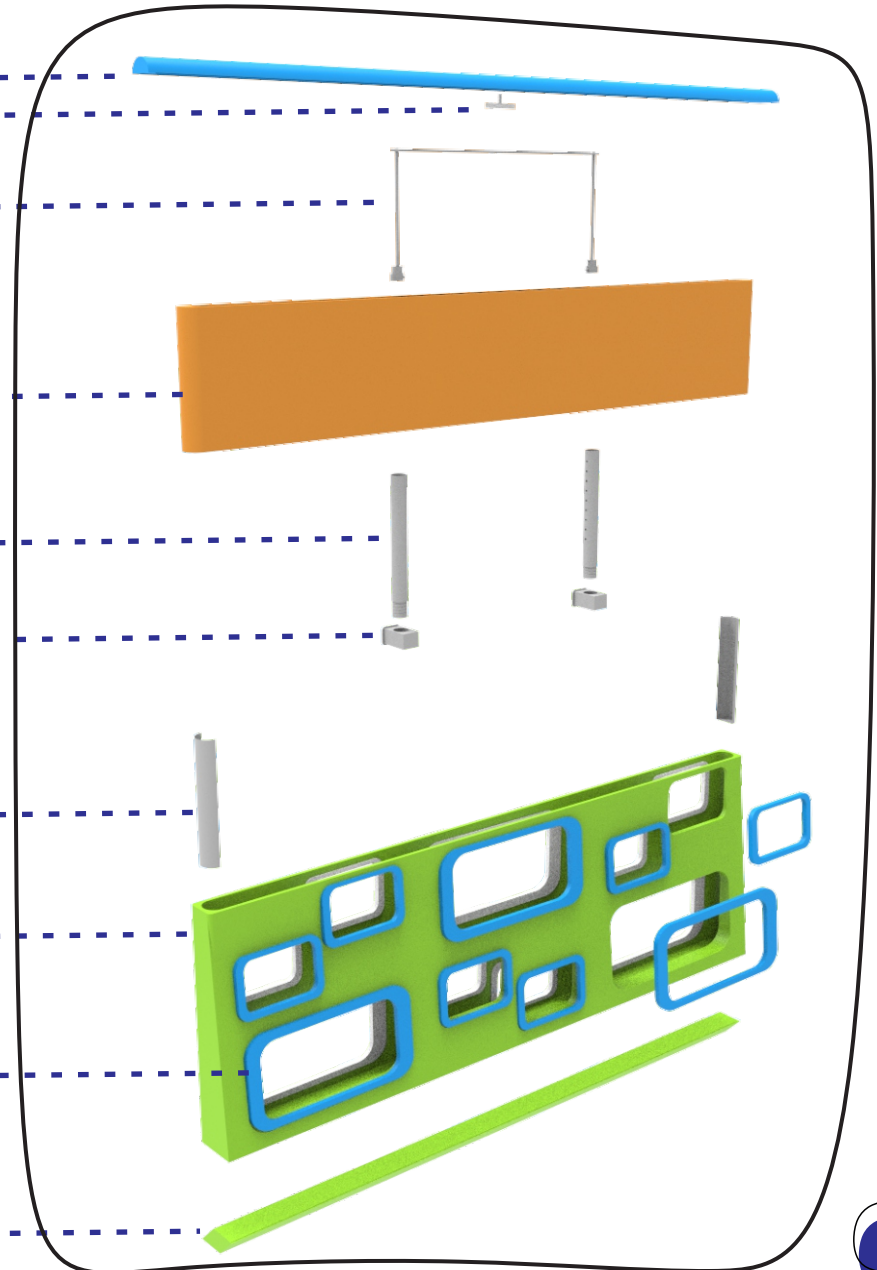
Gel de poliuretano

Led - Polipropileno

Polipropileno - Inyeccion

## 5. ENCASTRE DEL RIEL

Polipropileno - Extrusion



# TECNICO - PRODUCTIVO

## 6. EMBELLESEDOR

Polipropileno - Inyección



## 7. RIELES - BASE

Polipropileno - Extrusión



## 8. SOPORTE ESCALERA

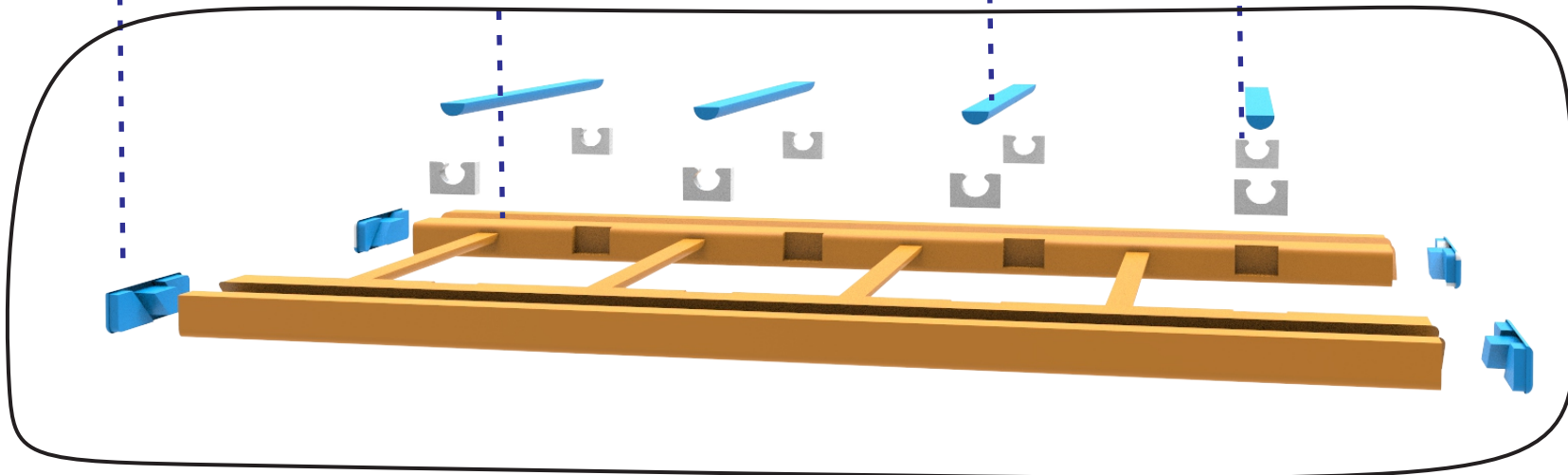
VERTICAL

Acero alto en carbono

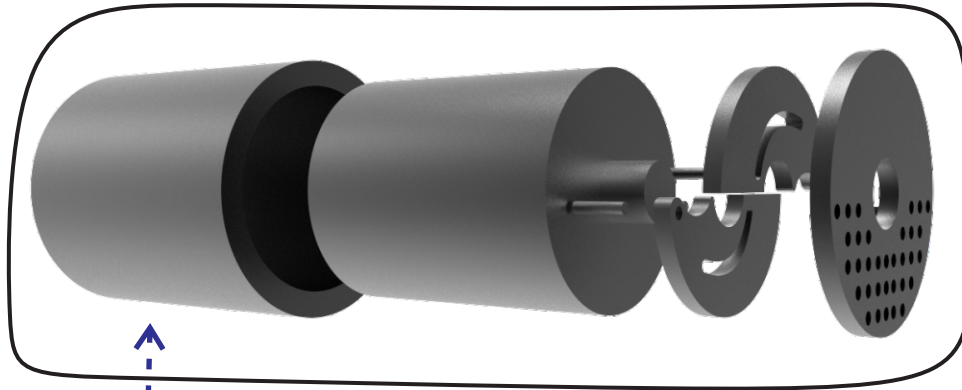


## 9. ESCALONES

Polipropileno - Extrusión

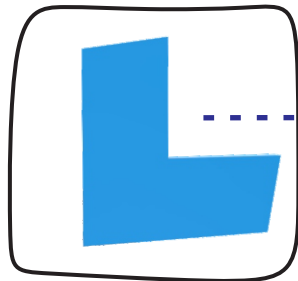


# TECNICO - PRODUCTIVO



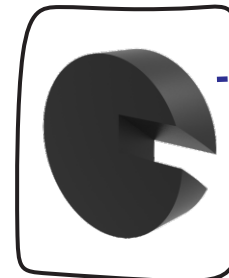
## 10. ENCASTRE VERTICAL

Acero alto en carbono



## 11. ENCASTRE DE PIEZAS

Polipropileno - Inyección

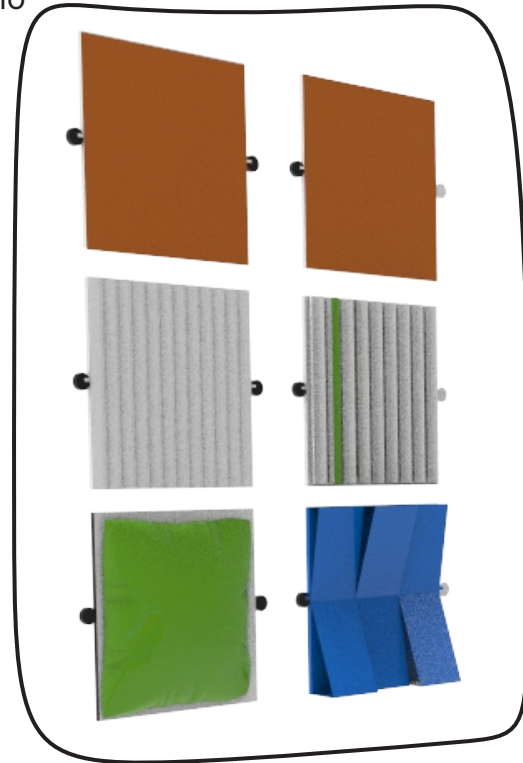


## 12. SOPORTE DE PELDAÑO

Acero alto en carbono

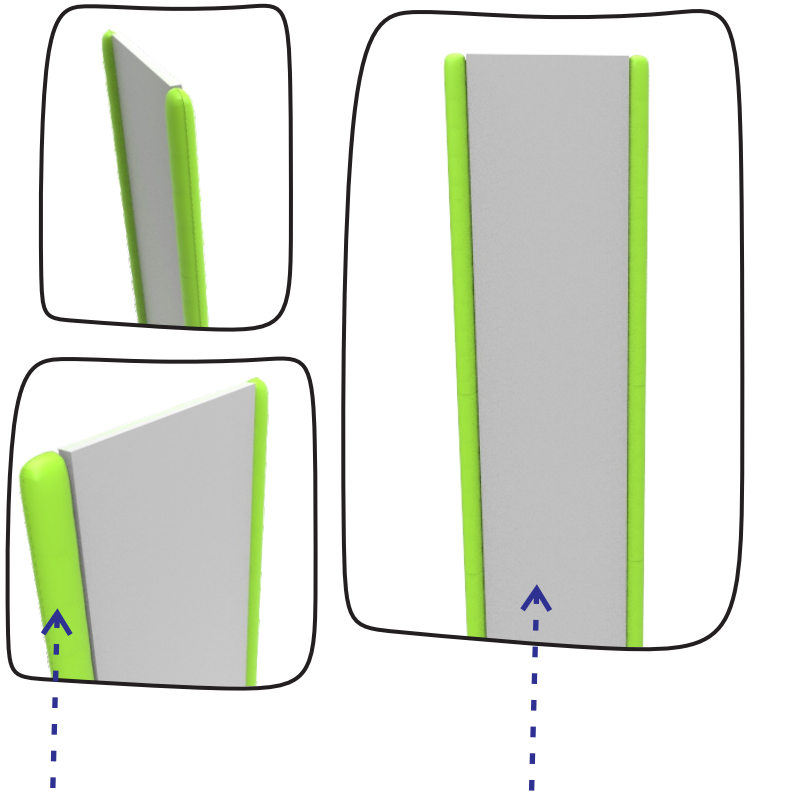
## 13. PELDAÑO DE MARCHA

Silicona - Antideslizante  
Polipropileno



# TECNICO - PRODUCTIVO

## 14. COLUMNAS

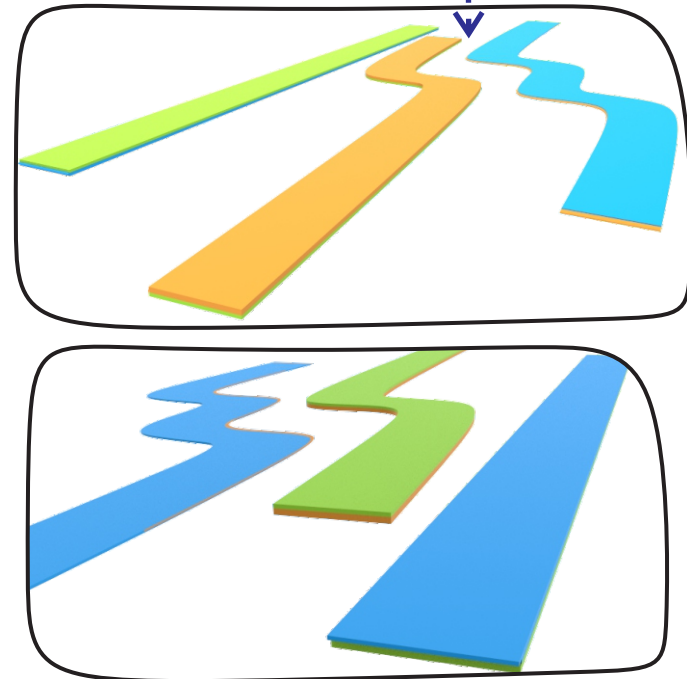


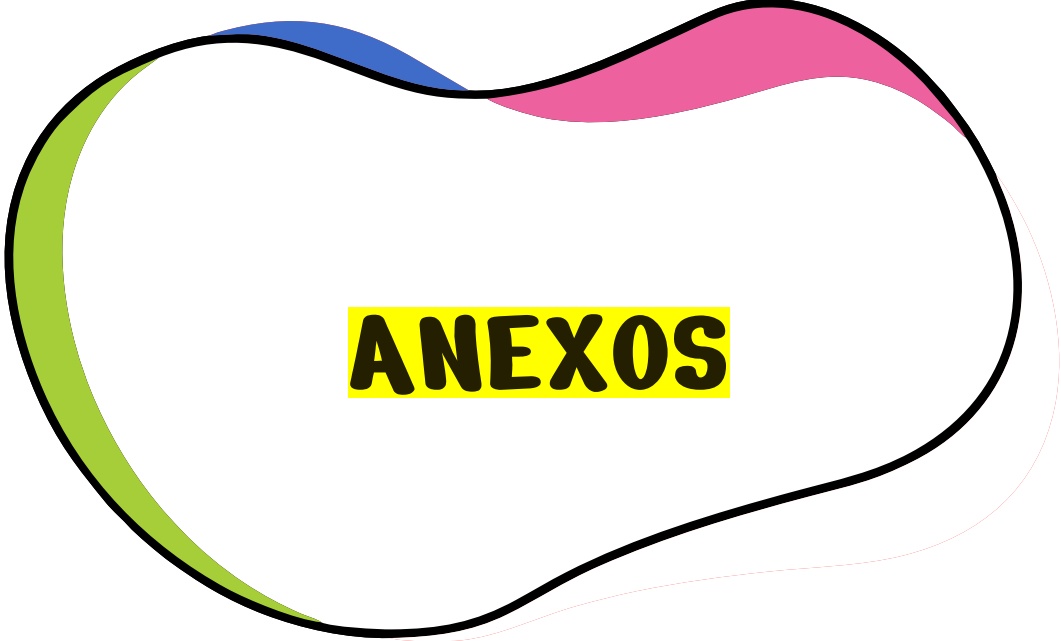
Laterales termoformados con una imán en los extremos.

Tela siliconada- Extruida,

## 15. ALFOMBRA DE RECORRIDO

Polietileno con una lamina superior de Caucho ( Materiales Antideslizante)



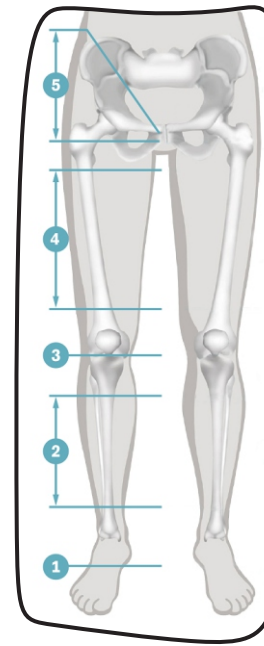


**ANEXOS**

# ANEXO 1

## AMPUTACION

La amputación es el corte y separación de una extremidad del cuerpo mediante traumatismo o cirugía. Como una medida quirúrgica, se la utiliza para controlar el dolor o un proceso causado por una enfermedad en la extremidad afectada. Separación total de un segmento del miembro del resto del cuerpo.



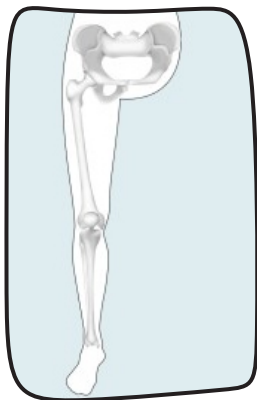
### Causas:

- Vascular
- Traumática
- Oncológica

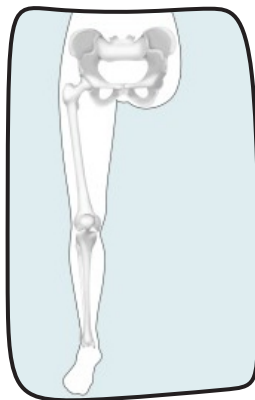
### Objetivo:

- Reducir la invalidez
- Eliminar extremidades dañadas
- Salvar vidas

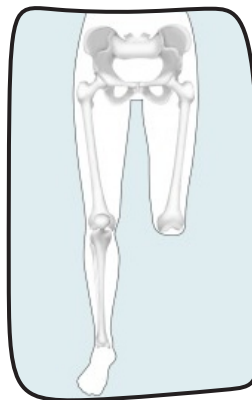
A mayor altura de la amputación hay menos potencia, debido a la pérdida articular, muscular y un menor brazo de palanca para controlar la prótesis, lo que genera un mayor gasto de energía para efectuar la marcha y, al mismo tiempo, la velocidad de la marcha disminuirá y el consumo de oxígeno se incrementará.



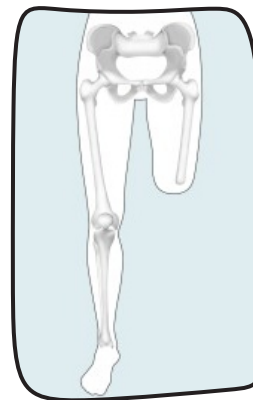
HEMIPELVECTOMÍA



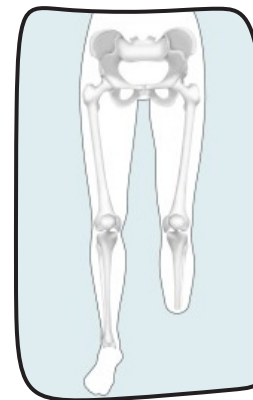
DESARTICULACIÓN DE LA CADERA



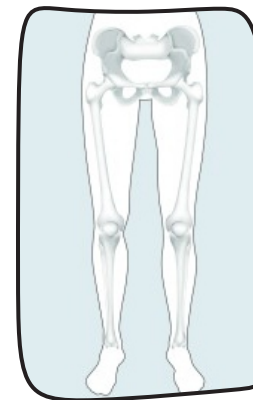
AMPUTACIONES TRANSFEMORALES



DESARTICULACIÓN DE LA RODILLA



AMPUTACIÓN TRANSTIBIAL



AMPUTACIÓN A NIVEL DE LOS METATARSIANOS



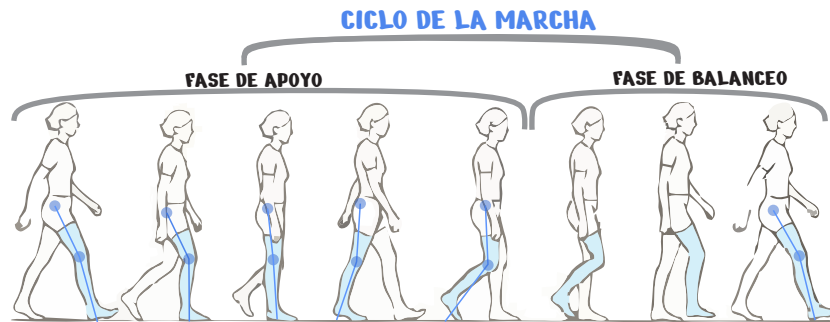
AMPUTACIÓN DE LOS RAYOS  
AMPUTACION DEL DEDO DEL PIE

AMPUTACIÓN 0  
DESARTICULACIÓN DE TOBILLO

Desarticulación: cuando la amputación realiza es a través de una articulación



# ANEXO 1



## MARCHA HUMANA

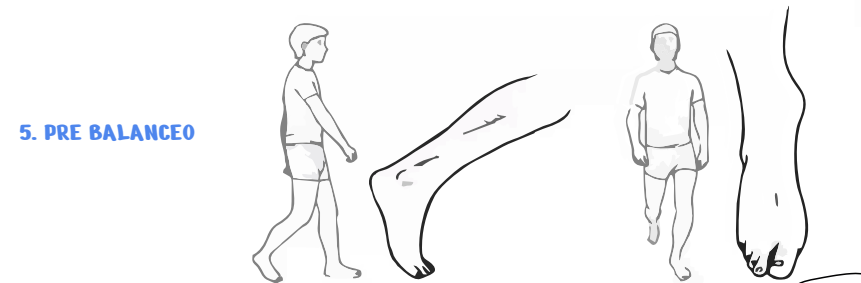
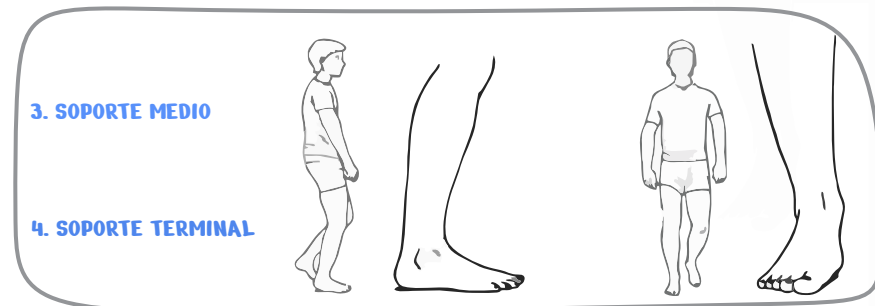
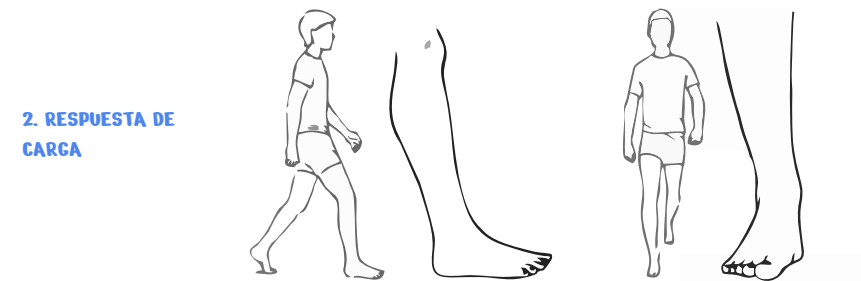
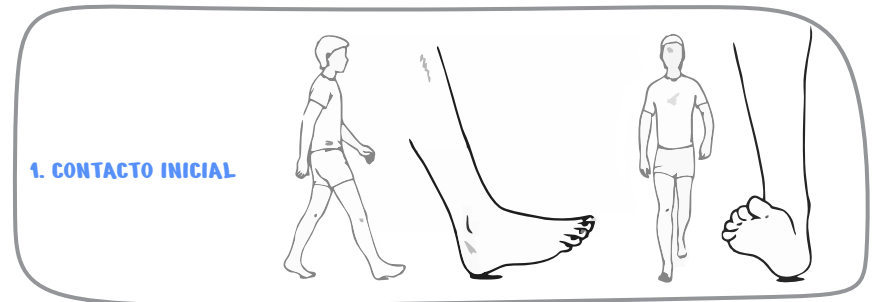
Es una serie de movimientos alternantes, rítmicos, de las extremidades y del tronco que determinan un desplazamiento hacia delante del centro de gravedad”

La marcha humana es un proceso de locomoción en el cual el cuerpo humano en posición bípeda se mueve hacia adelante con una serie de movimientos rítmicos y alternantes de las extremidades y del tronco que determina un desplazamiento del centro de gravedad.

La marcha comienza cuando el pie impacta con el suelo y termina con el siguiente contacto del talón con el mismo pie.

- Fase de Apoyo 60%
- Fase de balanceo 40 %

## FASE DE APOYO





## ANEXO 1

### Ayuda técnica para mejorar la movilidad reducida

#### BASTON

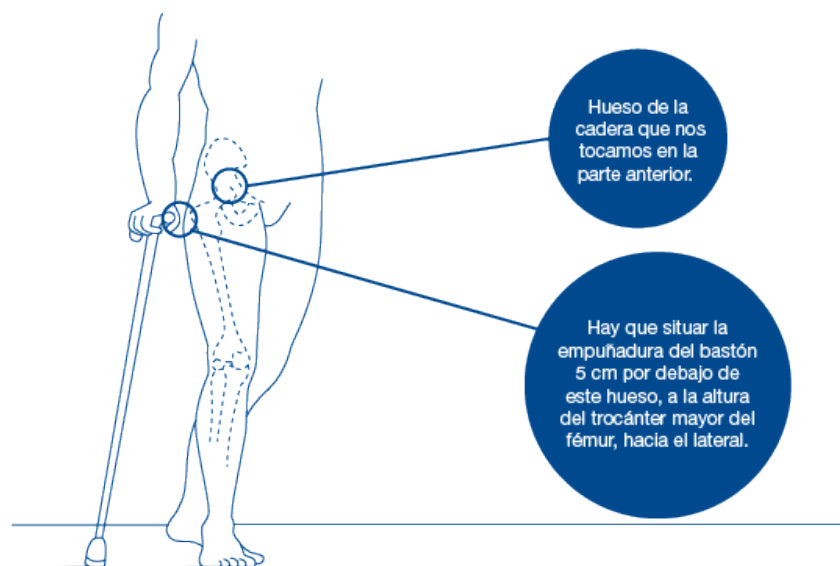
Es las herramientas técnicas que permite apoyar parte del peso del cuerpo, lo que da seguridad y autonomía en la marcha.

Ayudar al caminar, proporcionando estabilidad o apoyo postural, o ayudar a mantener una buena postura.

También se utiliza cuando se necesita descargar o aligerar el trabajo que realiza una articulación dañada o dolorida, en este caso el bastón debe estar posicionado en lado contralateral del segmento con deficiencia o adolorido. Esto con el fin que, en la marcha, el bastón genere un apoyo simultaneo con el segmento afectado, reduciendo la descarga total de peso, disminuyendo la sintomatología que indica el uso del bastón.

Recomendaciones:

- Una empuñadura lo suficientemente ancha para que ayude a repartir la presión que recibe la mano.
- Una empuñadura lo suficientemente gruesa para que se pueda agarrar con comodidad, sin forzar la mano.
- Un taco de goma para garantizar una buena estabilidad y seguridad al apoyar el bastón en el suelo.



**Empuñadura:** Debe estar a la altura del trocánter mayor del fémur, se ubica aproximadamente a 5 o 10cm debajo de la cresta iliaca.

Esto permitirá que el miembro superior que agarre el bastón, genere una flexión de codo de aproximadamente 30°, evitando un impacto directo sobre la articulación del codo y, a su vez, favorecer un trabajo muscular de la extremidad.

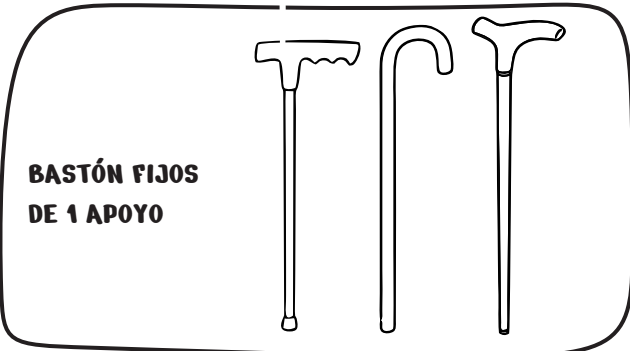
**Contera:** Debe ubicarse ligeramente por delante del cuerpo, a 10cm del miembro inferior homolateral. La ubicación del bastón depende de la función que quiere ejercer.



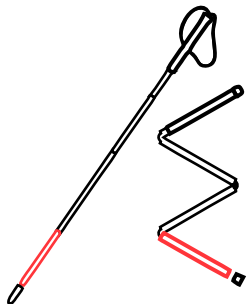
# ANEXO 1

## TIPO BASTÓN

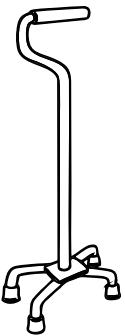
BASTONES DE AYUDA EN LA MARCHA



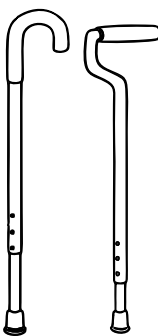
BASTÓN FIJOS DE 1 APOYO



BASTÓN PLEGABLE

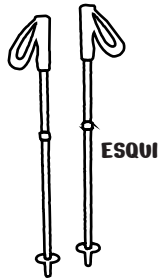


BASTÓN 3 o 4 APOYOS

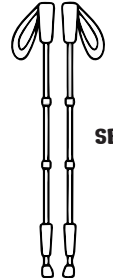


BASTÓN EXTENSIBLE

### BASTONES DEPORTIVOS

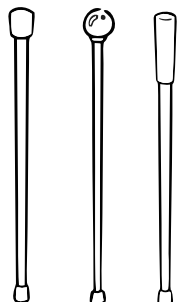


ESQUI



SENDERISMO

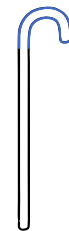
### BASTONES ESTETICOS



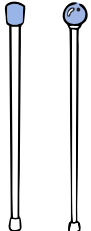
## TIPOS DE EMPUÑADURA

EMPUÑADURA CURVA

Poco estable

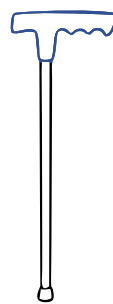


EMPUÑADURA SEMICIRCULAR



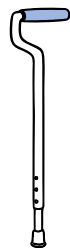
EMPUÑADURA RECTA TIPO T

Estable



EMPUÑADURA RECTA

Muy estable



EMPUÑADURA VERTICAL

Poco estable



## ANEXO 1

### BARRA PARALELA DE MARCHA

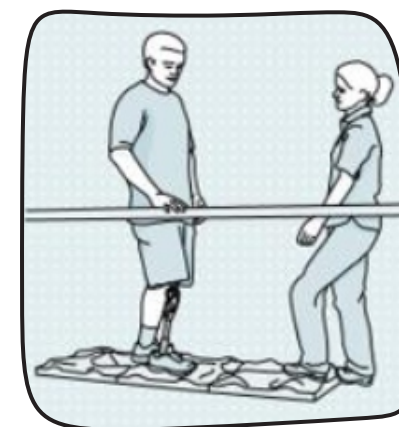
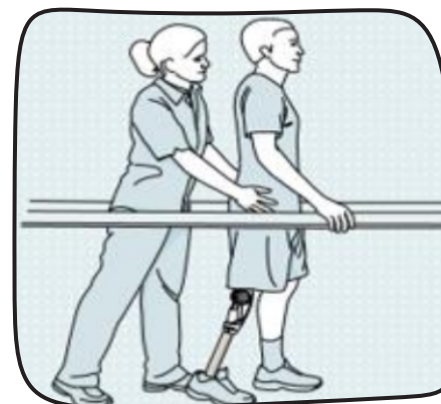
Estos elementos constituyen un instrumento importante en el uso de la rehabilitación física en pacientes con deficiencia en la marcha, permitiendo a los pacientes recuperar cualidades físicas que ayuden mejorar su marcha como son la fuerza, el equilibrio, manejo de la base de sustentación.

- Al proporcionar seguridad al paciente, permitirán un mejor control postural.
- El trabajo que se realiza permitirá estimular reacciones de equilibrio en bipedestación, con apoyos de otras ayudas técnicas o las extremidades superiores.
- El trabajo en su mayoría, consiste en realizar desplazamientos ante/retrógrados y laterales.

### CARACTERÍSTICAS

- Las barras paralelas, en su mayoría, constan de una longitud de **cuatro metros**. Se instalan de manera paralela a una pared, con suficiente espacio para la movilidad de paciente y del fisioterapeuta.
- La regulación de las barras en altura oscila entre **50 y 90cm** y la distancia entre las barras oscila entre **50 y 60 cm**.
- Las barras paralelas, según su estructura, **pueden ser regulables en altura y anchura**.

Las barras paralelas deben ser ajustables de acuerdo a las características del paciente. En este sentido, se debe tomar en cuenta **la referencia del trocánter mayor del fémur**. Este es el punto de referencia para determinar **la altura de las barras paralelas**.



**El uso de las barras paralelas como instrumento en el plan de rehabilitación, permite:**

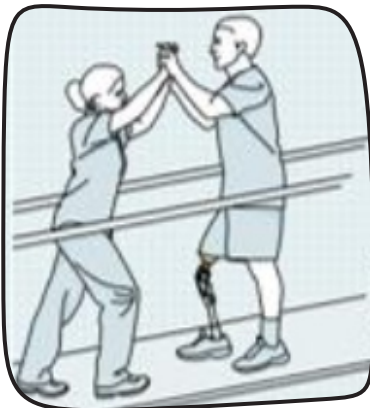
- Potencializar el sistema músculo esquelético de miembros inferiores.
- Realizar reeducación de la marcha y la postura en pacientes con deficiencias neurológicas.
- Permite orientar la reeducación postural en pacientes con deficiencias músculo esqueléticas.
- Potencializar la marcha y prevenir caídas en pacientes geriátricos.
- Entrenamiento inicial de marcha en pacientes en fase protésica.

## ANEXO 1

### ESCALERAS Y RAMPAS

Se utilizan después de la iniciación de la marcha sobre barras paralelas; de esta forma se introduce más dificultad como son los peldaños y preparamos al paciente para la vida diaria en el que el uso de escaleras es muy frecuente.

Suele consistir esta plataforma en dos series de unos cinco o seis escalones de distinta altura o, en una escalera y una rampa continua con las correspondientes barandillas o pasamanos a unos 90 cm sobre los escalones.



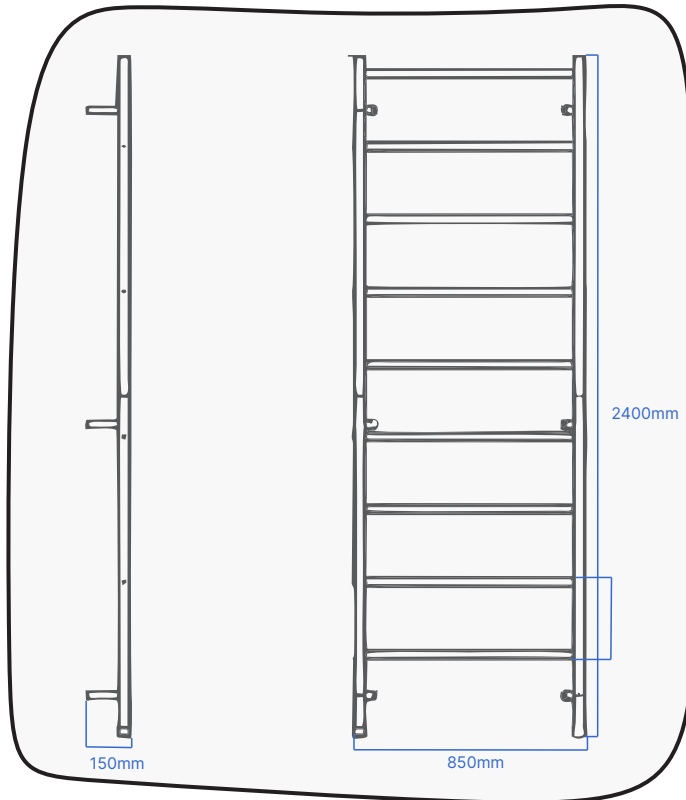
### ESCALERA SUECA

Son una construcción de madera o metálica con barras transversales a modo de escalera que se coloca de forma fija en la pared con el objetivo de ser utilizada para actividades físicas que mejoren nuestra fuerza, nuestra elasticidad y con la que podemos trabajar todas las partes del cuerpo



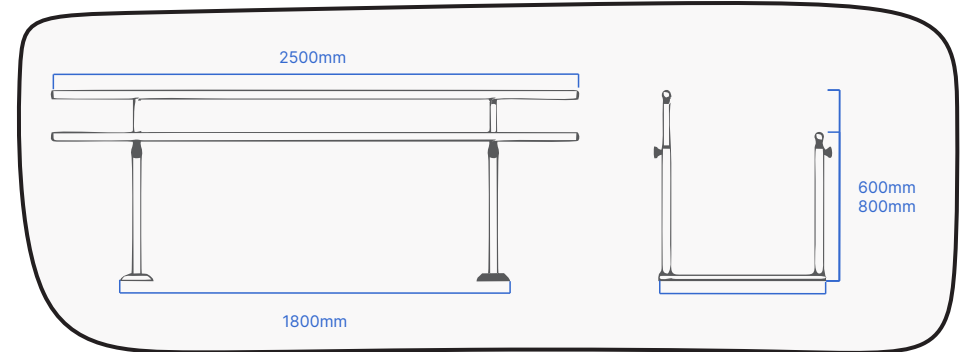
# ANEXO 1

## ESCALERA SUECA

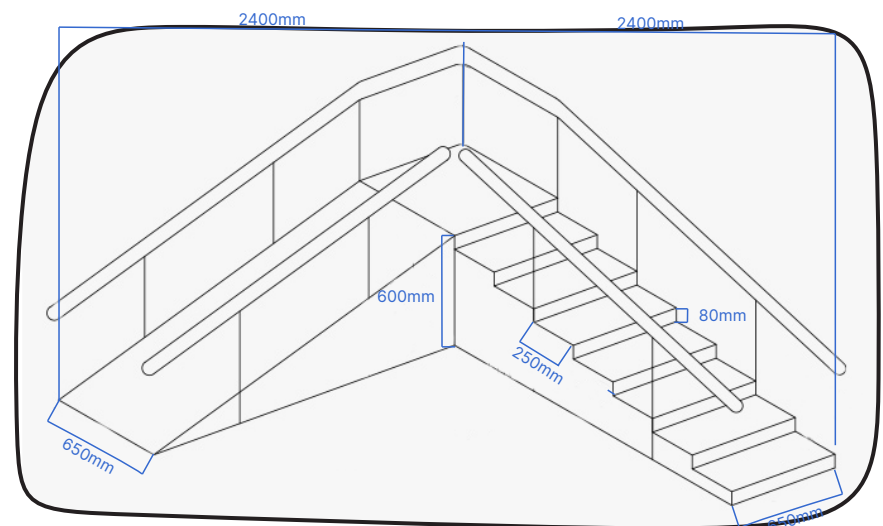


## MEDIDAS GENERALES

### PARALELA DE MARCHA

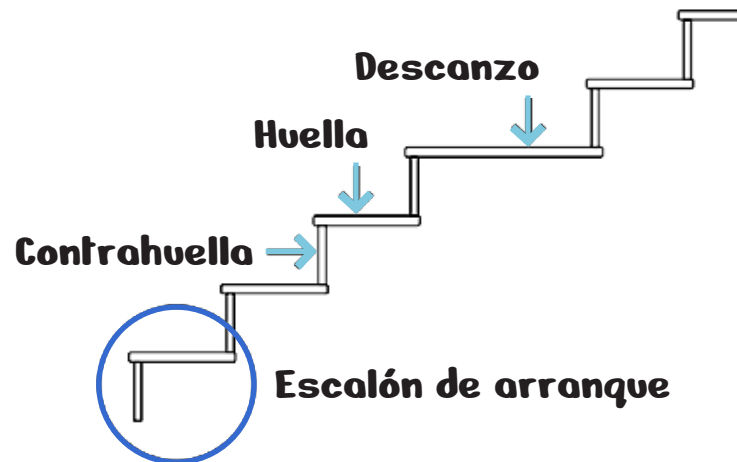


## ESCALERAS Y RAMPAS



## ANEXO 1

### PARTES DE UNA ESCALERA



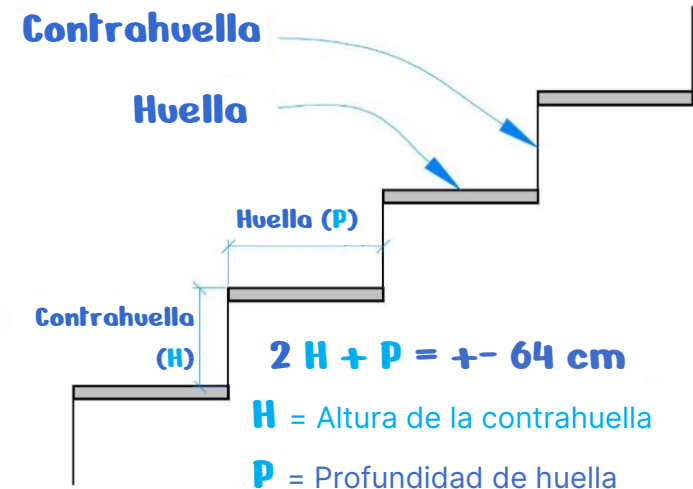
Blondel observó que el paso de una persona en una caminata normal varía entre 63 cm y 64 cm, pero al depararse con un escalón, cada 1 cm de altura del escalón el paso disminuye 2 cm.

Siguiendo este criterio, Blondel estipuló que la suma de la altura de dos escalones (contrahuellas) más una huella es igual a la variación de un paso, donde el dimensionamiento ideal es de 16 cm a 18 cm para la altura de la contrahuella y un mínimo de 25 cm para la huella.

### DIMENSIONAMIENTO CORRECTO

- La altura de los escalones (contrahuellas) debe ser constante en toda la escalera.
- La escalera debe garantizar una altura libre igual o superior a 2,00 m.
- Cada tramo de la escalera debe tener como máximo 16 escalones o 2,90 m de altura.
- Un descansillo deberá tener un ancho de como mínimo tres huellas (plano horizontal), nunca inferior al ancho de la escalera.

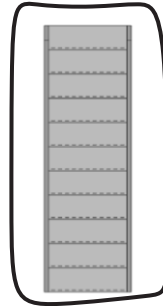
Para el cálculo de altura de las contrahuellas y profundidad de los escalones (huella) utilizamos la [fórmula de Blondel](#).



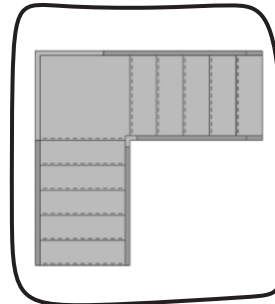
## ANEXO 1

### TIPOS DE ESCALERAS

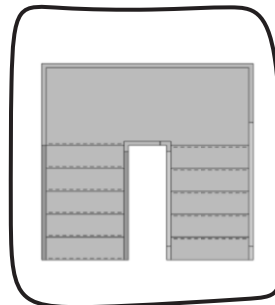
**Escolero Recto:** Este es el formato más simple, conectando un nivel a otro, donde de acuerdo con la altura puede ser necesario un descansillo intermedio.



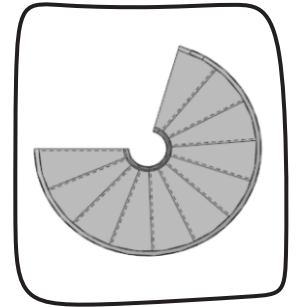
**Escolero en L:** Iniciando con un tramo de escaleras y cambiando su trayectoria en 90°, formato que se asemeja a una L, que es el motivo de su nombre.



**Escolero en U:** Iniciando con un tramo de escaleras y cambiando su trayectoria en 180°, adquiriendo una forma semejante a una U, que también es el motivo de su nombre.

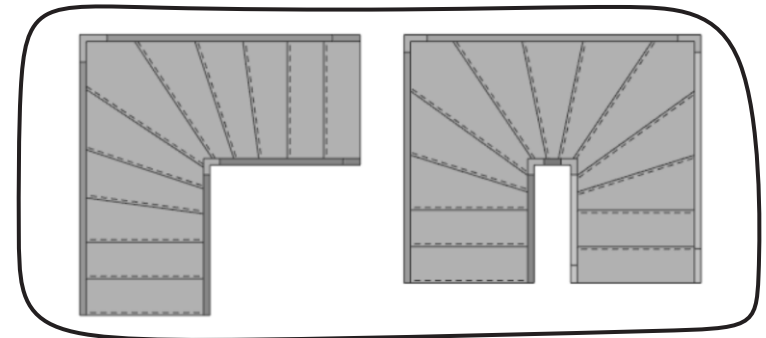


**Escolero circular o en caracol:** Ocupa menos espacio, ya que sus escalones son distribuidos alrededor de un eje centra.



**Escalones en abanico:** Se utiliza cuando se necesita un cambio de dirección ya que reducir aún más el espacio ocupado por la escalera.

Son escalones que tienen anchos diferentes entre el lado derecho y el izquierdo, muy común en escaleras circulares o en caracol, pero también pueden ser aplicados a escaleras en L o en U



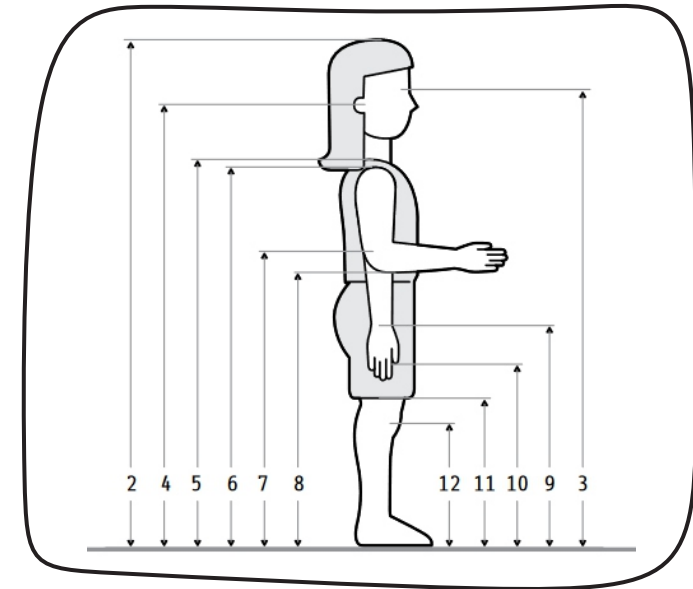
### BARANDAS

- Si la altura que tienes que salvar en la escalera no supera los 6m puedes hacerla de 90 cm de alto.
- Si la altura es mayor entonces deberá ser de 110 cm de alto.

## ANEXO 2

### TABLAS ANTROPOMETRICAS

#### POSICIÓN BÍPEDA SEXO FEMENINO 6 a 8 AÑOS



Dimensiones	6 años (n=369)					7 años (n=406)					8 años (n=402)					
			Percentiles					Percentiles					Percentiles			
	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	
1	Peso (Kg)	22.4	4	17.2	21.5	31.8	25.1	5	16.9	24.1	33.4	28.4	6	18.5	27.3	38.3
2	Estatura	1167	54	1087	1167	1256	1218	54	1129	1215	1307	1269	62	1167	1270	1371
3	Altura ojo	1064	53	977	1061	1151	1114	52	1028	1113	1200	1166	59	1069	1169	1263
4	Altura oído	1044	53	957	1044	1131	1094	52	1008	1090	1180	1145	60	1046	1147	1244
5	Altura vertiente humeral	935	49	860	933	1016	982	49	901	976	1063	1031	54	947	1032	1130
6	Altura hombro	910	48	831	909	989	955	48	876	952	1034	1004	54	907	1005	1093
7	Altura codo	702	36	643	710	761	747	39	683	745	811	785	45	722	781	859
8	Altura codo flexionado	690	36	631	687	749	726	39	662	724	790	759	44	686	758	831
9	Altura muñeca	550	31	499	547	601	578	34	522	576	634	608	37	544	609	670
10	Altura nudillo	490	29	442	489	538	516	32	463	513	569	542	36	483	543	601
11	Altura dedo medio	420	28	374	420	466	443	29	395	442	491	467	33	413	468	521
12	Altura rodilla	320	22	284	320	356	334	23	296	333	372	354	24	314	353	394



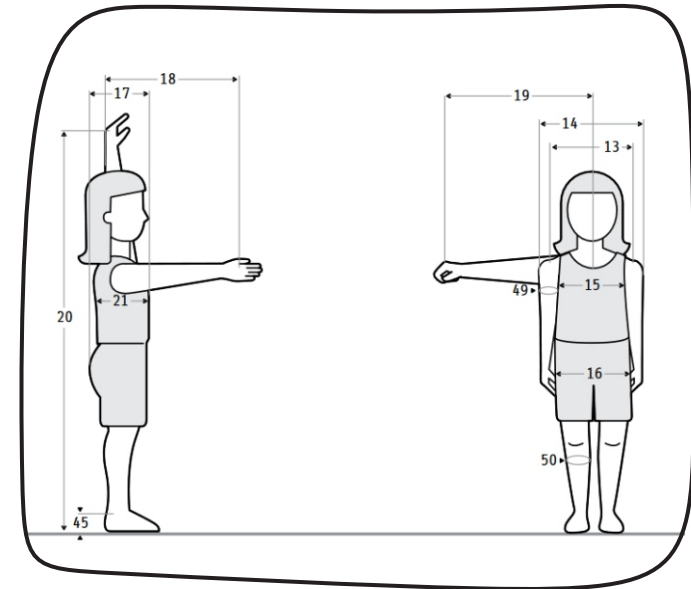


## ANEXO 2

### TABLAS ANTROPOMETRICAS

#### POSICIÓN BÍPEDA

#### SEXO FEMENINO 6 a 8 AÑOS



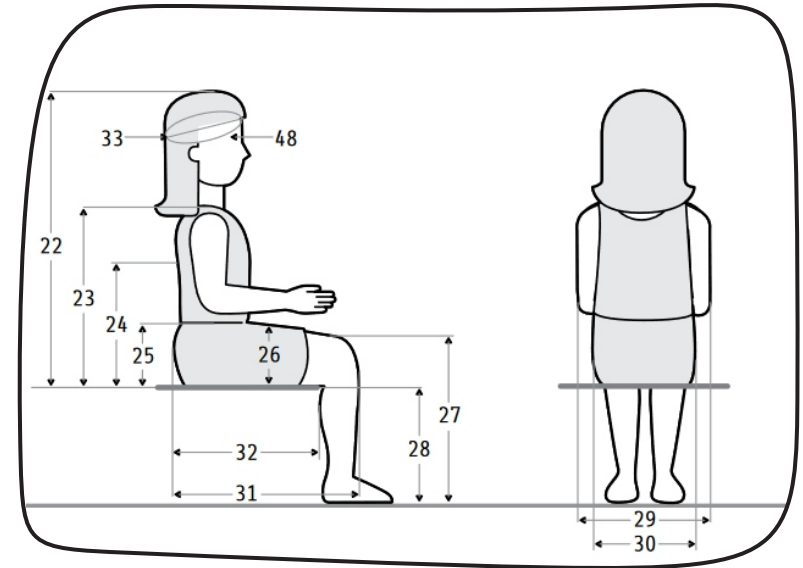
Dimensiones	6 años (n=369)					7 años (n=406)					8 años (n=402)					
			Percentiles					Percentiles					Percentiles			
	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	
13	Diámetro máx. bideltoideo	292	26	249	290	335	304	27	260	300	349	316	31	265	310	368
14	Anchura máx. cuerpo	316	34	260	313	372	331	35	274	327	389	344	35	287	339	402
15	Diámetro transversal tórax	203	23	165	202	241	213	24	173	210	253	219	25	178	215	261
16	Diámetro bitrocantérico	204	25	163	208	245	213	26	167	215	256	223	34	170	224	279
17	Profundidad máx. cuerpo	189	23	151	185	227	197	26	154	195	240	206	27	161	201	250
18	Alcance brazo frontal	442	37	381	440	503	468	40	402	463	534	493	38	430	489	556
19	Alcance brazo lateral	508	32	455	507	561	530	33	475	529	584	558	34	502	557	614
20	Alcance máx. vertical	1384	77	1257	1385	1511	1456	82	1321	1447	1591	1539	91	1389	1533	1689
21	Profundidad tórax	144	15	118	142	169	150	16	124	148	176	153	16	129	150	179
45	Altura tobillo	56	6	46	56	66	57	7	45	56	68	59	7	47	59	70
49	Perímetro brazo	176	22	140	170	212	182	22	146	180	218	193	26	150	190	236
50	Perímetro pantorrilla	236	22	200	230	272	246	25	205	240	288	256	27	212	253	301



## ANEXO 2

### TABLAS ANTROPOMETRICAS

#### POSICIÓN SEDENTE SEXO FEMENINO 6 a 8 AÑOS



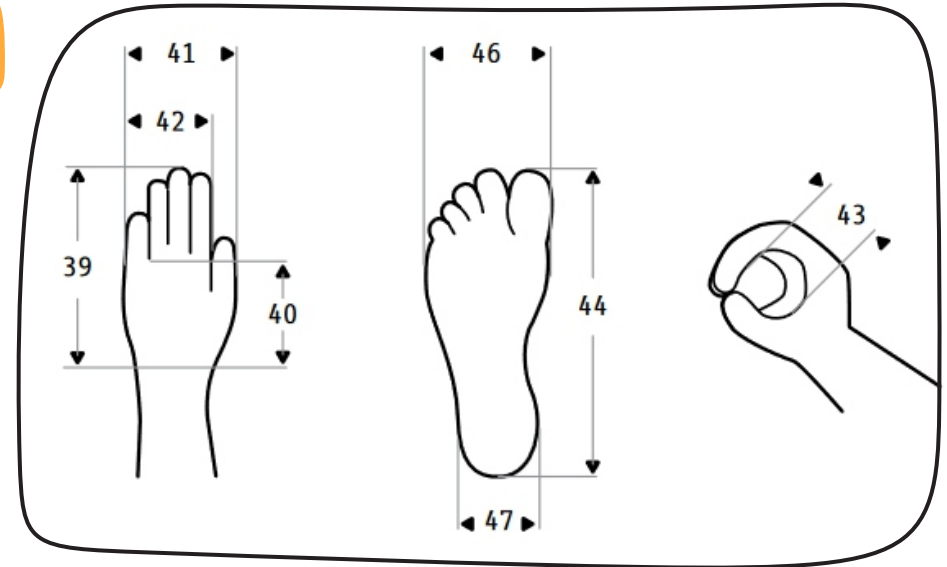
Dimensiones		6 años (n=369)					7 años (n=406)					8 años (n=402)				
				Percentiles					Percentiles					Percentiles		
		$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95
22	Altura normal sentado	626	28	580	628	672	649	29	601	647	697	671	32	618	672	724
23	Altura hombro sentado	382	24	342	382	422	400	27	355	401	444	419	29	371	420	467
24	Altura omoplato	302	23	264	302	340	313	24	273	312	353	328	26	285	325	371
25	Altura codo sentado	159	19	128	159	190	170	25	129	170	211	171	25	130	170	212
26	Altura máx. muslo	99	17	76	97	122	104	14	81	102	127	110	16	84	109	136
27	Altura rodilla sentado	350	25	309	350	392	370	25	329	369	412	389	25	348	390	431
28	Altura poplítea	298	20	265	297	331	312	22	276	312	348	329	21	295	327	364
29	Anchura codos	329	38	266	325	392	342	42	273	339	411	355	46	279	350	431
30	Anchura cadera sentado	236	24	203	234	282	246	28	200	240	292	259	34	218	252	326
31	Longitud nalga-rodilla	386	27	341	386	431	411	28	365	419	457	433	28	387	430	479
32	Longitud nalga-poplíteo	324	25	283	325	366	339	26	296	340	382	359	27	315	358	404
33	Diámetro a-p cabeza	173	8	160	172	186	174	7	162	175	185	176	8	163	175	189
48	Perímetro cabeza	505	16	479	505	531	508	14	485	510	531	514	13	490	512	540



## ANEXO 2

### TABLAS ANTROPOMETRICAS

### SEXO FEMENINO 6 a 8 AÑOS



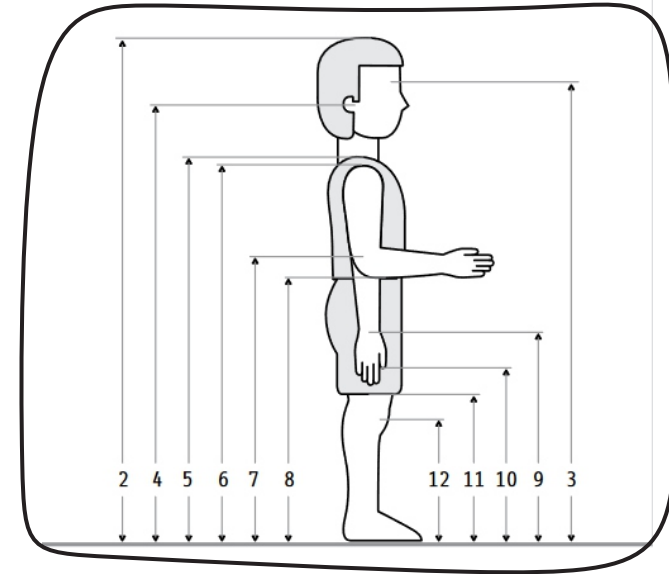
Dimensiones	6 años (n=369)					7 años (n=406)					8 años (n=402)				
			Percentiles					Percentiles					Percentiles		
	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95
34 Anchura cabeza	141	6	131	141	151	142	7	130	143	153	143	7	131	143	154
35 Anchura cuello	84	7	72	83	95	86	8	73	85	97	88	7	76	87	99
36 Altura cara	106	8	93	106	119	108	7	96	109	119	111	7	99	110	122
37 Anchura cara	115	8	101	115	128	116	9	101	116	131	118	9	103	118	133
38 Diámetro interpupilar	47	6	37	47	56	47	5	39	48	55	49	5	41	49	57
39 Longitud de la mano	129	8	116	129	142	134	8	121	134	147	139	8	126	139	152
40 Longitud palma mano	73	6	63	73	83	76	6	66	76	86	78	6	68	78	88
41 Anchura de la mano	71	5	63	70	79	73	5	65	73	81	75	6	65	75	85
42 Anchura palma mano	58	4	51	58	65	60	4	53	60	67	62	5	54	62	70
43 Diámetro empuñadura	27	3	22	26	32	28	3	23	28	33	29	3	24	29	34
44 Longitud del pie	182	11	164	183	200	190	11	172	190	208	200	12	180	199	220
46 Anchura del pie	72	5	64	71	80	74	5	66	74	82	77	6	67	76	87
47 Anchura talón	51	5	43	50	59	52	5	44	52	60	53	5	45	53	61



## ANEXO 2

### TABLAS ANTROPOMETRICAS

#### POSICIÓN BÍPEDA SEXO MASCULINO 6 a 8 AÑOS



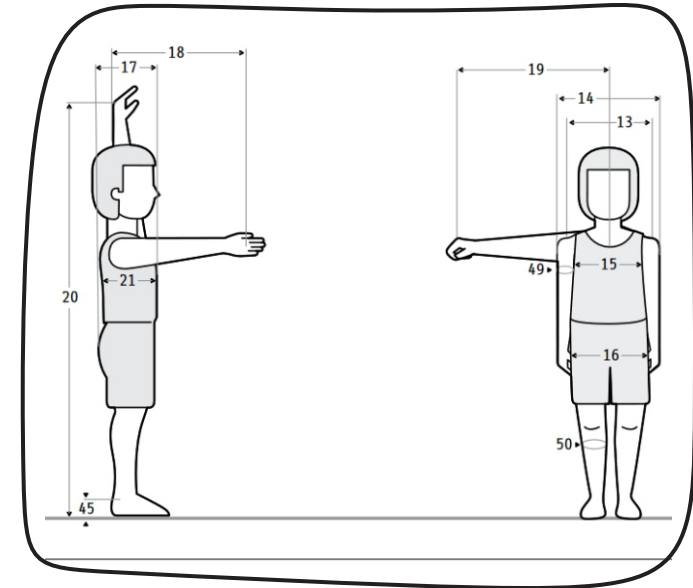
Dimensiones	6 años (n=384)					7 años (n=405)					8 años (n=375)					
			Percentiles					Percentiles					Percentiles			
	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95		D.E.	5	50	95	
1	Peso (Kg)	22.8	4.0	16.2	22.0	29.4	25.8	5.0	17.6	24.5	34.0	29.3	6.0	19.4	27.7	39.2
2	Estatura	1175	54	1086	1175	1264	1228	57	1134	1225	1322	1279	46	1185	1274	1373
3	Altura ojo	1067	54	978	1067	1156	1120	55	1029	1118	1211	1171	57	1077	1164	1265
4	Altura oído	1048	53	961	1046	1135	1098	55	1007	1096	1189	1150	57	1056	1147	1244
5	Altura vertiente humeral	940	48	861	939	1019	990	51	906	986	1074	1037	52	951	1034	1123
6	Altura hombro	912	78	833	911	991	963	79	882	960	1044	1008	52	922	1005	1094
7	Altura codo	713	38	649	711	776	749	40	689	746	815	785	42	716	780	854
8	Altura codo flexionado	689	42	620	690	758	725	38	662	724	788	760	72	691	755	829
9	Altura muñeca	546	34	490	545	602	575	34	519	574	631	604	36	545	604	663
10	Altura nudillo	488	32	435	487	541	512	32	459	511	565	536	35	478	535	594
11	Altura dedo medio	415	30	366	413	464	439	29	391	436	487	460	31	402	460	511
12	Altura rodilla	320	22	284	320	356	335	22	299	333	371	354	23	315	354	392



## ANEXO 2

### TABLAS ANTROPOMETRICAS

### POSICIÓN BÍPEDA SEXO MASCULINO 6 a 8 AÑOS



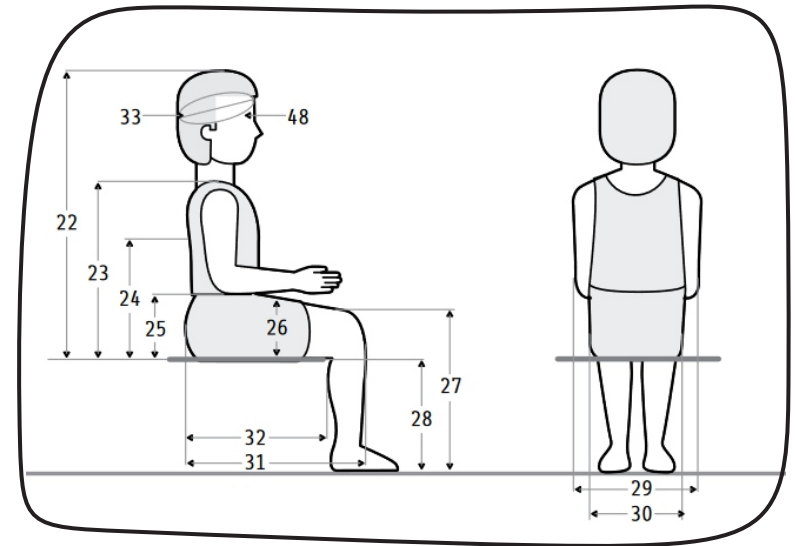
Dimensiones	6 años (n=384)					7 años (n=405)					8 años (n=375)					
	$\bar{x}$	D.E.	Percentiles			$\bar{x}$	D.E.	Percentiles			$\bar{x}$	D.E.	Percentiles			
			5	50	95			5	50	95			5	50	95	
13	Diámetro máx. bideltóideo	297	25	256	295	339	308	26	265	305	351	324	29	276	319	372
14	Anchura máx. cuerpo	324	28	278	321	370	338	30	288	335	388	351	33	297	349	406
15	Diámetro transversal tórax	210	20	177	207	243	216	20	183	213	249	223	20	190	221	256
16	Diámetro bitrocantérico	206	25	163	210	247	217	24	173	218	257	226	28	180	225	272
17	Profundidad máx. cuerpo	192	24	152	189	232	198	24	158	195	238	207	27	164	204	251
18	Alcance brazo frontal	443	34	387	442	499	471	36	412	468	530	500	40	434	494	566
19	Alcance brazo lateral	513	30	463	512	562	537	32	484	535	590	564	33	509	562	618
20	Alcance máx. vertical	1398	74	1276	1395	1520	1471	102	1303	1465	1639	1558	94	1403	1553	1713
21	Profundidad tórax	147	12	127	146	167	152	14	129	150	175	157	14	134	156	180
45	Altura tobillo	57	6	47	58	67	58	7	46	57	69	59	7	47	59	71
49	Perímetro brazo	177	21	142	175	212	183	21	148	180	218	194	26	151	190	237
50	Perímetro pantorrilla	236	22	200	235	272	247	24	207	242	287	259	27	214	255	303



## ANEXO 2

### TABLAS ANTROPOMETRICAS

#### POSICIÓN SEDENTE SEXO MASCULINO 6 a 8 AÑOS



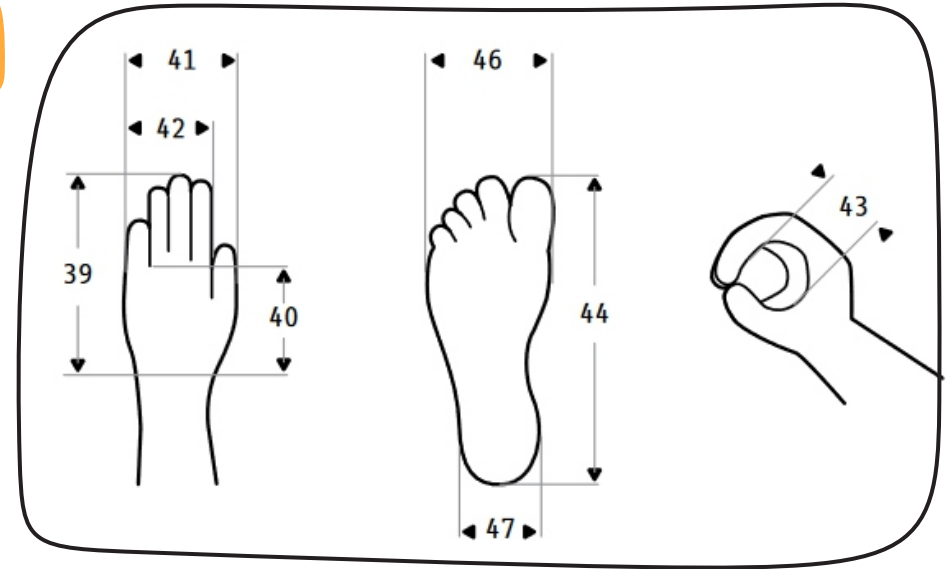
Dimensiones	6 años (n=384)					7 años (n=405)					8 años (n=375)					
	ȳ	D.E.	Percentiles			ȳ	D.E.	Percentiles			ȳ	D.E.	Percentiles			
			5	50	95			5	50	95			5	50	95	
22	Altura normal sentado	633	30	584	634	682	654	29	606	655	702	676	31	625	675	727
23	Altura hombro sentado	385	26	342	385	428	403	26	360	403	446	421	27	376	420	466
24	Altura omoplato	304	22	268	304	340	316	25	275	315	357	325	25	284	324	366
25	Altura codo sentado	161	23	123	162	199	164	23	124	163	202	169	27	126	167	214
26	Altura máx. muslo	97	13	76	96	118	102	14	79	100	125	108	14	85	107	131
27	Altura rodilla sentado	350	22	314	351	386	370	25	329	368	412	389	25	348	389	431
28	Altura poplítea	296	18	266	297	326	312	20	279	312	345	328	19	297	326	360
29	Anchura codos	333	37	272	332	394	348	41	281	348	416	363	40	297	356	429
30	Anchura cadera sentado	238	24	198	235	278	248	29	201	244	296	262	32	209	256	315
31	Longitud nalga-rodilla	384	26	341	382	427	409	26	366	406	452	429	27	385	427	474
32	Longitud nalga-poplítea	314	24	274	314	354	335	24	295	333	375	352	25	311	350	394
33	Diámetro a-p cabeza	175	8	162	176	188	177	7	165	177	188	178	7	166	179	189
48	Perímetro cabeza	514	18	484	515	544	518	15	493	520	543	522	16	496	520	548



## ANEXO 2

### TABLAS ANTROPOMETRICAS

### SEXO MASCULINO 6 a 8 AÑOS



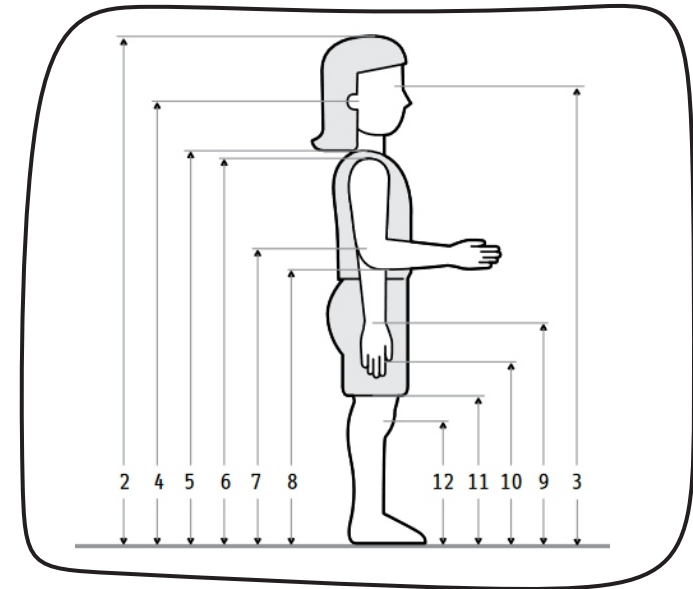
Dimensiones	6 años (n=384)					7 años (n=405)					8 años (n=375)					
			Percentiles					Percentiles					Percentiles			
	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	
34	Anchura cabeza	145	6	135	145	155	146	7	134	146	157	146	6	136	147	160
35	Anchura cuello	85	7	73	85	96	88	7	76	88	99	91	8	78	91	104
36	Altura cara	108	8	95	108	121	111	8	98	110	124	112	7	101	112	126
37	Anchura cara	116	8	103	116	129	117	8	104	117	130	120	8	107	120	133
38	Diámetro interpupilar	47	6	37	47	57	48	6	38	49	58	50	5	42	50	58
39	Longitud de la mano	130	8	117	130	143	135	7	124	135	146	141	9	126	141	156
40	Longitud palma mano	73	5	64	74	81	77	5	69	76	85	80	5	72	80	88
41	Anchura de la mano	72	5	64	72	80	75	5	67	75	83	79	6	69	78	89
42	Anchura palma mano	60	4	53	60	67	62	4	55	62	69	64	4	57	64	71
43	Diámetro empuñadura	26	2	23	27	29	28	3	23	28	33	29	2	25	29	32
44	Longitud del pie	185	11	167	185	203	193	11	175	194	211	203	13	181	201	224
46	Anchura del pie	74	5	66	74	82	76	5	68	76	84	79	6	69	79	89
47	Anchura talón	52	6	42	52	62	54	5	46	55	62	56	5	48	55	64



## ANEXO 2

### TABLAS ANTROPOMETRICAS

#### POSICIÓN BÍPEDA SEXO FEMENINO 8 a 11 AÑOS



Dimensiones		9 años (n=401)					10 años (n=408)					11 años (n=401)				
				Percentiles					Percentiles					Percentiles		
		$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95
1	Peso (Kg)	32.3	8	19.1	30.5	45.5	36.3	8	23.1	34.3	49.5	42.3	10	25.8	41.1	58.8
2	Estatura	1318	75	1194	1320	1442	1399	67	1288	1393	1510	1457	71	1340	1454	1574
3	Altura ojo	1226	62	1124	1224	1328	1294	66	1185	1290	1403	1353	67	1242	1352	1464
4	Altura oído	1207	63	1108	1204	1311	1273	68	1161	1270	1385	1330	69	1216	1330	1444
5	Altura vertiente humeral	1088	60	989	1084	1187	1151	63	1047	1147	1255	1204	63	1100	1200	1308
6	Altura hombro	1058	60	959	1060	1157	1122	64	1016	1117	1228	1174	63	1070	1174	1278
7	Altura codo	827	48	748	820	906	877	50	795	874	960	917	50	834	915	1000
8	Altura codo flexionado	799	47	721	795	877	849	50	766	845	932	888	50	806	886	970
9	Altura muñeca	639	40	573	637	705	677	41	609	676	745	707	40	641	705	773
10	Altura nudillo	571	37	510	568	632	605	39	541	606	669	634	38	571	635	697
11	Altura dedo medio	491	34	435	490	547	523	35	465	523	581	548	36	489	546	607
12	Altura rodilla	373	25	332	373	414	397	25	356	395	438	415	27	370	413	460



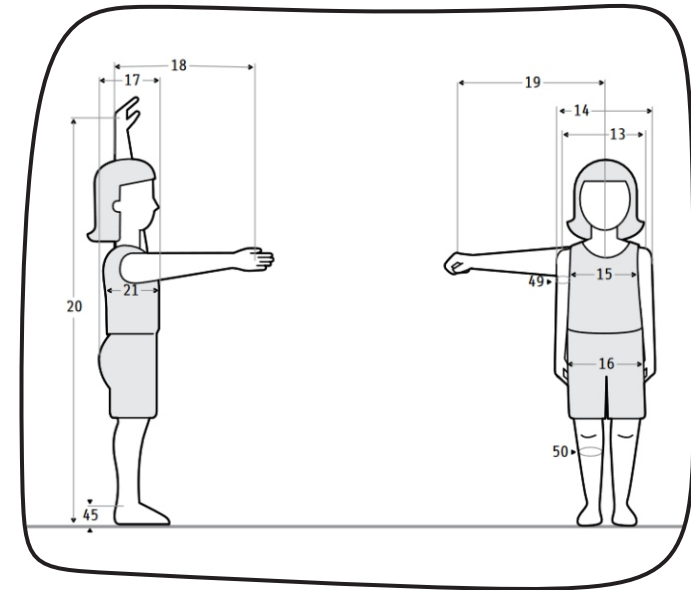


## ANEXO 2

### TABLAS ANTROPOMETRICAS

#### POSICIÓN BÍPEDA

#### SEXO FEMENINO 8 a 11 AÑOS



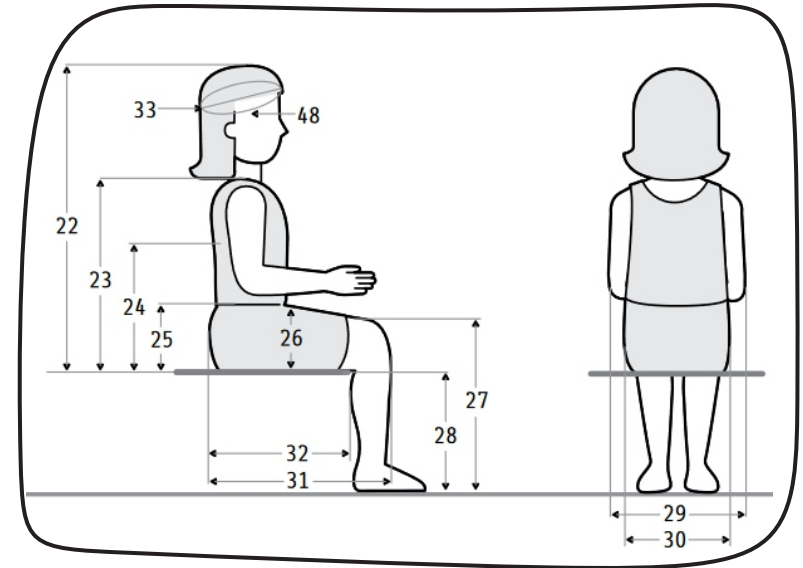
Dimensiones	9 años (n=401)					10 años (n=408)					11 años (n=401)					
	̄x	D.E.	Percentiles			̄x	D.E.	Percentiles			̄x	D.E.	Percentiles			
			5	50	95			5	50	95			5	50	95	
13	Diámetro máx. bideltóideo	333	35	276	328	391	350	38	287	342	413	366	36	307	363	425
14	Anchura máx. cuerpo	361	39	297	360	426	378	40	312	370	444	394	44	321	392	467
15	Diámetro transversal tórax	228	27	183	223	272	242	31	191	238	293	255	35	197	250	313
16	Diámetro bitrocantérico	236	36	177	236	295	250	32	197	250	303	270	36	211	270	329
17	Profundidad máx. cuerpo	212	28	166	208	258	219	28	173	215	265	226	30	176	222	276
18	Alcance brazo frontal	518	41	450	515	586	544	43	473	540	615	570	42	501	566	641
19	Alcance brazo lateral	583	36	524	582	642	617	36	558	615	679	646	39	582	645	710
20	Alcance máx. vertical	1623	90	1474	1615	1771	1707	98	1545	1700	1809	1781	98	1619	1775	1943
21	Profundidad tórax	160	18	130	157	190	164	18	134	161	194	170	22	137	169	206
45	Altura tobillo	60	7	48	60	71	63	8	50	62	76	64	8	51	65	77
49	Perímetro brazo	203	29	156	200	251	213	29	166	207	261	226	30	176	222	275
50	Perímetro pantorrilla	258	29	221	265	316	279	30	229	277	328	297	34	241	295	353



## ANEXO 2

### TABLAS ANTROPOMETRICAS

#### POSICIÓN SEDENTE SEXO FEMENINO 8 a 11 AÑOS



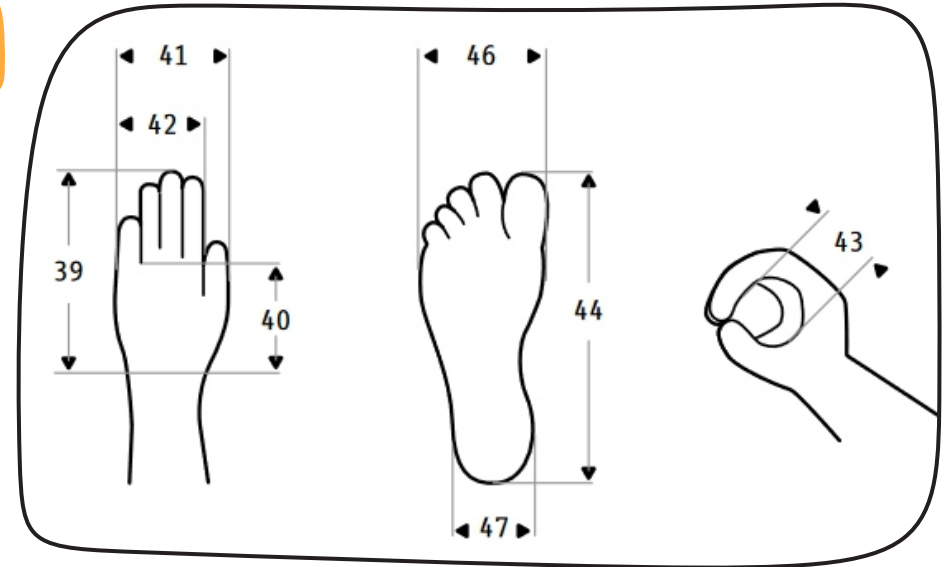
Dimensiones	9 años (n=401)					10 años (n=408)					11 años (n=401)					
			Percentiles					Percentiles					Percentiles			
	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	
22	Altura normal sentado	695	34	639	694	751	728	39	667	725	795	755	38	692	755	818
23	Altura hombro sentado	438	30	388	438	488	462	32	409	460	515	482	32	429	482	535
24	Altura omoplato	340	27	295	340	384	360	30	310	360	416	380	31	329	377	431
25	Altura codo sentado	182	26	140	182	228	189	27	145	191	232	198	27	153	200	242
26	Altura máx. muslo	116	16	90	114	142	122	17	94	120	150	129	17	101	126	157
27	Altura rodilla sentado	412	27	368	413	457	435	27	391	433	480	454	27	410	454	499
28	Altura poplítea	346	22	310	344	380	363	21	329	361	398	378	22	342	378	414
29	Anchura codos	375	48	296	370	454	385	48	306	382	464	414	49	334	408	495
30	Anchura cadera sentado	277	38	214	270	340	281	32	228	277	334	301	34	245	300	357
31	Longitud nalga-rodilla	458	30	408	456	507	481	32	430	480	524	507	34	451	509	563
32	Longitud nalga-poplíteo	379	26	337	380	422	400	28	354	398	446	421	32	368	419	474
33	Diámetro a-p cabeza	177	8	164	177	190	179	8	166	180	192	181	8	168	181	194
48	Perímetro cabeza	518	18	488	518	548	525	19	494	525	556	531	18	501	530	561



## ANEXO 2

### TABLAS ANTROPOMETRICAS

### SEXO FEMENINO 8 a 11 AÑOS



Dimensiones	9 años (n=401)					10 años (n=408)					11 años (n=401)				
	χ̄	D.E.	Percentiles			χ̄	D.E.	Percentiles			χ̄	D.E.	Percentiles		
			5	50	95			5	50	95			5	50	95
34	145	6	135	145	155	146	6	136	146	156	147	8	136	147	159
35	92	9	77	92	107	93	10	78	92	109	97	9	82	96	112
36	112	8	99	112	125	113	8	100	113	126	116	7	104	116	127
37	121	9	106	122	136	122	8	109	122	135	122	8	109	122	135
38	51	6	41	52	61	52	6	42	52	62	52	6	42	52	62
39	146	9	131	146	161	153	9	138	153	168	160	9	145	160	175
40	82	6	72	82	92	86	6	76	86	96	90	6	80	90	100
41	79	6	69	79	89	81	6	71	81	91	86	7	74	85	97
42	65	5	57	65	73	67	5	59	67	75	71	5	63	70	79
43	31	3	26	31	36	32	3	27	33	37	34	3	29	34	39
44	209	12	189	210	229	219	14	196	217	242	227	14	204	226	250
46	80	6	70	80	90	82	6	72	82	92	85	6	75	85	95
47	56	6	46	55	66	57	6	47	56	67	61	6	51	60	71

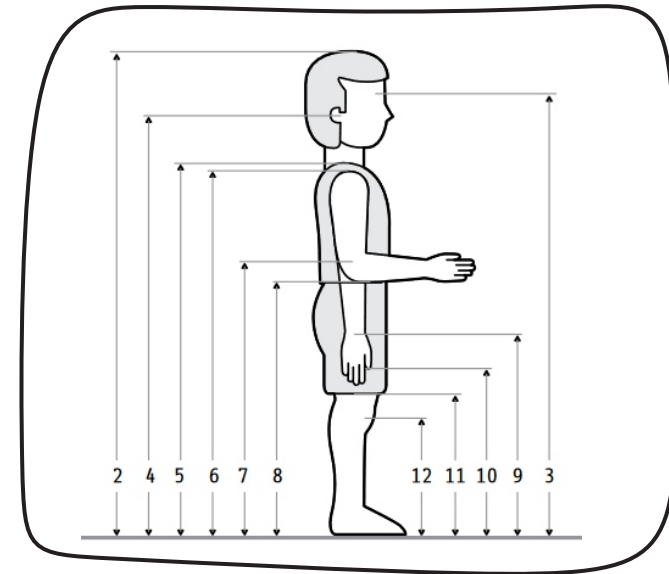


## ANEXO 2

### TABLAS ANTROPOMETRICAS

#### POSICIÓN BÍPEDA

#### SEXO MASCULINO 8 a 11 AÑOS



Dimensiones	9 años (n=401)					10 años (n=405)					11 años (n=401)					
			Percentiles					Percentiles					Percentiles			
	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	
1	Peso (Kg)	32.8	7	21.3	31.3	44.4	36.3	9	21.5	34.3	51.2	40.6	9	25.8	39.5	55.5
2	Estatura	1334	61	1233	1335	1435	1381	67	1270	1377	1492	1437	68	1325	1434	1549
3	Altura ojo	1226	59	1129	1224	1323	1272	64	1166	1269	1378	1327	66	1218	1324	1436
4	Altura oído	1204	60	1105	1205	1303	1250	64	1144	1244	1356	1306	67	1195	1304	1542
5	Altura vertiente humeral	1088	55	997	1090	1179	1133	62	1031	1130	1235	1183	63	1079	1178	1287
6	Altura hombro	1059	57	965	1060	1153	1104	62	1002	1100	1206	1157	63	1053	1152	1261
7	Altura codo	824	46	748	822	890	859	48	780	855	938	900	51	816	898	984
8	Altura codo flexionado	796	77	718	795	874	829	50	746	859	912	871	50	788	870	954
9	Altura muñeca	633	38	570	633	696	660	41	592	660	728	692	43	621	688	763
10	Altura nudillo	565	37	504	564	626	588	39	524	585	652	618	40	552	616	684
11	Altura dedo medio	486	33	432	483	540	506	36	447	504	565	533	38	470	532	596
12	Altura rodilla	374	26	331	374	417	393	25	352	390	434	413	38	364	411	462

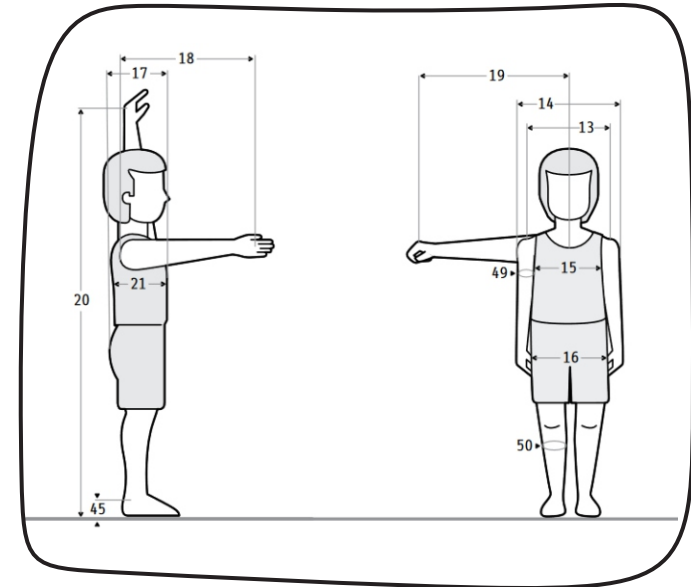


## ANEXO 2

### TABLAS ANTROPOMETRICAS

#### POSICIÓN BÍPEDA

#### SEXO MASCULINO 8 a 11 AÑOS



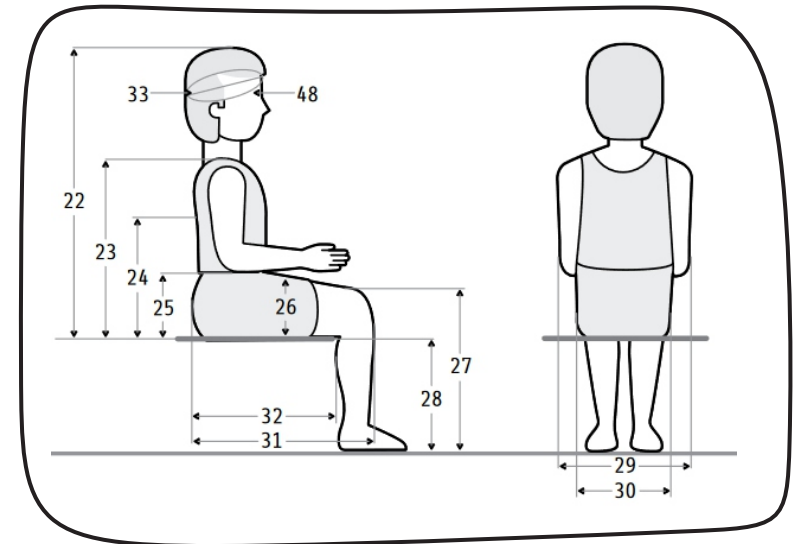
Dimensiones	9 años (n=401)					10 años (n=405)					11 años (n=401)					
			Percentiles					Percentiles					Percentiles			
	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	
13	Diámetro máx. bideltoideo	338	33	284	332	393	350	35	292	345	409	364	37	303	357	425
14	Anchura máx. cuerpo	367	39	303	360	431	380	42	311	372	449	393	41	326	387	461
15	Diámetro transversal tórax	234	24	194	231	274	242	25	201	240	284	252	28	206	246	298
16	Diámetro bitrocantérico	235	30	186	235	284	256	27	211	254	300	258	26	215	258	301
17	Profundidad máx. cuerpo	214	29	166	209	262	218	31	167	214	269	222	32	169	217	275
18	Alcance brazo frontal	519	36	460	517	578	540	42	471	536	609	563	41	495	560	631
19	Alcance brazo lateral	588	33	533	590	642	612	35	554	611	670	640	35	582	638	698
20	Alcance máx. vertical	1634	89	1487	1630	1781	1690	97	1530	1685	1850	1764	98	1602	1750	1926
21	Profundidad tórax	163	17	135	161	191	166	18	136	163	196	171	20	138	168	204
45	Altura tobillo	62	7	50	61	73	62	7	50	61	73	66	8	53	65	79
49	Perímetro brazo	203	27	158	200	247	213	33	159	205	268	222	33	167	215	277
50	Perímetro pantorrilla	269	28	223	265	315	279	36	220	275	338	294	34	238	290	350



## ANEXO 2

### TABLAS ANTROPOMETRICAS

#### POSICIÓN SEDENTE SEXO MASCULINO 8 a 11 AÑOS



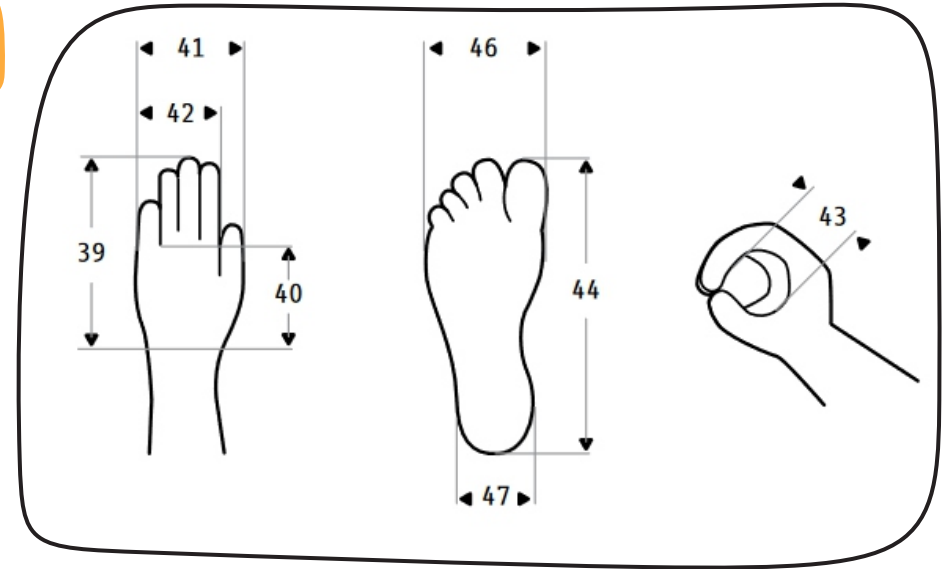
Dimensiones		9 años (n=401)					10 años (n=405)					11 años (n=401)				
		̄x	D.E.	Percentiles			̄x	D.E.	Percentiles			̄x	D.E.	Percentiles		
5	50			95	5	50			95	5	50			95		
22	Altura normal sentado	698	31	647	697	749	714	37	653	714	775	736	34	680	734	792
23	Altura hombro sentado	435	27	390	435	479	450	32	397	450	503	467	31	416	464	518
24	Altura omoplato	337	25	296	336	378	347	27	302	345	392	363	27	318	363	408
25	Altura codo sentado	173	26	130	174	216	175	27	130	177	220	184	26	141	184	227
26	Altura máx. muslo	113	16	87	112	139	118	17	90	116	146	124	17	96	123	152
27	Altura rodilla sentado	412	27	368	412	457	429	28	383	429	475	451	32	398	450	504
28	Altura poplítea	347	22	311	348	383	361	24	321	361	401	377	23	339	376	416
29	Anchura codos	380	47	302	374	458	388	47	311	386	466	409	53	322	403	497
30	Anchura cadera sentado	269	31	218	267	321	283	37	222	279	344	290	32	237	286	343
31	Largo nalga-rodilla	452	29	405	450	500	471	32	418	469	524	497	34	441	496	553
32	Largo nalga-poplíteo	370	28	324	369	416	386	27	342	384	431	406	31	355	404	458
33	Diámetro a-p cabeza	179	8	166	180	192	179	8	166	180	192	181	7	169	181	192
48	Perímetro cabeza	527	17	499	527	555	529	17	501	530	557	535	18	506	534	564



## ANEXO 2

### TABLAS ANTROPOMETRICAS

### SEXO MASCULINO 8 a 11 AÑOS



Dimensiones	9 años (n=401)					10 años (n=405)					11 años (n=401)					
			Percentiles					Percentiles					Percentiles			
	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	
34	Anchura cabeza	148	7	136	148	160	149	6	139	149	159	150	6	140	150	160
35	Anchura cuello	95	10	78	95	111	95	10	79	95	112	97	9	82	96	112
36	Altura cara	114	7	102	114	125	116	7	104	115	127	118	8	105	118	131
37	Anchura cara	121	9	108	121	136	124	9	111	124	137	124	8	109	125	139
38	Diámetro interpupilar	52	5	44	52	60	53	6	43	53	63	53	6	43	53	63
39	Longitud de la mano	146	8	133	145	159	151	9	136	150	166	158	10	141	157	174
40	Longitud palma mano	83	6	73	83	93	86	6	76	86	95	90	6	80	90	100
41	Anchura de la mano	81	6	71	80	91	83	6	73	82	93	87	7	75	86	97
42	Anchura palma mano	66	5	58	66	75	68	5	60	68	77	72	5	64	71	81
43	Diámetro empuñadura	30	3	25	30	35	31	3	26	31	36	33	3	28	33	38
44	Longitud del pie	211	12	191	211	231	220	13	198	220	241	229	13	207	228	250
46	Anchura del pie	81	6	71	81	91	84	6	74	83	94	87	6	77	87	97
47	Anchura talón	57	6	47	57	67	59	6	49	60	69	62	7	50	61	73

## ANEXO 2

### TABLAS ANTROPOMETRICAS

#### SEXO FEMENINO 12 AÑOS

Dimensiones		12 años (n=161)				
				Percentiles		
		$\bar{x}$	D.E.	5	50	95
13	Diámetro máx. bideltoideo	381	36	322	373	440
14	Anchura máx. cuerpo	410	37	349	406	471
15	Diámetro transversal tórax	262	27	217	260	307
16	Diámetro bitrocantérico	288	35	230	291	346
17	Profundidad máx. cuerpo	224	31	172	221	275
18	Alcance brazo frontal	582	36	523	578	641
19	Alcance brazo lateral	669	37	608	668	730
20	Alcance máx. vertical	1840	91	1670	1835	1990
21	Profundidad tórax	180	24	140	178	220
45	Altura tobillo	64	7	52	63	77
49	Perímetro brazo	226	28	180	225	272
50	Perímetro pantorrilla	304	34	248	300	360

Dimensiones		12 años (n=161)				
				Percentiles		
		$\bar{x}$	D.E.	5	50	95
1	Peso (Kg)	45.6	10	29.1	43.9	62
2	Estatura	1500	70	1384	1495	1616
3	Altura ojo	1390	66	1281	1389	1499
4	Altura oído	1369	66	1260	1365	1478
5	Altura vertiente humeral	1241	63	1137	1234	1345
6	Altura hombro	1210	63	1106	1211	1314
7	Altura codo	941	50	858	940	1024
8	Altura codo flexionado	911	50	828	915	994
9	Altura muñeca	728	42	659	725	797
10	Altura nudillo	651	39	587	650	715
11	Altura dedo medio	564	36	505	562	623
12	Altura rodilla	424	26	381	424	467

**POSICIÓN BIPEDA**





## ANEXO 2

### TABLAS ANTROPOMETRICAS

### SEXO FEMENINO 12 AÑOS

Dimensiones		12 años (n=161)				
				Percentiles		
		$\bar{x}$	D.E.	5	50	95
22	Altura normal sentado	775	39	711	778	839
23	Altura hombro sentado	500	31	449	501	551
24	Altura omoplato	386	27	342	387	432
25	Altura codo sentado	204	24	164	205	244
26	Altura máx. muslo	131	17	103	132	159
27	Altura rodilla sentado	468	29	420	468	516
28	Altura poplítea	388	26	345	384	431
29	Anchura codos	426	53	339	423	513
30	Anchura cadera sentado	323	38	260	320	386
31	Longitud nalga-rodilla	524	32	471	521	576
32	Longitud nalga-poplíteo	434	31	383	432	485
33	Diámetro a-p cabeza	181	7	169	180	192
48	Perímetro cabeza	531	16	505	530	557

### MEDIDAS EN MANOS Y PIES

Dimensiones		12 años (n=161)				
				Percentiles		
		$\bar{x}$	D.E.	5	50	95
34	Anchura cabeza	147	7	135	147	158
35	Anchura cuello	95	8	82	95	108
36	Altura cara	118	8	105	118	131
37	Anchura cara	126	8	113	126	139
38	Diámetro interpupilar	54	4	47	54	61
39	Longitud de la mano	164	9	149	165	179
40	Longitud palma mano	93	7	81	93	104
41	Anchura de la mano	86	6	76	86	96
42	Anchura palma mano	72	5	64	72	80
43	Diámetro empuñadura	37	4	30	38	44
44	Longitud del pie	229	12	209	230	245
46	Anchura del pie	87	6	77	86	97
47	Anchura talón	62	6	53	60	72

### POSICIÓN SEDENTE



## ANEXO 2

### TABLAS ANTROPOMETRICAS

### SEXO MASCULINO 12 AÑOS

Dimensiones		12 años (n=161)				
				Percentiles		
		$\bar{x}$	D.E.	5	50	95
13	Diámetro máx. bideltoideo	381	36	322	373	440
14	Anchura máx. cuerpo	410	37	349	406	471
15	Diámetro transversal tórax	262	27	217	260	307
16	Diámetro bitrocantérico	288	35	230	291	346
17	Profundidad máx. cuerpo	224	31	172	221	275
18	Alcance brazo frontal	582	36	523	578	641
19	Alcance brazo lateral	669	37	608	668	730
20	Alcance máx. vertical	1840	91	1670	1835	1990
21	Profundidad tórax	180	24	140	178	220
45	Altura tobillo	64	7	52	63	77
49	Perímetro brazo	226	28	180	225	272
50	Perímetro pantorrilla	304	34	248	300	360

Dimensiones		12 años (n=161)				
				Percentiles		
		$\bar{x}$	D.E.	5	50	95
1	Peso (Kg)	45.6	10	29.1	43.9	62
2	Estatura	1500	70	1384	1495	1616
3	Altura ojo	1390	66	1281	1389	1499
4	Altura oído	1369	66	1260	1365	1478
5	Altura vertiente humeral	1241	63	1137	1234	1345
6	Altura hombro	1210	63	1106	1211	1314
7	Altura codo	941	50	858	940	1024
8	Altura codo flexionado	911	50	828	915	994
9	Altura muñeca	728	42	659	725	797
10	Altura nudillo	651	39	587	650	715
11	Altura dedo medio	564	36	505	562	623
12	Altura rodilla	424	26	381	424	467

**POSICIÓN BIPEDA**



## ANEXO 2

### TABLAS ANTROPOMETRICAS

### SEXO MASCULINO 12 AÑOS

		12 años (n=228)				
Dimensiones		x̄	D.E.	Percentiles		
				5	50	95
34	Anchura cabeza	148	7	136	149	160
35	Anchura cuello	96	8	83	95	109
36	Altura cara	119	8	106	120	132
37	Anchura cara	127	8	114	126	140
38	Diámetro interpupilar	54	5	46	54	62
39	Longitud de la mano	163	10	146	162	180
40	Longitud palma mano	93	7	81	93	105
41	Anchura de la mano	89	7	77	89	101
42	Anchura palma mano	73	5	65	77	81
43	Diámetro empuñadura	37	5	29	37	45
44	Longitud del pie	236	14	213	236	259
46	Anchura del pie	89	6	79	90	99
47	Anchura talón	62	7	50	61	74

### MEDIDAS EN MANOS Y PIES

		12 años (n=228)				
Dimensiones		x̄	D.E.	Percentiles		
				5	50	95
22	Altura normal sentado	757	42	688	758	826
23	Altura hombro sentado	484	35	426	484	542
24	Altura omoplato	371	32	318	371	424
25	Altura codo sentado	188	27	143	189	233
26	Altura máx. muslo	126	17	98	124	154
27	Altura rodilla sentado	466	30	417	465	516
28	Altura poplíteo	392	24	352	393	432
29	Anchura codos	422	58	326	420	518
30	Anchura cadera sentado	312	37	251	306	373
31	Longitud nalga-rodilla	508	36	449	507	567
32	Longitud nalga-poplíteo	414	32	361	414	467
33	Diámetro a-p cabeza	182	7	170	182	194
48	Perímetro cabeza	534	16	508	535	560

### POSICIÓN SEDENTE



## ANEXO 3

**SISTEMA VESTIBULAR**



**SISTEMA PROPIOCEPTIVO**



**SISTEMA OLFATIVO**



**SISTEMA GUSTATIVO**



**SISTEMA AUDITIVO**



**SISTEMA VISUAL**

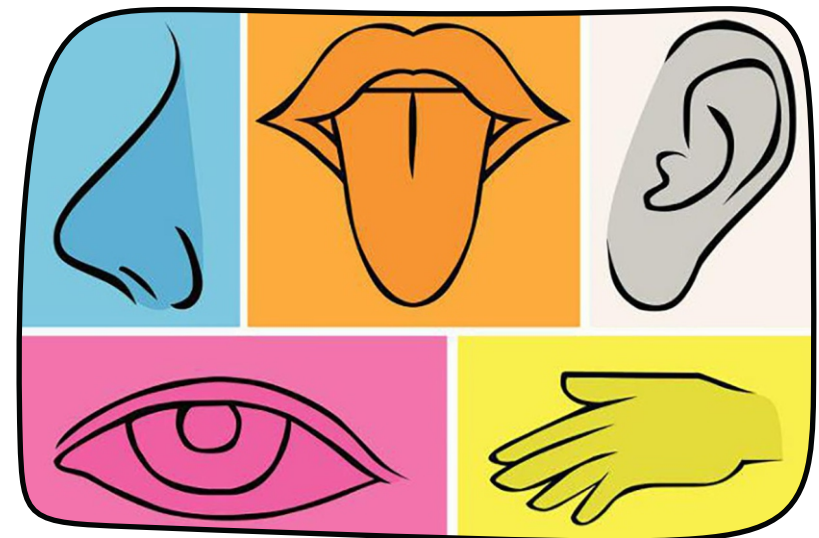


**SISTEMA TAXTIL**

## INTEGRACION SENSORIAL

Se define como la habilidad del sistema nervioso central (SNC), para recibir, procesar y organizar los estímulos del medio externo y traducirlas en una respuesta adaptativa. La Integración Sensorial plantea la organización de las sensaciones para su uso o utilización, y ocurre cuando las reacciones de un niño espontáneamente planeadas ejecutan una respuesta adaptativa a una experiencia sensorial.

Participan en la Integración Sensorial: el sistema visual, el sistema auditivo, el sistema olfativo y gustativo, el sistema táctil, el sistema vestibular y propioceptivo.



## ANEXO 3

### SISTEMA VESTIBULAR

El sistema vestibular está relacionado con el sentido de movimiento de nuestro cuerpo en el espacio. Entre las funciones de este sistema están: orientación y seguridad, postura y equilibrio, campo visual estable, coordinación de movimientos y estado de alerta. Presenta receptores a lo largo de la estructura anatómica del aparato auditivo, desde lo más externo, el pabellón auricular, extendiéndose al oído medio e interno.

La organización del sistema vestibular está representada por:

- **La modulación:** es el proceso que aumenta o reduce la actividad neural para mantenerse en armonía con todas las otras funciones del sistema nervioso.
- **Las respuestas posturales y de equilibrio** son las contracciones musculares automáticas que mantienen el cuerpo en equilibrio, facilitan el soporte del peso corporal y lo ajustan para hacer movimientos armónicos.
  - **Movimientos posturales de fondo:** son ajustes automáticos de los segmentos corporales para realizar un trabajo con eficiencia
  - **Cocontracciones de los músculos:** es la contracción gradual de los músculos antagonistas para controlar el movimiento.
  - **Extensión protectora de brazos y piernas:** es la reacción integrada de los músculos y el cuerpo para evitar una caída o protegerse de un golpe.
- **Nistagmo postrotativo** es la actuación de los músculos de los ojos luego de movimientos continuos de ida y vuelta.

### GRAVEDAD Y MOVIMIENTO

Vinculado a movimientos oculares, postura, equilibrio, tono muscular, seguridad gravitacional. Su representación corporal está dada por la coordinación de los dos lados del cuerpo y la planeación motora, coordinación ojo mano. Relacionado por igual a habilidades para concentrarse, para organizar, autoestima, autocontrol, confianza en sí mismo.

### Integración funcional del sistema vestibular



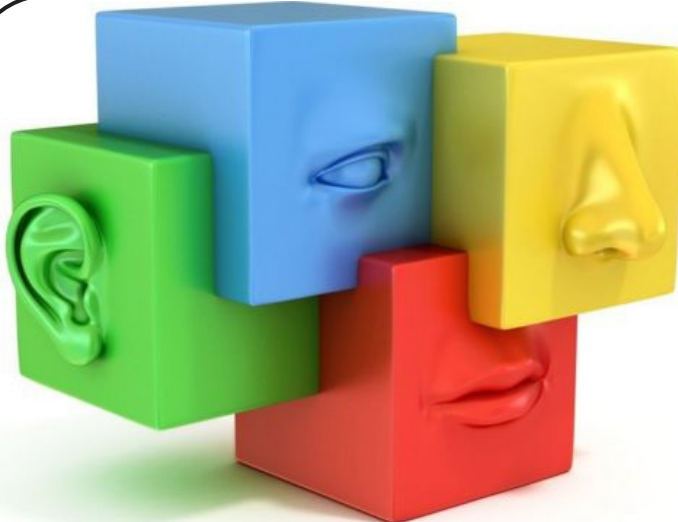
## ANEXO 3

### SISTEMA PROPIOCEPTIVO

Establece el sentido de posición de los diferentes segmentos corporales. Tiene receptores en músculos, tendones y articulaciones.

Está relacionado con las sensaciones de posición, movimiento de articulaciones, de vibración y de presión.

También participa en las sensaciones discriminativas como: texturas de las cosas, localización de un punto que ha sido tocado, sensación de peso y reconocimiento de los números o de las letras escritas sobre la piel.



Sensación de esfuerzo



Determinar la posición del cuerpo en el espacio



### PROPIOCEPCION



Control de extremidades



Sensación de fuerza o de pesadez

### MÚSCULOS Y ARTICULACIONES

Relacionado con nivel de actividad, tiempo de atención, estabilidad emocional, percepción visual, actitud propositiva, habilidad para el aprendizaje académico, capacidad para el razonamiento abstracto y el razonamiento, especialización para cada lado del cuerpo y del cerebro.

### Integración funcional del sistema vestibular

## ANEXO 3

### JUEGO

Por medio del juego nos permitimos el descubrimiento y la exploración que propicia el aprendizaje de una forma natural, dando lugar a la adquisición de una serie de habilidades que enriquecen el desarrollo de las funciones cognitivas, la comunicación y madurez motriz.

El juego favorece el aprendizaje de todas las áreas del desarrollo infantil..



## JUEGO EN LA REHABILITACIÓN

En las dificultades del neurodesarrollo el juego supone una herramienta indispensable para estimular el aprendizaje, siendo este el canal el que permite al adulto propiciar situaciones placenteras a través de las cuales buscamos guiar al niño en la conquista de objetivos para enriquecer su desarrollo integral.

A través del juego se aprende a controlar y coordinar el cuerpo, dominar sus movimientos y formar el esquema corporal propio.

## LA IMPORTANCIA DEL JUEGO EN EL APRENDIZAJE

A través del juego nos distendemos y nos relajamos. El juego nos lleva a un estado de distensión que **es imprescindible para la salud emocional** y para la felicidad.

Sirve para estimular al niño, por su carácter lúdico y motivador. Es un modo ideal de crear aprendizajes, ya que los pequeños estarán interesados y motivados con la actividad.



## ANEXO 3

### JUEGO

El juego, es una condición esencial para ser permisivos en la generación de ideas y también para romper estructuras mentales rígidas y arraigadas. Jugar permite romper los límites de la imaginación y de la realidad logrando de ese modo recrear nuevas opciones y alternativas a situaciones cotidianas y de aprendizaje.



**“La experiencia del juego opera cambios en la arquitectura del cerebro, especialmente en los sistemas relacionados con la emoción, la motivación y la recompensas.**

Gordon Burghardt, etólogo de la Universidad de Tennessee.

### EL JUEGO EN EL APRENDIZAJE

Al jugar para aprender sin duda alguna ubica al individuo en un verdadero momento de aprendizaje; porque la diversión conjugada con la comprensión, interrelaciona los elementos presentes en ese ejercicio de percepción de manera que lo captado por los sentidos adquiere significado real y en esencia aplicación; estos dos elementos (significado real y aplicación) son indudablemente necesarios al instante de justificar las razones por las cuales un nuevo conocimiento será puesto en marcha y tendrá la aceptación colectiva en favor del desarrollo social.

**El aprendizaje motor (AM)** es el conjunto de procesos internos asociados a la práctica y la experiencia, que producen cambios relativamente permanentes en la capacidad de producir actividades motoras, a través de una habilidad específica.

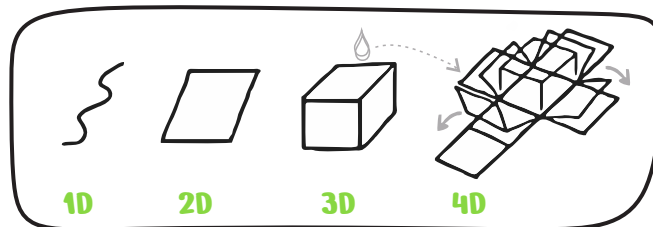


## ANEXO 4

### IMPRESIÓN 4D

Permite programar componentes sólidos utilizando tecnología de fabricación aditiva para imprimir capas sucesivas para crear un objeto tridimensional, utilizando un material especial, llamados **materiales inteligentes**, siendo estos capaces de modificarse una vez expuestos a estímulos externos específicos; pudiendo doblarse, repararse, ensamblarse o incluso desintegrarse, también adquirir una nueva forma o funcionalidad bajo la influencia de la entrada de energía externa, como temperatura, luz u otros estímulos.

La cuarta dimensión es la transformación en el tiempo con la capacidad de cambiar de forma autónoma.



Bastien E. Rapp, presidente del laboratorio de tecnología de procesos NeptunLab.

La impresión 4D es la forma funcional de la impresión 3D. En lugar de imprimir solo estructuras físicas, ahora podemos imprimir funciones. Es como incorporar un fragmento de código en un material: una vez activado, logra hacer lo que has programado.

### MATERIALES MEMORIA DE FORMA

Son materiales que después de sufrir una deformación, pueden recuperar su forma original. Su singularidad radica en que cuando la fuerza que provoca la deformación desaparece, su forma deformada se mantiene, y es necesario elevar la temperatura del material para que vuelva a su estado original.

#### MATERIALES QUE SE UTILIZAN:

- Hidrogeles
- Elastómeros de cristal líquido (LCE).

#### Polímeros con memoria de forma (PMF).

Son unos materiales que memorizan una forma macroscópica y la mantienen durante cierto tiempo, pero luego vuelven a su forma original bajo el efecto del calor u otros estímulos, como un campo magnético, un campo eléctrico o el agua.

Algunos objetos que se utilizan en la impresión 4D **pueden usar varios materiales, como compuestos** como la madera o el carbono que se agregan a los polímeros con memoria de forma e hidrogeles. De esta manera, tienes partes de **un objeto que son rígidos y otros que son los encargados de moverse.**



## ANEXO 4

### MATERIALES INTELIGENTES

Un material inteligente es aquel que ante cierto estímulo (por ejemplo, calor, presión, humedad, etcétera.), es capaz de dar una respuesta controlada, debido a sus propiedades diseñadas.

Todo esto está determinado por la organización molecular, permitiendo a cada material dar una respuesta específica para un estímulo dado.

### CARACTERÍSTICAS

- Transitoriedad. Sólo sucede ante la aparición de cierto estímulo ambiental.
- Inmediatez. La respuesta a ese estímulo ocurrirá en tiempo real, pudiendo cesar o no a la misma velocidad.
- Automatismo. No requiere de la interacción de un operario o de otro material para realizar su respuesta.
- Selectividad. Una respuesta siempre es predecible y discreta.

### PROPIEDADES

- **Propiedades de cambio:** Confiere la capacidad de alterar su tamaño o volumen de manera discreta y reversible.
- **Capacidad para el intercambio de energía:** Esta incluye conducir la energía en distintas formas (calor, pH, conductancia eléctrica, etc.).

### TIPOS

- Materiales piezoeléctricos
- **Materiales con memoria de forma**
- Materiales cromoactivos
  - Termocrómicos
  - Electrocrómicos
  - Fotocrómicos
- Electrorreológicos y Magnetorreológicos:
- Fotoluminescentes
  - Fotoluminiscencia
  - Catodoluminiscencia
  - Radioluminiscencia
  - Electroluminiscentes



## ANEXO 4

### MATERIALES CROMOACTIVOS

Son los materiales en los que se producen cambios de color como consecuencia de algún fenómeno externo como pueda ser la corriente eléctrica, la radiación ultravioleta, los rayos X, la temperatura o la presión.

### TERMOCRÓMICOS

Cambian reversiblemente de color con la temperatura, este cambio de color ocurre dentro de un rango de temperaturas y habitualmente son compuestos semiconductores.



Tintas, pinturas, láminas, pigmentos y recubrimientos termocrómicos son sensibles a la temperatura y cambian de color a determinadas **temperaturas de activación**.

- **15°C** para activaciones en frío (enfriamiento y revelación),
- **27°C** para aplicaciones de tacto (tacto y revelación)
- **31°C** para aplicaciones de frotamiento (frotamiento y revelación)
- **47°C** para aplicaciones en caliente (calor y revelación).
- La temperatura de activación puede modificarse **en función de la aplicación** para la que se utilice el revestimiento.
  
- Pigmentos y revestimientos **reversibles**, el cambio de color puede producirse una y otra vez.
- Pigmentos y revestimientos **irreversibles**, sólo cambian de color una vez. Las tintas termocrómicas irreversibles se utilizan para controlar las temperaturas extremas.



## ANEXO 4

### ESTUDIO BAROPODOMETRICO

A través de la baropodometría se analizan las presiones plantares durante el ciclo de la marcha, con un avanzado estudio de la progresión del paso en sus diferentes fases.

En dichas fases se miden:

- Punto de máxima presión
- Impulso
- Fuerzas de cargas
- Dimensiones
- Superficie de apoyo
- Velocidad del movimiento
- Porcentajes de contacto
- Angulos
- Ejes del pie.

Esta determinación exacta nos permite estudiar la marcha para determinar con más claridad cuál es el tratamiento más adecuado



**El Baropodómetro Electrónico** es un equipo compuesto por una plataforma con sensores digitalizados que analizan la distribución de las cargas y presiones de los pies de forma estática y durante el ciclo de la marcha, a través del análisis del apoyo plantar.

Es la tecnología más avanzada para el estudio del pie y la marcha, ya que se pueden determinar las alteraciones de la funcionalidad articular y biomecánica del pie y al mismo tiempo las repercusiones de dichas alteraciones en la postura.

Cualquier alteración de la estructura corporal se manifiesta en la distribución de las presiones ejercidas en la superficie plantar.



### SENSORES DE PRESIÓN PLANTAR

un sensor de presión es un instrumento compuesto por un elemento detector de presión con el que se determina la presión real aplicada al sensor (utilizando distintos principios de funcionamiento) y otros componentes que convierten esta información en una señal de salida.



## ANEXO 4

### POLIETILENO

#### CARACTERÍSTICAS:

- Excelente resistencia térmica y química.
- Muy buena resistencia al impacto. Es sólido, incoloro, translúcido, casi opaco.
- Muy buena procesabilidad, es decir, se puede procesar por los métodos de conformado empleados para los termoplásticos, como inyección y extrusión.
- Es flexible, aún a bajas temperaturas.
- Es tenaz.
- Es más rígido que el polietileno de baja densidad.
- Es muy ligero.
- Su densidad es igual o menor a 0.952 g/cm<sup>3</sup>.
- No es atacado por los ácidos, resistente al agua a 100°C y a la mayoría de los disolventes ordinarios.
- Su temperatura de ablandamiento está entre los 130°C y 140°C

## RODOMOLDEO

#### ESPESOR DE PARED

Material	Ideal mm.		Posible mm.	
	Min.	Max.	Min.	Max.
Polietileno	1.50	12.70	0.50	50.80
Polipropileno	1.50	6.40	0.75	10.10
PVC	1.50	10.10	0.25	25.40
Nylon	2.50	20.30	1.50	31.75
Polycarbonato	2.00	10.10	1.50	12.70

#### RADIOS

Material	Radio positivo		Radio negativo	
	Min.	Óptimo	Min.	Óptimo
Polietileno	1.50	6.35	3.20	12.70
Polipropileno	6.35	12.70	6.35	19.05
PVC	2.00	6.35	3.20	9.50
Nylon	4.75	12.70	6.35	19.05
Polycarbonato	6.35	19.05	3.20	12.70

#### ANGULOS DE SALIDA

Material	Ángulos interiores		Ángulos exteriores	
	Min.	Óptimo	Min.	Óptimo
Polietileno	1.0°	2.0°	0.0°	1.0°
Polipropileno	1.5°	3.0°	1.0°	1.5°
PVC	1.0°	3.0°	0.0°	1.5°
Nylon	1.5°	3.0°	1.0°	1.5°
Polycarbonato	2.0°	4.0°	1.5°	2.0°

#### Ángulos agudos

Material	Ángulos agudos	
	Min.	Óptimo
Polietileno	30°	45°
Polipropileno	30°	45°
PVC	30°	45°
Nylon	20°	30°
Polycarbonato	30°	45°



# **ANÁLISIS DEL CONTEXTO**

**Centro de Rehabilitación integral Dr. René Favaloro (CRI)**

## FODA

### FORTALEZAS

- Es un centro de rehabilitación integral
- El área de kinesiología se divide en niños y adultos, 8 kinesiólogos( 4 en área adultos y 4 con niños)
- Trabajan un paciente por sesión.
- No trabajan en programas , trabajan de forma independiente
- Trabajo interdisciplinar, se realiza un acompañamiento del paciente múltiples áreas.
- (El equipo está formado por Trabajo social, kinesiología, psicopedagogía, psicología, fonoaudiología, terapia ocupacional y el área media)
- Objetivo es que el paciente vaya dejando la rehabilitación y se vaya integrando, insertando a la sociedad.
- Buscamos relacionarnos con otras entidades, haciendo una red con institución educativas o deporte adaptado. (Trabajadora social, busca programas para incluir al paciente )

### DEBILIDADES

- El espacio que tenemos es muy reducido
- Sesión de 30 minutos por una cuestión que no tenemos mucho espacio (ideal es 45 minutos)
- El equipamiento que nosotros tenemos es bastante precario trabajan con los materiales que tienen. Necesitan rampas y escalinata.

## Análisis de Contexto

### OPORTUNIDADES

- Trabajar con salud pública y la municipalidad de Rawson (Podrían plantearse programas o políticas públicas para niños amputados)
- Trabajar con Acción Social.
- Un ex paciente Adrian Garcia, juega en la selección nacional de amputados, da muchas charlas motivacionales, ahora trabaja en el municipio de Rawson como profesor de fútbol (el centro pertenece al departamento de Rawson se pueden generar en conjunto programas de deportes e integración)
- Se reorganizó la atención en el CARF y en los 13 centros de centros de salud del departamento - CIC de Villa Krause (cuenta con todo un área de Kinesiología)
- Al contar con un consultorio chico, tienen compartido el consultorio, esto les permite juntar niños que tienen patologías parecidas, que se pueden comunicar para realizar juegos y rehabilitación en conjunto.

### AMENAZAS

- Desde marzo cerraron el centro y lo están usando solamente los pacientes respiratorios con síntomas de COVID.
- No existe en San Juan asociaciones o entidades que contengan a niños amputados, Si hay a nivel deportivo de adulto no de niño
- Trabajar con obras sociales (muchas veces no cubren terapias o equipamiento)
- Sociedad cuando se busca integrar, no todos toman pacientes con alguna discapacidad, no cualquier escuela está preparada, la gente no está preparada para recibirlos.

## PESTEL

### POLÍTICO - LEGAL

- El centro de rehabilitación integral Doctor René Falavero fue creado gracias a la ley de cheques N° 25730 (Se buscaba impulsar distintos proyectos que permitan mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad y sus familias en consonancia con los derechos establecidos en la Convención Sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad)

El Centro de Adiestramiento Rawson, ubicado en calle Tierra del Fuego sin número "Barrio Obrero Rawson" Departamento Ciudad de Rawson de la provincia de San Juan, bajo la órbita de la zona Sanitaria V sur del Ministerio de Salud Pública de San Juan, y por sus características es un centro de complejidad III sin internación ni quirófano, pero con guardia médica de 24 hs

El equipo está formado por área de Trabajo social, kinesiología, psicopedagogía, psicología, fonoaudiología, terapia ocupacional y el área médica (Pediatría, Clínica Médica, Oftalmología, Ginecología, Medicina Familiar), Nutrición, Odontología, Laboratorio

Reorganización por covid en el CRI algunos pacientes y médicos derivados a: CIC del Médano - CIC de Villa Krause- Centro de Salud Valle Grande. El resto sigue atendándose en el CRI)

### TECNOLÓGICO

- El área de kinesiología adulto es un área muy bien equipada con aparatología y un espacio amplio  
Por ejemplo aparatos de electroestimulación o distintas herramientas que utilizan calor o frío.
- El área de kinesiología pediátrica cuentan con pelotas, camilla, colchoneta sin camastro, rolos no cuentan con rampas, ni una escalinata o escaleras rusas.

## ECONÓMICO

- El centro tiene una gran demanda por lo que sus ingresos son elevados, sin embargo el área de kinesiología pediátrica no dispone de un buen presupuesto.
- Dependen del ministerio de salud de la provincia de San Juan, al comienzo de año presentan un listado de materiales que luego son aprobados o no por el ministerio.
- Muchos materiales que utilizan salen del bolsillo de kinesiólogos ya que en muchas ocasiones no les envían lo que necesitan.
- Las sesiones son de 30 minutos, al tener poco espacio necesitan reducir el tiempo para tener más cantidad de pacientes.

## SOCIAL

- Cuando el paciente no tiene obra social o pensión, el doctor, el fisiatra o el traumatólogo, indican la prótesis necesaria y se realiza un trámite en acción social.

Intentan integrar al paciente a la sociedad y que deje progresivamente la rehabilitación.

Las trabajadoras sociales del centro buscan instituciones o se comunican con colegas para buscar programas en los cuales reciben pacientes amputados.

con el objetivo del que el paciente se incorpore a algún taller, aprenda un oficio o continuar haciéndolo, se busca poder ir separando de la rehabilitación, que siga estudiando.

Si el paciente necesita consiguen equipamiento extra conseguirlo o por ejemplo computadoras para que puedan continuar sus estudios.

- En adultos se trabaja con Colegio asado

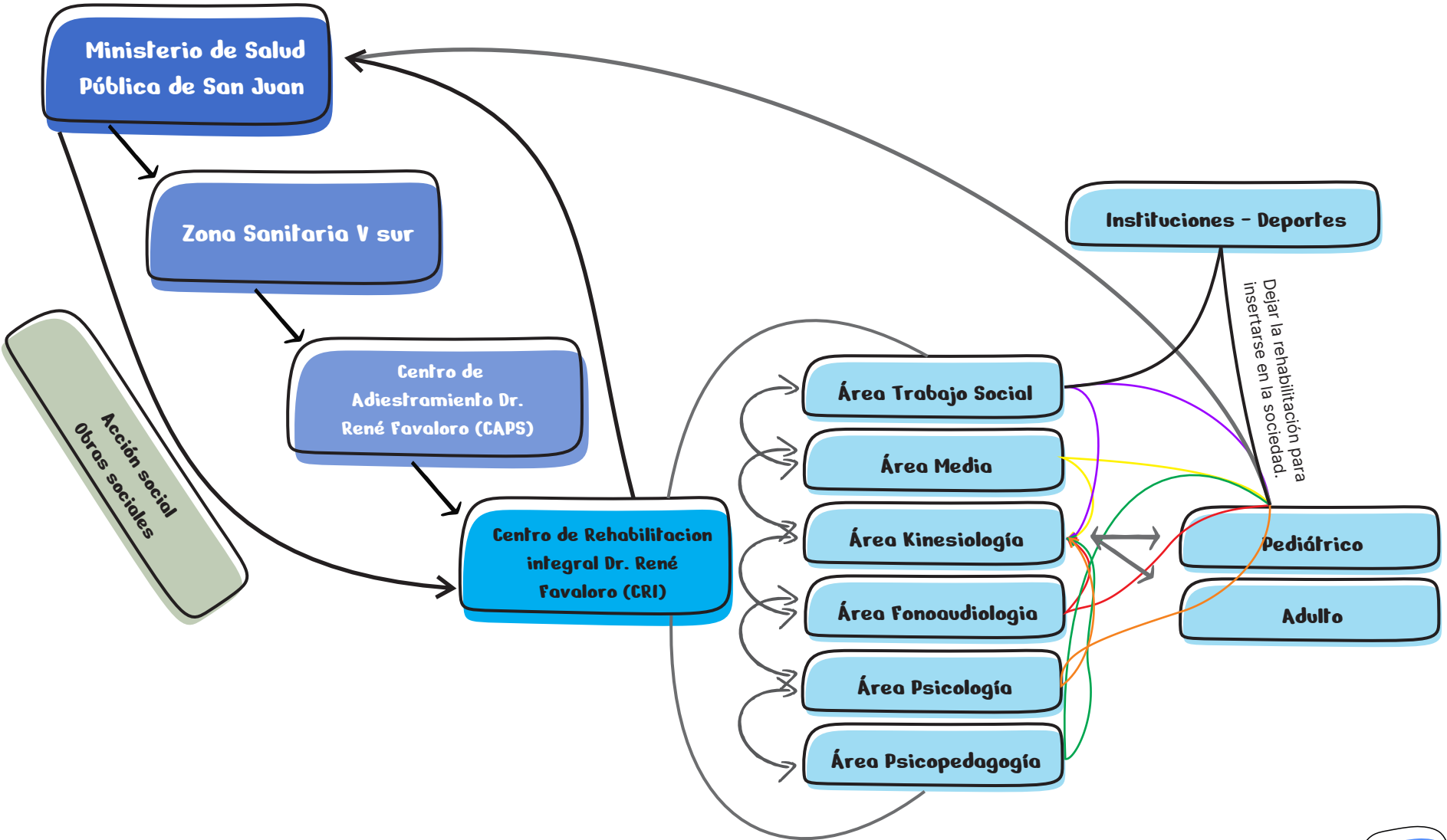
- En niños por lo general se lo integra en deportes, deporte adaptado.

Se trabaja interdisciplinariamente, un área se encarga de acompañar a la familia que acompaña al niño.

Estudian al paciente no solo desde lo físico sino también desde lo psicológico y emocional, situación social



# ERAF



## **POEMS**

### **PERSONA**

- Personal médico y administrativo
- Forman parte del recurso humano de este centro de salud unas 150 personas

### **OBJETO**

- Pacientes

### **ENTORNO / MENSAJE**

- El Centro de Adiestramiento Rawson fue inaugurado el 12 de diciembre de 1969, ubicado en calle Tierra del Fuego sin número "Barrio Obrero Rawson" Departamento Ciudad de Rawson de la provincia de San Juan.
- Este centro funciona bajo la órbita de la zona Sanitaria V sur del Ministerio de Salud Pública de San Juan, y por sus características es un centro de complejidad III sin internación ni quirófano, pero con guardia médica de 24 h.

### **SERVICIO**

- Atención médica integral

