

# DIGNIFICAR EL ASPECTO

## De la vía venosa central en niños con tratamiento de quimioterapia endovenosa

---

Memoria para optar al Título Profesional en  
Diseño, Mención Industrial y Servicios.

Por Daniela Fernanda Rivera Pérez







**Proyecto para optar al Título Profesional en  
Diseño, Mención Industrial y Servicios.**

Daniela Fernanda Rivera Pérez

**PROFESOR GUÍA:**

Pablo Dominguez González

Universidad de Chile  
Facultad de Arquitectura y Urbanismo  
Escuela de Pregrado  
Carrera de Diseño 2022

*“La mejor vida no es la más duradera,  
sino aquella que está repleta de buenas acciones”  
- Marie Curie.*



## AGRADECIMIENTOS

En primera instancia quiero agradecer al profesor Pablo Domínguez González, Jefe de la carrera de la Escuela de Diseño, que me guio y acompañó en todo este proceso, mostrándome todos sus conocimientos e iluminándome en los momentos más difíciles para alcanzar los resultados que buscaba.

También quiero hacer mención a todas las personas que fueron parte de esta investigación, desde los colaboradores directos del proyecto, hasta mis compañeros de universidad y amigos que no dudaron en prestarme su ayuda cuando la necesite. En especial, a Diego y Javiera, que siempre estuvieron ahí para darme palabras de apoyo y aliento, llenándome de energía para continuar.

Finalmente, quiero agradecer a mis padres, Gonzalo y Rossana, quienes son los guías de mi vida, además del motor que impulsa mis sueños, que me entregaron con amor, esfuerzo y sacrificio todas las herramientas necesarias para convertirme en la persona que soy.

## Resumen

La implementación del catéter venoso central, durante el tratamiento de quimioterapia endovenosa para el cáncer en niños(as), está comprobado que es uno de los hechos más traumático en el proceso de sanación de la enfermedad.

Chile culturalmente es una sociedad poco tolerante y abierta a la diferencia, esta cualidad, a la larga, hace que las personas que evidencian físicamente una patología, se sientan discriminadas y aumenten todos los síntomas negativos, que significa vivir con una enfermedad crónica, como lo son la depresión, angustia, baja autoestima, frustración, etc.

Con la finalidad de contribuir en la mejora de la experiencia emocional en el niño al momento de la implementación del catéter, se plantea el siguiente objetivo: desarrollar una alternativa de elementos para las vías venosas centrales tunelizadas comunes, a fin de responder tanto a las necesidades médicas del niño como a las emocionales del mismo y sus cuidadores, dignificando el aspecto del niño(a) y mejorando su experiencia durante el tratamiento de quimioterapia endovenosa para tratar el cáncer.

La metodología utilizada fue la del doble diamante, de esta manera se transcurre por las cuatro etapas correspondientes: descubrir el problema, definirlo, desarrollar posibles soluciones y entregar el resultado.

El resultado final fue un Kit para el catéter pediátrico, que consta de: 3 piezas pinzas, que fueron rediseñadas para adaptarse a las necesidades del accesorio principal, los cuales son, 3 anillos con figuras lúdicas personalizadas con estética infantil, para cada luz del catéter.

Se concluye que el objetivo planteado al principio de la investigación fue logrado, de manera que, se evidencia la percepción confiable en lo funcional e infantil desde lo expresivo por los usuarios, generando un aporte a la experiencia emocional de la indumentaria medica infantil para el tratamiento del cáncer.



## **Abstract**

*The implementation of the central venous catheter during intravenous chemotherapy treatment for cancer in children has been proven to be one of the most traumatic events in the healing process of the disease.*

*Chile is a culturally intolerant and open to difference society, this quality, in the long run, makes people who physically evidence a pathology, feel discriminated and increase all the negative symptoms, which means living with a chronic disease, such as depression, anxiety, low self-esteem, frustration, etc..*

*In order to contribute to the improvement of the emotional experience of the child at the time of the implementation of the catheter, the following objective is proposed: to develop an alternative of elements for common tunneled central venous lines, in order to respond to both the medical needs of the child and the emotional needs of the child and his caregivers, dignifying the appearance of the child and improving his experience during the treatment of intravenous chemotherapy to treat cancer.*

*The methodology used was that of the double diamond, thus going through the four corresponding stages: discovering the problem, defining it, developing possible solutions and delivering the result.*

*The final result was a kit for the pediatric catheter, consisting of: 3 pieces clamp, which were redesigned to adapt to the needs of the main accessory, which are 3 rings with playful figures personalized with child aesthetics, for each light of the catheter.*

*It is concluded that the objective set at the beginning of the research was achieved, so that, the reliable perception of the functional and infantile from the expressive by the users is evidenced, generating a contribution to the emotional experience of the infantile medical clothing for the treatment of cancer.*

# Índice

<b>1. Introducción</b>	<b>.....17</b>
<b>2. Marco Teórico</b>	<b>.....21</b>
<b>2.1. La enfermedad</b>	<b>.....22</b>
2.1.1 <i>Atributos formales de los elementos terapéuticos</i>	.....27
<b>2.2. Contexto</b>	<b>.....32</b>
2.2.1 <i>Tutor(a)</i>	.....33
2.2.2 <i>Niño(a)</i>	.....34
<b>3. Planteamiento del Proyecto</b>	<b>.....39</b>
<b>3.1. Problemática</b>	<b>.....40</b>
<b>3.2. Objetivos del proyecto</b>	<b>.....41</b>
3.2.1 <i>Objetivo general</i>	.....41
3.2.2 <i>Objetivos específicos</i>	.....41
<b>3.3. Metodología</b>	<b>.....42</b>
<b>3.4. Usuarios del proyecto</b>	<b>.....44</b>
3.4.1 <i>Usuario primario</i>	.....45
3.4.2 <i>Usuario secundario</i>	.....46
<b>3.5. Pertinencias esperadas</b>	<b>.....48</b>

<b>4. Estado del arte</b>	<b>.....51</b>
4.1. Estudios referentes	.....52
4.2. Objetos de mercado	.....56
<b>5. Propuesta de diseño</b>	<b>.....59</b>
5.1. Aplicación de la Metodología	.....60
5.2. Requerimientos	.....61
5.3. Estudio inicial de la forma	.....62
5.3.1. <i>Intervención en el catéter</i>	.....62
5.3.2. <i>Dignificación</i>	.....63
5.3.3. <i>Estética infantil</i>	.....64
5.3.4. <i>Accesorios como elementos decorativos</i>	.....66
5.3.5. <i>Renovación de la apariencia</i>	.....67
5.3.6. <i>Aspectos antropométricos y ergonómicos</i>	.....68
5.3.7. <i>Gestualidad</i>	.....69
5.4. Génesis formal	.....70
5.4.1. <i>Primeros bocetos</i>	.....71
5.4.2. <i>Análisis</i>	.....74
5.4.3. <i>Primer proceso de prototipos</i>	.....80
5.4.4. <i>Segundo proceso de prototipos</i>	.....82

<b>6. Producto final</b>	<b>.....85</b>
<b>6.1. Propuesta final</b>	<b>.....86</b>
6.1.1. <i>Pinza</i>	.....86
6.1.2. <i>Anillo</i>	.....90
6.1.3. <i>Anillo con accesorio</i>	.....92
<b>6.2. Mecanismos y materiales</b>	<b>.....96</b>
6.2.1. <i>Pinza</i>	.....96
6.2.2. <i>Conjunto anillo y accesorio</i>	.....97
<b>6.3. Validación</b>	<b>.....98</b>
<b>7. Procesos y costos</b>	<b>.....101</b>
<b>7.1. Planimetrías</b>	<b>.....102</b>
<b>7.2. Centro de costos</b>	<b>.....108</b>
7.2.1. <i>Materiales</i>	.....108
7.2.2. <i>Proceso productivo</i>	.....109
<b>8. Conclusiones</b>	<b>.....111</b>
<b>9. Proyecciones</b>	<b>.....115</b>
<b>10. Bibliografía</b>	<b>.....119</b>

---

<b>11. Anexos</b>	<b>.....123</b>
11.1. Encuesta “Niños y Salud”	.....124
11.2. Encuesta “Accesorios para el catéter venoso central pediátrico”	.....126

# Índice de Figuras y Tablas

## 1. Figuras

<i>Figura 1. Tipos de cáncer en Chile</i>	.....22
<i>Figura 2. Vías venosas centrales del comercio</i>	.....27
<i>Figura 3. Catéter venoso central en paciente pediátrico</i>	.....27
<i>Figura 4. Áreas y partes del catéter venoso central</i>	.....28
<i>Figura 5. Función de las partes del C.V.C</i>	.....29
<i>Figura 6. Impacto en la salud mental de niños(as) Chilenos asociado a la Cuarentena por COVID-19</i>	.....32
<i>Figura 7. Infografía del tutor(a)</i>	.....33
<i>Figura 8. Infografía del niño(a)</i>	.....34
<i>Figura 9. Metodología del doble diamante</i>	.....42
<i>Figura 10. Infografía usuario primario</i>	.....45
<i>Figura 11. Infografía usuario secundario</i>	.....46
<i>Figura 12. Esquema diseño emocional de Donald A. Norman</i>	.....52
<i>Figura 13. Esquema requerimientos</i>	.....61
<i>Figura 14. Ilustración zonas críticas y zonas a intervenir</i>	.....62
<i>Figura 15. Gráfico colores favoritos de niños(as)</i>	.....64
<i>Figura 16. Gráfico juguetes favoritos de niños(as)</i>	.....64

<i>Figura 17. Primera aproximación a dimensiones de la pinza.</i>	.....68
<i>Figura 18. Primera aproximación a dimensiones del accesorio personalizado</i>	.....68
<i>Figura 19. Posibles zonas a intervenir</i>	.....70
<i>Figura 20. Adquisición del producto</i>	.....98
<i>Figura 21. Mejora en la experiencia</i>	.....98
<i>Figura 22. Principales beneficios que otorga el producto</i>	.....99

---

## **2. Tablas**

<i>Tabla 1. Valores finales de variantes seleccionadas</i>	.....75
<i>Tabla 2. Resultado análisis de variantes seleccionadas</i>	.....77
<i>Tabla 3. Centro de costo materiales</i>	.....108
<i>Tabla 4. Centro de costos procesos productivos</i>	.....109





# 1

# Introducción

# 1. Introducción

En el mundo, el cáncer es la segunda causa de muerte en menores de 15 años. En Chile anualmente se diagnostican 500 nuevos casos de cáncer en niños menores de 15 años, si es detectado a tiempo, los niños, niñas y adolescentes (NNA) requieren de tratamientos y seguimientos que pueden concluir en la recuperación del infante. En caso de no ser tratado, el resultado en la mayoría de los casos puede ser fatal.

Para el tratamiento de esta enfermedad genética existen distintos métodos que pueden ser: Quimioterapia, Radioterapia, Cirugía o Trasplante (TPH), los cuales serán elegidos dependiendo del tipo de cáncer y otros elementos inmunológicos del paciente, cabe destacar que estos pueden aplicarse como tratamientos aislados o de manera simultánea y colaborativa entre los mismos.

Específicamente la quimioterapia endovenosa es parte importante del tratamiento en la mayoría de los tipos de cáncer infantil. Sin embargo, este tipo de procedimientos al que son expuestos son dolorosos y estresantes, tener que someterse a pinchazos de manera constante puede transformar las visitas al hospital en una experiencia muy desagradable para los niños(as), generando miedo y ansiedad frente a los procedimientos y con el equipo de salud.

Una opción recomendada por los especialistas es la instalación de un catéter venoso central, con el objetivo de contar con una vía de acceso seguro para administrar quimioterapia y para mejorar la calidad de vida del niño y su experiencia en el hospital.

Dentro de las razones por las cuales los padres de niños afectados con esta enfermedad y los mismos niños que la padecen tienen percepciones y emociones negativas del tratamiento (catéter venoso central) indicado por el especialista, se desprende principalmente de los prejuicios que conlleva el mismo, ya que este hace que el niño(a) adopte un aspecto mecanizado y ajeno a la estética infantil que le pertenece.

Con este proyecto se busca desarrollar una alternativa que satisfaga aspectos tanto estéticos, emocionales y funcionales, que cambie la imagen negativa que se posee de este tipo de tratamiento oncológico.

La importancia que le otorga el paciente y las familias a la imagen que proyecta el niño(a) se traza socialmente como un indicador de la preocupación que ponen los padres en el cuidado de sus hijos.

Es por eso que se contemplan aspectos estéticos propios de la indumentaria y aspecto infantil, en el desarrollo de un catéter venoso central para el tratamiento de quimioterapia en niños(as) con cáncer.



*Fuente: National Cancer Institute en Unplash*



# Marco Teórico

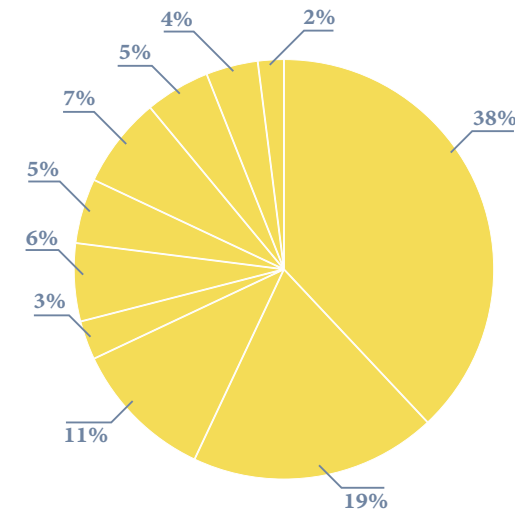
## 2.1. La Enfermedad

La Organización Mundial de la Salud define al cáncer como un proceso de crecimiento y diseminación incontrolado de las células. El cáncer puede aparecer prácticamente en cualquier lugar del cuerpo y el tumor suele invadir el tejido circundante, además puede provocar metástasis en puntos distantes del organismo.

Actualmente el cáncer en la infancia se ha convertido en la segunda causa de muerte en menores de 15 años. “Cada año en Chile se diagnostican aproximadamente 500 nuevos casos de cáncer en niños menores de 15 años. Más del 80% de ellos se tratan en el sistema público de salud, a través del Programa Nacional de Drogas Antineoplásicas Infantil (PINDA) del Ministerio de Salud.” (Fundación Nuestros Hijos, s.f)

Si bien la cantidad es mínima, siendo el 1% del total de cáncer diagnosticado en el país anualmente, en comparación con el número de adultos diagnosticados, que alcanzan alrededor de 35.000 casos nuevos al año, es de suma importancia evidenciar el gran impacto generado en los niños, niñas, adolescentes (NNA) y sus familias pasar por este proceso.

Existen distintos tipos de cáncer, los más comunes en Chile son: Leucemia, Tumores de Sistema Nervioso Central y Linfomas.



Leucemia	38%	Wilms	5%
SNS	19%	Tu. Oseos	7%
Linfoma	11%	Retinoblastoma	5%
Neuroblastoma	3%	Tu. Germ	4%
Sarcoma	6%	Otros	2%

Figura 1. Tipos de cáncer en Chile.

Las causas asociadas al desarrollo del cáncer infantil, a diferencia de los adultos, se origina en un cambio de maduración de las células enfermas, por lo que no se puede prevenir. Algunos de los factores asociados o que presentan mayor tendencia a su crecimiento son:

Síndrome de Down	Irradiación secundaria a bombas nucleares
Asociación de enfermedades	Radiación Ionizante

Ante un escenario de crisis como es el diagnóstico de esta patología, se desencadenan una serie de emociones que afectan tanto al NNA como al cuidador. En el caso de los niños/as se pueden presentar la confusión, miedo, rabia y tristeza; además en los más pequeños se podrían observar conductas regresivas y volverse menos independientes generando una mayor demanda de atención. Por otro lado, el cuidador puede mostrar incertidumbre, preocupación respecto al futuro, y culpa.

A pesar de que en la infancia el crecimiento del cáncer es más rápido que en los adultos, “en la actualidad, el 78% de los niños y adolescentes diagnosticados con cáncer sobrevive a la enfermedad. Dependiendo del tipo de cáncer y el riesgo de éste, la supervivencia puede ser mayor o menor.” (PINDA, s.f.)

Existen distintos tipos de tratamientos para esta patología, algunos de ellos son:

- **Quimioterapia:** “Uso de fármacos para destruir las células cancerosas. Actúa evitando que las células cancerosas crezcan y se dividan en más células.” (American Society of Clinical Oncology, 2018).
- **Radioterapia:** “Uso de rayos X u otras partículas con alta potencia para destruir las células cancerosas.” (American Society of Clinical Oncology, 2018).
- **Cirugía:** “La cirugía de cáncer extirpa el tumor y el tejido que lo rodea durante una operación.” (American Society of Clinical Oncology, 2019).
- **Trasplante (TPH):** “Un trasplante de médula ósea es un tratamiento médico que reemplaza la médula ósea por células sanas. Las células de reemplazo pueden proceder de su propio cuerpo o de un donante.” (American Society of Clinical Oncology, 2020)

Siguiendo esta línea todos estos procedimientos a los que el niño/niña está expuesto son dolorosos y estresantes, por lo que podrían generar miedo y desconfianza.

Particularmente en este estudio nos centraremos en el proceso de la Quimioterapia que se administra en ciclos repetidos que pueden repetirse en forma semanal, quincenal o mensual y, que varían entre 2 a 6 semanas. Como mencionamos anteriormente, básicamente consiste en la administración de fármacos en el paciente, con el objetivo de eliminar las células cancerosas dentro del organismo. Dependiendo del diagnóstico hay tumores que solo deben ser tratados con quimioterapia, por otro lado, también se utiliza como alternativa para reducir el tamaño del tumor.

Los medicamentos pueden ser administrados por distintas vías:



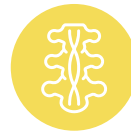
**Endovenosa**



**Oral**



**Subcutánea**



**Intratecal**



Fuente: PINDA Chile



En especial la Quimioterapia Endovenosa es parte importante del tratamiento en la mayoría de los tipos de cáncer infantil. “Consiste en la administración de medicamentos que están preparados dentro de bolsas especiales con sueros en la farmacia del Hospital donde se encuentra su Centro PINDA o algún laboratorio acreditado para preparar quimioterapia.” ...” Su administración puede ser en forma Ambulatoria (el niño(a) asiste al hospital dentro del día a administración de quimioterapia y luego se va a su casa) u Hospitalizado (el niño(a) está internado en el hospital para recibir quimioterapia). La enfermera conecta la bolsa de medicamento al catéter venoso central”. (PINDA, s.f)

Según PINDA “muchas de las quimioterapias pueden ser irritantes para las venas, provocando con el pasar del tiempo, que estas se debiliten y que cada vez se torne más difícil puncionarlas y conseguir instalar vías venosas. Tener que someterse a pinchazos de manera constante puede transformar las visitas al hospital en una experiencia muy desagradable para los niños(as), generando miedo y ansiedad frente a los procedimientos y con el equipo de salud”.

Dicho esto, normalmente al comenzar un tratamiento de quimioterapia de larga duración, el profesional a cargo recomienda al paciente la instalación de un catéter venoso central, con el fin de tener una vía de acceso segura para la administración de la quimioterapia y, de esta forma, mejorar la calidad de vida del niño(a) y su estancia en el hospital.

Un catéter venoso central permanente “es un dispositivo que se instala en pabellón, bajo anestesia general, que permite la administración de manera segura de medicamentos y líquidos en una vena grande del cuerpo. Contar con un catéter permanente ayuda mucho a los niños(as), ya que reduce la cantidad de pinchazos y puede permanecer instalado hasta que el tratamiento del niño finalice.” (PINDA, s.f)

En palabras más simples un catéter es un tubo de plástico delgado y flexible, el cual está conectado a una vena grande que lleva al corazón y permite administrar medicamentos, nutrición, productos sanguíneos, líquidos y extracción de sangre. Se puede mantener por largo tiempo, tiene una duración de aproximadamente uno o dos años, ideal considerando la duración de una quimioterapia regular. Existen 3 tipos de catéteres venosos centrales utilizados en pacientes oncológicos pediátricos, los cuales son:

1. Catéter central de inserción periférica (vía CIPP)
2. Vía venosa central tunelizada
3. Puerto subcutáneo

“Los tipos de catéteres venosos centrales varían según el lugar donde se colocan y cómo se usan. Diversos factores determinan cuál es el mejor tipo de catéter para cada paciente. Estos incluyen los siguientes:

El tipo y la cantidad de medicamentos y otros tratamientos

La duración del tratamiento

La frecuencia de uso

La intensidad de la terapia

La edad, el tamaño y el estado de salud del niño

El nivel de actividad del niño

El cuidado que se necesite para mantener el catéter

El riesgo de infección y otras complicaciones

Un médico explicará los detalles del procedimiento y analizará los riesgos y beneficios. Uno de los mayores riesgos de un catéter venoso central es la infección. Es importante seguir todas las instrucciones de cuidado de la vía para evitar el riesgo de infección y mantener el funcionamiento adecuado de la vía.” (St. Jude Children’s Research Hospital, 2018)

Emocionalmente para el cuidador se hace difícil asumir que un hijo no se encuentre sano, sobre todo si existen evidencias físicas que así lo demuestren o expongan, quedando sujetos al escrutinio de personas que no están familiarizadas con la patología. El diseño medico de los catéteres venosos centrales actuales no hace más que sobre evidenciar el tratamiento, exacerbando la connotación de discapacitado del niño(a), aunque este no sea el caso, lo que tiene un efecto negativo tanto en los padres como en los niños, haciendo aún más desagradable la experiencia del tratamiento.

### 2.1.1 Atributos formales de los elementos terapéuticos utilizados en Chile.

El tipo de catéter al cual se enfoca esta investigación es la **vía venosa central tunelizada**, ya que, a diferencia los otros tipos de catéter, este es **parcialmente implantable**, es decir, su sistema cuenta con una parte que va dentro del cuerpo del niño(a) y otra parte que esta exteriorizada (sale del cuerpo). Son mayormente conocidos por sus nombres comerciales Broviac, Hickman o Groshong.

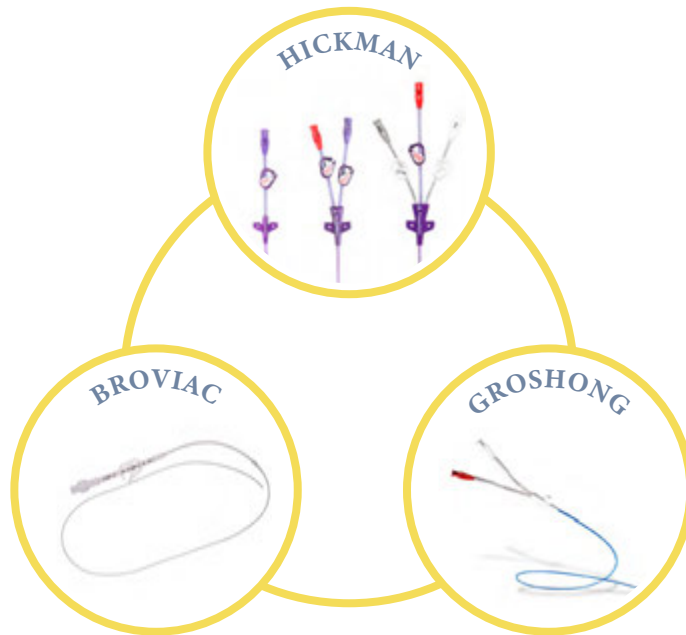


Figura 2. Vías venosas centrales del comercio

“Por lo general, se inserta en una vena que está debajo de la clavícula (vena subclavia) o en el cuello (vena yugular) y es guiado a través de la vena hasta llegar al lugar correcto cerca del corazón. El extremo del catéter sale por una apertura en la parte superior del pecho. En casos poco frecuentes, puede utilizarse la vena femoral u otra vena.” (St. Jude Children’s Research Hospital, 2018)

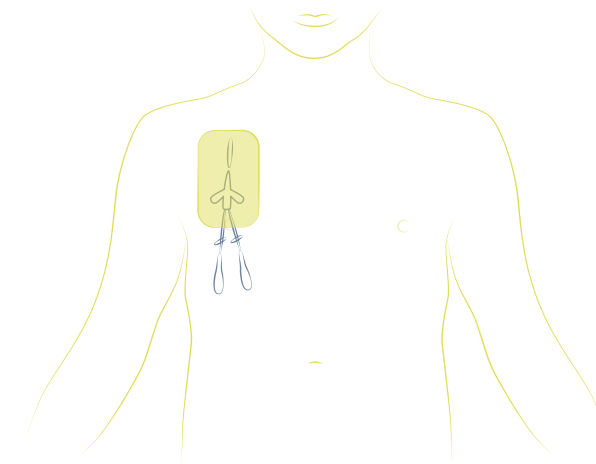


Figura 3. Catéter venoso central en paciente pediátrico.

En la colocación de este dispositivo, los niños(as) pasan por un procedimiento en donde reciben anestesia general. No sienten dolor ni están conscientes durante la implantación. El tiempo total del procedimiento es, por lo general, de aproximadamente 1 o 2 horas con anestesia y recuperación. El menor puede estar acompañado de su cuidador hasta que se realice la colocación, esto siempre en base a las políticas de cada centro.

Se pueden identificar dos áreas del catéter y dentro de ellas se encuentran ciertos elementos:

### Área dentro del cuerpo

1. Catéter: “es una manguera flexible que llega hasta una encima del corazón; es por esta manguera donde viajarán los medicamentos, sueros, transfusiones, etc.” (PINDA, s.f.)

2. Dacrón: “queda por debajo de la piel, justo en el sitio de salida del catéter. El dracón está hecho de un material que permite que el catéter se fije a la piel para evitar que se salga; además está fabricado con un material que es antimicrobiano, esto significa, que ayuda a evitar que las bacterias de la piel entren al organismo.” (PINDA, s.f.)

### Área fuera del cuerpo:

1. Lumen: “es un tubo que sale del cuerpo, cuenta con un tapón por donde se pueden inyectar los medicamentos y tomar exámenes de sangre. Este tubo puede tener una pinza o “clamp” que sirve para cerrar el sistema.” (PINDA, s.f.)

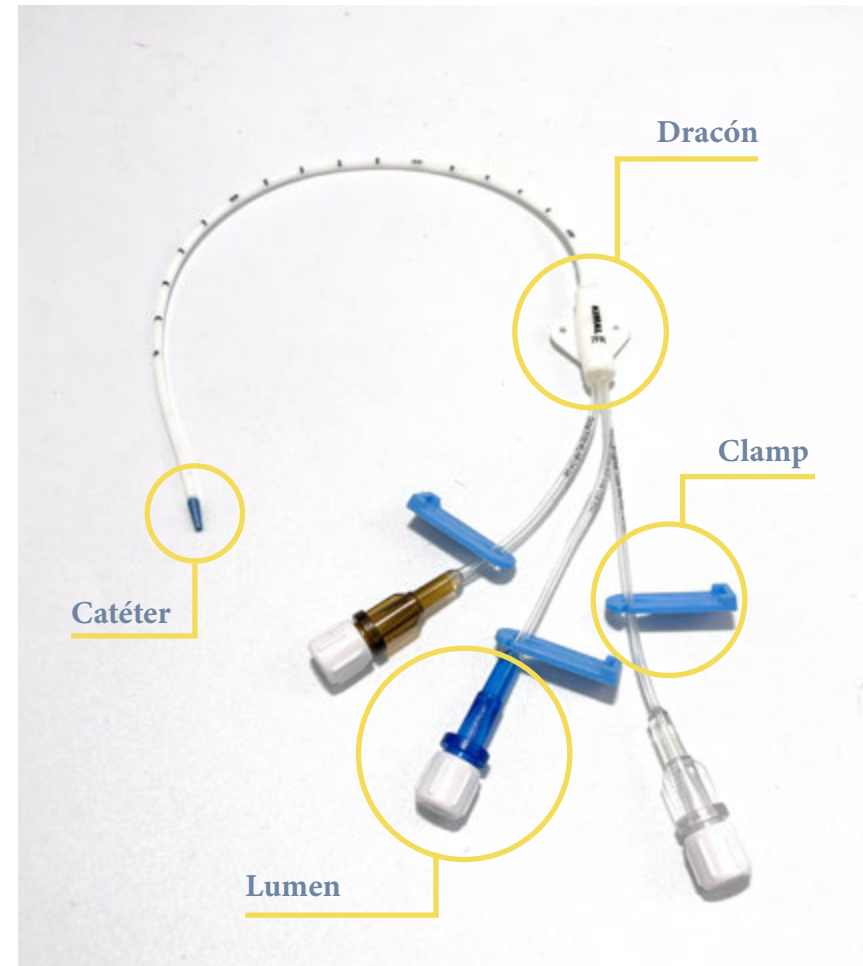


Figura 4. Áreas y partes del catéter venoso central.

De los elementos mencionados anteriormente, podemos identificar algunas funciones específicas del área fuera del cuerpo, los lumen o “luz” tienen diferentes usos en la medicina.

Por ejemplo la “luz distal” está conectada en la vena cava superior, por lo que su uso se centra en la medición de la presión venosa central y gracias a su diámetro grueso sirve para traspasar volúmenes altos de fluidoterapia. Por otro lado, la “luz medial” suele usarse exclusivamente para nutrición perenteral que por razones médicas siempre debe ir sola, ya que tiene alto riesgo de colonización bacteriana. Finalmente, la “luz proximal” se utiliza para la extracción de pruebas sanguíneas, transfusiones y/o medicamentos.

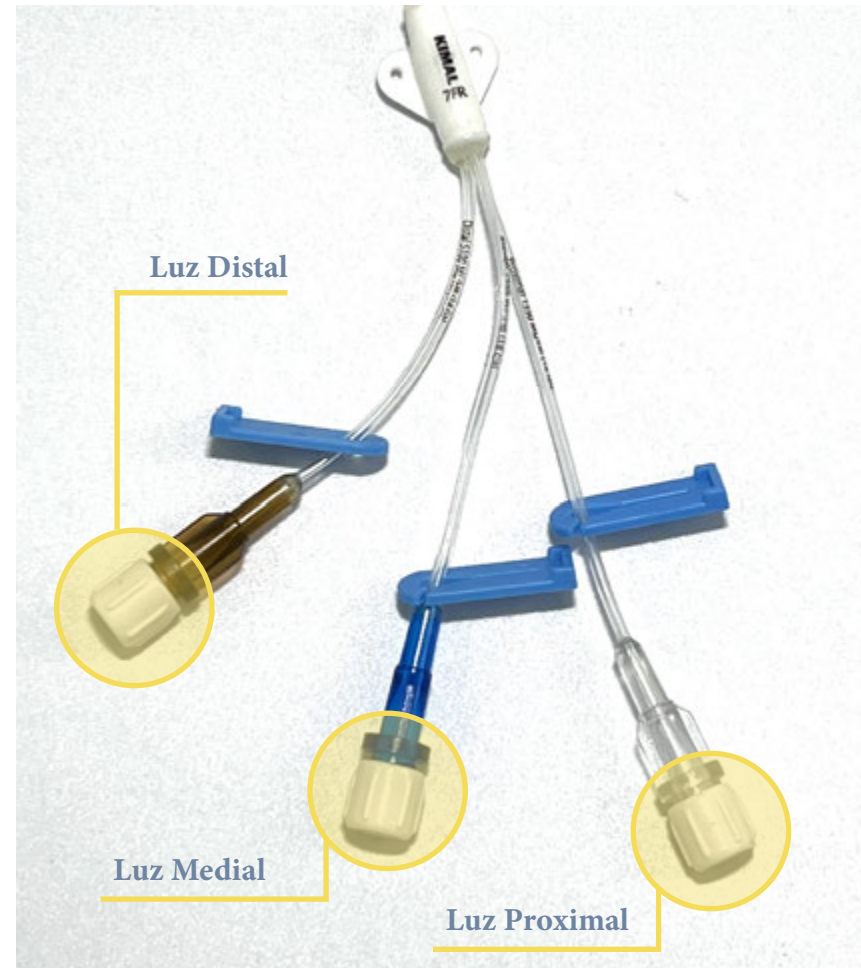


Figura 5. Función de las partes del C.V.C.

En la misma sección, (PINDA, s.f.) realiza un listado con los cuidados necesarios para el buen mantenimiento del catéter, para prevenir posibles infecciones o accidentes.

## Aseo, baños y duchas

# 1

No se debe sumergir el catéter en el agua.

Evitar mojar el apósito que cubre la salida del catéter, para esto, es recomendable envolver el apósito con un plástico y evitar que el chorro de agua llegue directo a la zona donde se encuentra el catéter. Es recomendable realizar el aseo “por partes” en esa zona, utilizando un paño húmedo y suave.

En caso de que el parche se moje o se humedezca, es necesario que se realice curación del catéter y cambio de apósitos; por lo que debe comunicarse inmediatamente con su equipo de enfermería de su centro de salud.

El niño no debe bañarse en piscinas, lagos, ríos o mar.

En la misma sección, (PINDA, s.f.) realiza un listado con los cuidados necesarios para el buen mantenimiento del catéter, para prevenir posibles infecciones o accidentes.

Evitar realizar **juegos bruscos o deportes de contacto**, para evitar el retiro de forma accidental del catéter.

# 2

Evitar que el lumen del catéter quede en **contacto directo** con el suelo

# 3

El tubo del catéter no debe quedar en **contacto con la zona del pañal** del niño.

# 4

Evitar que el niño **introduzca el catéter en su boca**.

# 5

Por ultimo y no menos importante, cabe destacar que: “La diferencia entre las distintas marcas de este tipo de catéter tiene que ver con la cantidad de lúmenes que cuentan y con el sistema de sellado de estos dispositivos. Los catéteres de marca Broviac, Hickman, tienen un “clamp” o pinza de plástico para evitar el reflujo de la sangre; en cambio los de marca Groshong, cuentan con el sistema antirreflujo en la punta del catéter, por lo que no necesitan un clamp en su lumen, solo un tapón.” (PINDA, s.f)

## 2.2. Contexto

### Percepción/impacto emocional de los niños y sus tutores sobre el tratamiento de quimioterapia endovenosa.

Ya hace un par de años, en un estudio realizado en 24 países, Chile se posicionaba como el número uno con altos niveles en problemas de ansiedad, depresión, agresión, problemas para dormir, para concentrarse, timidez y dificultades emocionales. (International Comparisons of Behavioral and Emotional Problems in Preschool Children: Parents' Reports From 24 Societies, 2011)

Por otro lado, el proyecto “Impacto en la Salud Mental de Preescolares y Escolares Chilenos Asociado a la Cuarentena por COVID-19” de la Universidad de Chile, analizó las respuestas que dieron los apoderados de 4.772 estudiantes de prekínder hasta cuarto básico, cuyas edades fluctuaron entre los cuatro y los 11 años, pertenecientes a 46 establecimientos de educación pública de las comunas de Cerro Navia, Lo Prado y Pudahuel.

En él, las Dras. Marcela Larraguibel y Muriel Halpern, especialistas en Psiquiatría Infantil y del Adolescente, concluyeron que todos los síntomas aumentaron, ya sean algunos existentes y otros recientes.

Ellas explican: “Todos los síntomas pesquisados aumentaron, pero los que presentaron un aumento más significativo fueron “estar triste”, en un 24,6%; “falta de ganas, incluso para hacer actividades que le gustan”, en un 29,5%; “cambios en el apetito, ya sea comiendo más o menos que antes”, en un 26,4%, y “problemas para dormir” –ya sea que no quiere acostarse, le cuesta conciliar el sueño, despierta en la noche o tiene mucho sueño durante el día-, en un 26,4%”. Además, añade: “irritabilidad, mal genio” (71,9 %), “No obedecer” (70,7%) y “cambios en el apetito” (72,8%).

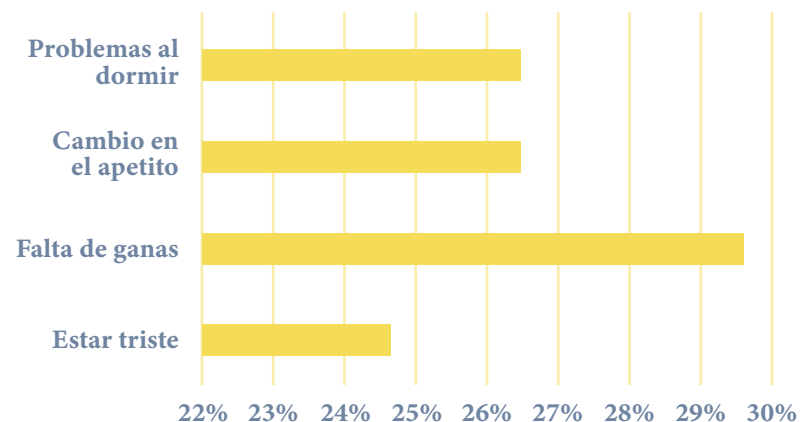


Figura 6. Impacto en la salud mental de niños(as) Chilenos asociado a la Cuarentena por COVID-19.



Afrontar el cáncer implica que se desencadenan una serie de emociones y pensamientos, se genera un desorden en todas las áreas de la vida cotidiana, ya sean familiar, social, económica y escolar, estas no solo afectan al paciente mismo, sino a todo su círculo más cercano.

En el libro “Caminemos Juntos” financiado por CONICYT, orientan a los padres y cuidadores de niños con cáncer. En el capítulo 4: “FASE DE TRATAMIENTO: ASPECTOS PSICOLÓGICOS”, evidencian lo que sucede tanto en los cuidadores como en los niños(as) cuando se comienza el tratamiento. De esta forma, describen que:

### 2.2.1. Tutor(a)

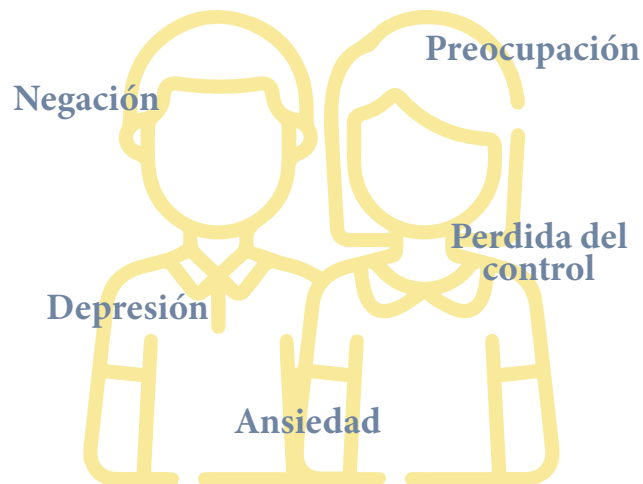


Figura 7. Infografía del tutor(a).

Primero pasan por una etapa de **negación** (shock) en donde no pueden creer lo que está pasando. También pueden sentirse inestable emocionalmente, presentando **cuadros depresivos y/o ansiosos**. Generan una sobreprotección, donde se extrema el cuidado al niño, lo que puede llegar a limitar su desarrollo integral (habilidades racionales, sociales y personales). Suelen sentirse inútiles e impotentes al dejar en manos de otros la salud del niño(a), lo que se traduce en una **pérdida de sensación del control**.

Una arista muy importante es la **preocupación por los efectos secundarios**, “es fundamental que el niño(a) sepa lo que puede pasar debido al tratamiento y conocer los tipos de procedimientos. Esto puede generar la **fantasía de que su hijo quede traumatizado** por lo que está viviendo, sin embargo, a medida que el niño vaya comprendiendo lo que le sucede en un espacio contenedor y amable, los sentimientos de malestar irán disminuyendo.” (de la Maza, Viveros, & Fernandez, 2017)

Finalmente, y no menos importante, recalcar el **autocuidado**. Si el cuidador está sano de manera integral, podrá proporcionar al niño(a) una atención de calidad.

## 2.2.2. Niño(a)

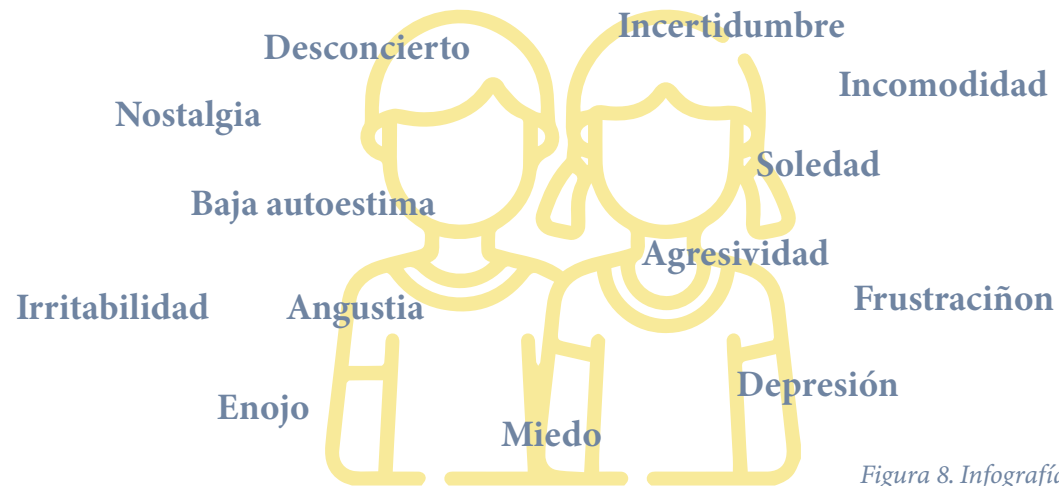


Figura 8. Infografía del niño(a).

Al igual que en los cuidadores, los niños también pasan por un vaivén de emociones, pueden sentir incertidumbre, desconcierto, angustia, miedo, agresividad, enojo, baja autoestima, síntomas depresivos, soledad, entre otros. Es fundamental explicar con anticipación al infante y de acuerdo con su etapa de desarrollo, los efectos secundarios que podría evidenciar, ya que su cuerpo pasara por una serie de cambios producto de los tratamientos y durante este proceso además puede surgir una sensación de pérdida de control sobre las decisiones en relación a su cuerpo

Los niños y adolescentes pasan por grandes cambios sociales y de lugar, ya que la patología implica separarse temporalmente de los vínculos y espacios sociales que han ido creando fuera de su hogar (colegio, barrio, etc.). “Como consecuencia de esto, puede surgir una sensación de frustración, tristeza, rabia, nostalgia y oposicionismo o rechazo a las indicaciones médicas. En el caso de los más pequeños puede existir irritabilidad y/o percepción de que esto es un castigo.” (de la Maza, Viveros, & Fernandez, Caminemos juntos, 2017)

Siguiendo la misma línea en el artículo “Niños y adolescentes con cáncer: experiencias con la quimioterapia” busca comprender como la quimioterapia es vista por los niños y adolescentes que padecen esta patología. De esta forma rescatamos algunos análisis hechos en dicha investigación:

“La quimioterapia fue recordada por el corto tiempo transcurrido entre el diagnóstico y el tratamiento. Antes de adaptarse a la enfermedad y comprender el proceso que experimentarían, los pacientes ya se vieron obligados a realizar el tratamiento”.



“Algunos manifestaron estar descontentos delante de situaciones inherentes al tratamiento, como la hospitalización y el sometimiento a procedimientos hasta entonces desconocidos”.



“Observamos que el efecto colateral es el aspecto más mencionado por los niños y adolescentes, siendo los cambios físicos, los más referidos, en razón de la **relación con la autoimagen y la integridad de todo el organismo**”



“Con relación a la imagen corporal...” además de incomodar al propio adolescente se torna más destacado, a partir de los comentarios de otras personas...” Son alteraciones que influyen en la autoimagen de los niños y adolescentes y permiten que las personas perciban que algo está sucediendo e interfiriendo en su cuerpo”.



**“El prejuicio causa incomodidad, ya que, las personas muchas veces se alejan de aquellos que no se encuadran en los “patrones de normalidad”, esta actitud puede acentuar los sentimientos de aislamiento experimentados por niños y adolescentes”**

Todas estas afirmaciones fueron rescatadas de (de Chico Cicogna, Castanheira Nascimento, & Garcia de Lima, 2010).

De esta manera, ya se evidencia que existen opiniones negativas frente al tratamiento y a la patología misma, que afectan de manera emocional y anímica al paciente. Sin embargo, estas percepciones no enfatizan en el proceso que significa la implementación de un catéter venoso central.

Cabe destacar que este producto es utilizado no tan solo en las quimioterapias venosas, sino que, son ocupadas en distintas patologías que cuenten con la misma necesidad.

Ya algunos estudios muestran el impacto que genera en los pacientes clínicos la implementación de una vía venosa central, por ejemplo “La hemodiálisis requiere un acceso al sistema circulatorio, los pacientes son sometidos a procedimientos quirúrgicos para crear los accesos vasculares. Dentro de los más frecuentemente utilizados se encuentran: la fistula arterio-venosa autóloga, el injerto sintético y el catéter venoso central (temporal o permanente). Ambos tipos de accesos vasculares alteran la imagen corporal del paciente, pero es el catéter venoso central el objeto extraño que viene a formar parte ahora de la estructura corporal del enfermo renal, lo que podría generar una disminución de su autoestima si no se brinda la información y apoyo emocional básico” (Allen, 2013). Además, **“Se ha establecido que los niños y sus padres manifiestan que la obtención de una vía venosa es el evento más traumático durante la hospitalización”** (Implementation of a paediatric peripheral intravenous catheter care bundle: A quality improvement initiative, 2019).

Según todos estos datos anteriores, podemos concluir que la implantación de catéter venoso central permanente puede llegar a ser un evento que afecta directamente a la salud mental de un paciente infantil de oncología, ya que, además de cargar con todas las emociones que significa un diagnóstico de esta patología y, considerando los altos niveles de ansiedad y estrés que ya existen en los niños chilenos por otras razones, se suma el impacto visual/emocional que significa tener una vía venosa central tunelizada.

El componente expresivo del diseño de estos productos a pesar de que pueda parecer un detalle menor en comparación a la enfermedad del niño(a), juegan un rol fundamental en la comprensión en cuestión de autoestima, aceptación del tratamiento, y de la experiencia de uso de estos aparatos, ya que el factor emocional actualmente está lejos de ser satisfecho. A pesar de que los catéteres endovenosos para la quimioterapia son elementos transitorios, expresivamente no debiesen tratarse como tal, ya que si bien son meses los que deben los niños(as) y sus cuidadores conviven con estos dispositivos, son meses los que deben lidiar con un elemento extraño, que maquiniza el cuerpo de sus hijos y no aporta a la imagen de este.





# Planteamiento del Proyecto

### 3.1. Problemática

Formalmente los catéteres venosos centrales que existen actualmente en el mercado nacional responden, en su mayoría, a un nivel funcional, es decir a las necesidades que medicamente requiere el paciente para poder recuperarse físicamente. En el caso particular de las vías venosas centrales tunelizadas para niños, a pesar de tratarse de un catéter infantil que el niño debe utilizar permanentemente durante el tiempo que dure el tratamiento, están diseñados en pos de la necesidad de tener una vía de acceso segura para la administración de la quimioterapia y no contemplan el impacto visual que tiene el aparato parcialmente implantable para el niño y los cuidadores del mismo, ya que no sigue el lenguaje de las demás indumentarias infantiles.



## 3.2. Objetivos del Proyecto

En base a la problemática observada podemos determinar ciertos objetivos que nos ayudaran en el desarrollo del proyecto:

### 3.2.1. Obejtivo General

Desarrollar una alternativa de elementos para las vías venosas centrales tunelizadas comunes, a fin de responder tanto a las necesidades médicas del niño como a las emocionales del mismo y sus cuidadores, dignificando el aspecto del niño(a) y mejorando su experiencia durante el tratamiento de quimioterapia endovenosa para tratar el cáncer.

### 3.2.2. Obejtivo Específicos

1. **Realizar** el estudio de las distintas vías venosas que existen actualmente en el mercado para poder encontrar características relevantes de cada una de ellas.
2. **Identificar** de forma precisa el usuario para determinar sus necesidades en aspectos morfológicos y psicológicos.
3. **Situar** morfológicamente a la vía venosa central tunelizada para la quimioterapia endovenosa dentro de la estética infantil, utilizando los códigos de las indumentarias de niños(as), según las preferencias del cuidador y las características de la moda infantil del momento.
4. **Permitir** el intercambio de los mecanismos de la vía venosa central tunelizada a través de una propuesta desarmable, para que los niños y sus cuidadores puedan elegir según los colores de su preferencia.
5. **Posibilitar** que los niños(as) en tratamiento durante la etapa de administración de medicamentos tengan una experiencia menos estresante y traumática.

### 3.3. Metodología

En esta investigación se utilizó el modelo de doble diamante diseñado por el Design Council:

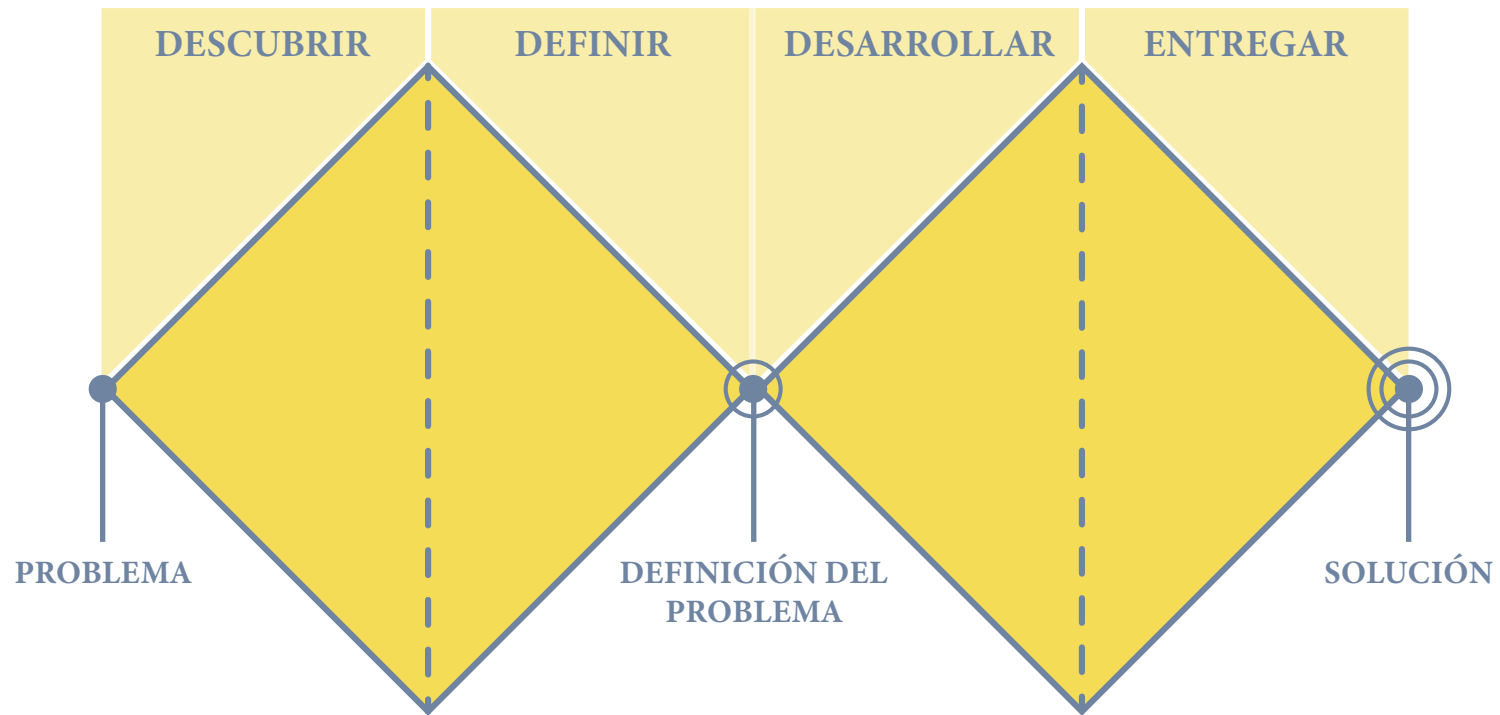


Figura 9. Metodología del doble diamante.

El doble diamante es una metodología desarrollada por el British Design Council en 2005 para la creación de soluciones y establece que el proceso creativo tiene forma de diamante la cual consta de dos fases: la primera siendo el proceso de descubrir y definir el problema y la segunda en desarrollar y entregar una solución. (LABitácora)

### 3.4. Usuarios del Proyecto

Se determina que esta investigación será enfocada en infantes que estén pasando por el tramo de niñez mediana, ya que a esta edad son más autónomos a nivel motor e inician una primera independencia a nivel emocional. “La niñez intermedia implica muchos cambios en la vida de un niño” ... “Es fundamental que en esta etapa el niño aprenda a adquirir confianza en todas las áreas de la vida, como en las amistades, las actividades escolares y los deportes” (Enfermedades, 2021)

### 3.4.1. Usuario Primario

Pacientes de niñez mediana (6 a 8 años) oncológicos en tratamiento de quimioterapia endovenosa.

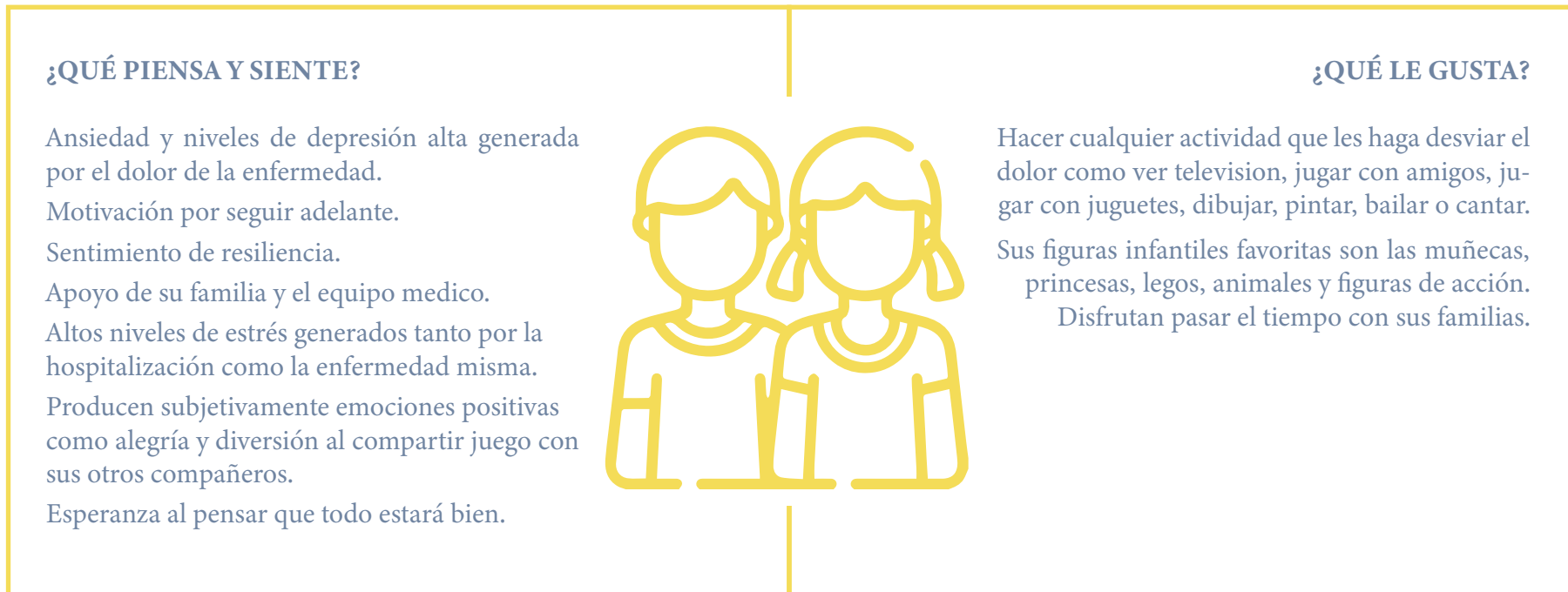


Figura 10. Infografía usuario primario.

### 3.4.2. Usuario Secundario

Cuidadores o tutores de los niños(as) en tratamiento.

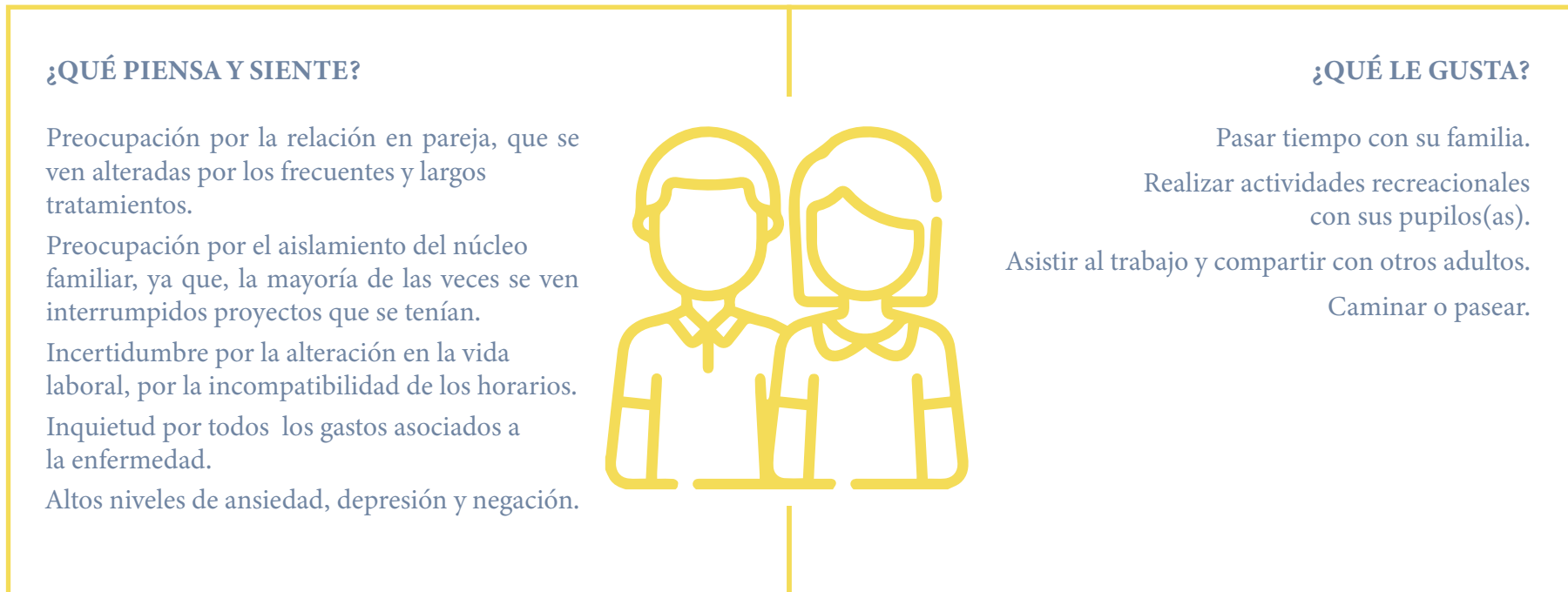


Figura 11. Infografía usuario secundario.



### 3.5. Pertinencias esperadas

Chile culturalmente es una sociedad poco tolerante y abierta a la diferencia, por lo que rechaza lo que encuentra ajeno o distinto a lo normal (Olivares, 2012). Esta cualidad hace que las personas con alguna discapacidad física o cognitiva sean y se sientan discriminadas (Cisternas, 2006). A la larga, este comportamiento, afecta a los niños en tratamiento directamente y también aflige a sus cuidadores. Es por esto que la pertinencia de este proyecto radica en la importancia de los aspectos estéticos en el diseño de elementos endovenosos que brinden la posibilidad tanto al niño como a sus cuidadores, de elegir como será percibido visualmente el infante mientras dure su tratamiento y la forma en que podrá desarrollar sus actividades diarias.

Se espera principalmente disminuir el impacto emocional negativo en el niño(a) y sus cuidadores que causa padecer o tener un hijo con cáncer que necesite de constantes quimioterapias.

En este sentido se deben considerar aspectos funcionales, para facilitar su manipulación diaria, aspectos formales que faciliten el trabajo de los especialistas al momento de administrar los medicamentos y permitan al usuario (primario) realizar actividades propias de su etapa de crecimiento, y principalmente aspectos expresivos para disminuir el impacto emocional.

Finalmente se busca que los niños y sus cuidadores perciban la propuesta de manera confiable en lo funcional e infantil desde lo expresivo, generando un aporte a la gama de posibilidades existentes de los catéteres venosos centrales para el tratamiento de quimioterapia endovenosa infantil.





Fuente: CONILE



# 4 Estado del Arte

## 4. Estado del Arte

En este capítulo se presentan soluciones medicas junto a referentes en el mercado que proponen una mejora aumentando la dignidad y el carácter, manteniendo lo lúdico en los niños.

### 4.1. Estudios referentes

En el libro “Diseño Emocional” de Donald A. Norman, muestran como el diseño emocional es capaz de soportar las relaciones y los gustos personales en relación a la usabilidad y la visión estética del diseño de artefactos. Su teoría se basa en el entendimiento del concepto “emoción” como un elemento que indica una respuesta que se puede definir en tres niveles.

<b>NIVEL REFLEXIVO</b>	Condicionado por el mensaje, la cultura, el significado del producto. <i>Autoimagen.</i>
<b>NIVEL CONDUCTUAL</b>	Condicionado por el uso. <i>Función, comprensibilidad, usabilidad, sensación física.</i>
<b>NIVEL VISCERAL</b>	Condicionado por el medio ambiente. <i>Rasgos físicos, aspecto, tacto, sonido.</i>

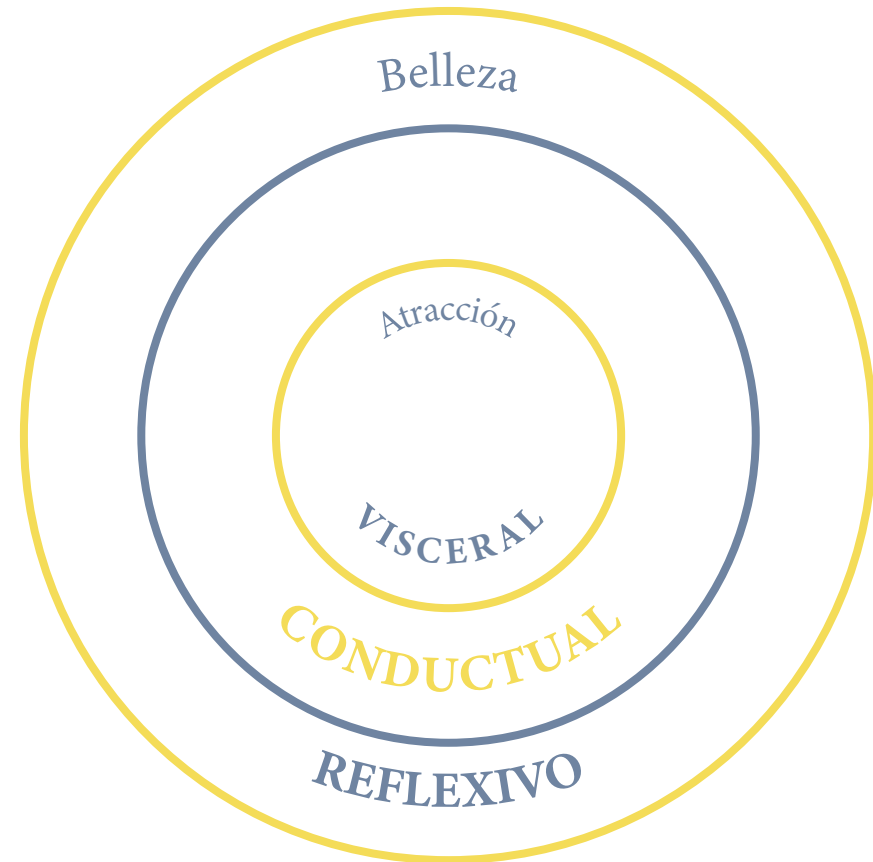


Figura 12. Esquema diseño emocional de Donald A. Norman.

Pamela Petruska Gatica Ramírez de la facultad de Bellas Artes en la Universidad de Barcelona, en su tesis doctoral “Diseño y emoción. la vinculación de dos conceptos como propuesta cultural” (2015), evidencia la interacción del ámbito emocional y los aspectos sensoriales (olfato, vista, tacto, oído) con respecto a los alcances del diseño industrial, donde se explica la proyección del comportamiento humano frente a productos inanimados.

Hace referencia a los productos dotados de características humanas se comienzan a involucrar las emociones, lo que produce una mayor vinculación emotiva objeto-persona, es decir, se relaciona directamente el diseño y la emoción, donde la experiencia puede ser negativa o positiva, evidenciando un mayor alcance del artefacto.

Con relación a lo anterior, en un artículo del área de prensa de OpenBeauchef de la Universidad de Chile, titulado “La idea inspirada en superhéroes que culminó en innovadoras prótesis de manos para niños discapacitados”, hacen referencia al proyecto “Sueños Peumayén” que se adjudicó el primer lugar del concurso de Innovación y Emprendimiento “Descubrir y Atraer Cometas Lejanos” organizado por Open Beauchef de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas (FCFM) de la misma Universidad. En este proyecto se produjeron 10 prótesis de extremidades superiores utilizando una impresora 3D con diseños del fisiólogo chileno radicado en Estados Unidos Jorge Zúñiga.



Fuente: El Mostrador

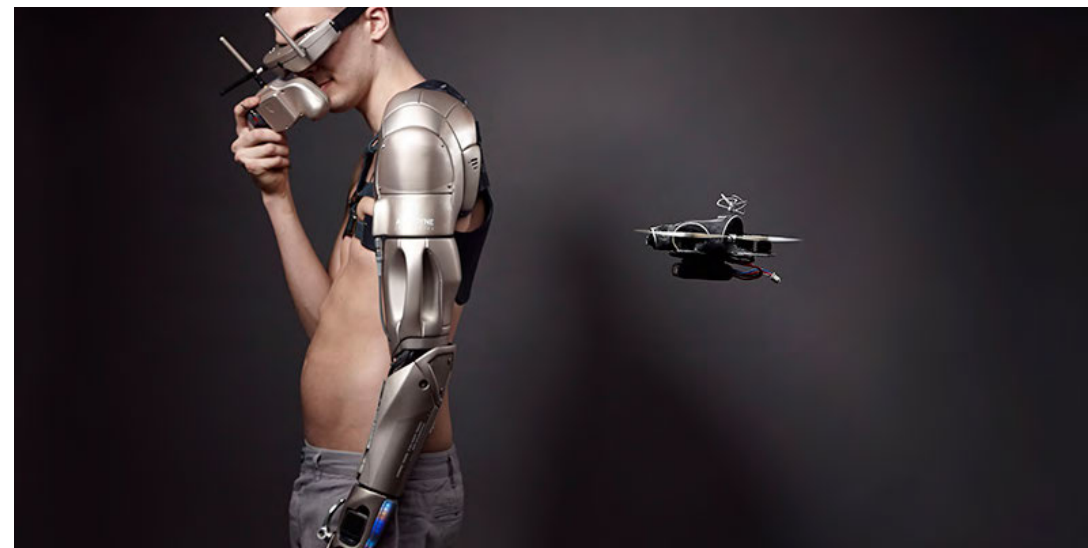
Según explicó Loreto Paz Aguirre, coordinadora del grupo la idea es junto con aprovechar la tecnología de impresión 3D para construir prótesis eficientes y de bajo costo, transformar el trauma que puede producir en un niño el usar un aparato mecánico en lugar de su mano, por algo no sólo lúdico, sino motivo de orgullo. “Al ver ese caso pensé en lo lindo que sería para los niños que deben usar prótesis de manos, el cambiar esos aparatos tan toscos e inadecuados para la niñez, por una parecida a la de su superhéroe favorito”, indicó.

Por otro lado, en un artículo del periódico El Espectador titulado como “Niños superhéroes en Colombia gracias a prótesis de impresión 3D”, explican que con sus innovadores prótesis los niños(as) se sienten más incluidos y no sienten rechazo por parte de otras personas u otros niños(as). Dice Yusef Muñoz, director general de la empresa FABRILAB, “Cuando a una persona o un niño, especialmente, le falta un brazo, o una pierna se siente incómodo porque los niños los molestan, pero con estas prótesis de un momento a otro son las estrellas”.

Luego, en un artículo de la revista virtual domestika “Prótesis artísticas para luchar contra los prejuicios” (2018), el autor hace una clara exaltación al trabajo de Sophie Oliveira Barata, una artista plástica quien produce artefactos ortopédicos únicos, las prótesis de Oliveira están diseñadas según las necesidades expresadas hacia ella previamente por sus clientes,

sus prótesis sirven para mostrar y exaltar algunos rasgos de la personalidad de quien hace uso de la prótesis, ya que el usuario hace parte de las decisiones del proceso creativo de su prótesis.

“La idea de estos elementos prostéticos artísticos surgió mientras ella realizaba una prótesis realista a una niña, que decidió que lo que realmente quería era una pierna divertida, llena de colores y dibujos. Es así como el Oliveira en conjunto con sus conocimientos en modelado e impresión 3D y electrónica da forma a la prótesis como su cliente la quería, una pierna divertida diferente de todas las demás.” (Prótesis artísticas para luchar contra los prejuicios, 2018)



Fuente: Domestika

Tomando lo anterior, nos sirve de ejemplo para nuestra investigación, observando que la relación acerca del protagonismo que reciben los niños(as) por el uso de las prótesis temáticas, ya que se evidencia el hecho de que la carga estética ayuda a soportar la carga emocional que conlleva haber sido amputado o haber sufrido alguna malformación congénita. De esta forma, también podemos destacar que ocultar o esconder la condición, no necesariamente es la vía en solución a nuestro caso específico, sino que, hacerlo notar aún más, pero de manera positiva también podría ser una vía para aumentar el autoestima del infante.



*Fuente: Domestika*

## 4.2. Objetos de mercado

Debido a que las vías venosas centrales son productos relacionados principalmente con la facilidad en la administración de medicamentos de alguna patología, en su mayoría su forma deriva principalmente de los aspectos mecánicos/funcionales, ya que los especialistas que las diseñan y construyen tienen su foco puesto en solucionar un problema de salud, lo cual de ninguna manera podría considerarse incorrecto visto desde el área médica, pero **desde el área del diseño industrial es fundamental considerar los aspectos emocionales de la experiencia de los usuarios durante el tratamiento de la quimioterapia endovenosa**, puesto que el diseño del catéter debe responder no solo a las necesidades médicas del usuario primario, sino que abordar más allá del tratamiento físico y centrarse además en los aspectos expresivos/emocionales del producto.

Un ejemplo de lo anterior sería la reconocida marca chilena Blundings, especialistas en la producción de elementos médicos para rehabilitación. En su línea “Ortopedia Infantil”, consiguieron un gran aporte al cambio estético de los productos, ya que se evidencia que tan solo el color producía un cambio en el objeto. Como empresa daban cabida a estas necesidades expresivas, que en términos de rehabilitación física no cambia, sin embargo, no olvidan que lo psicológico juega un rol fundamental en el proceso de sanación, y sus productos llegan a formar parte de la imagen que se generaba en la persona.

“...muchos productos se compran solo por el aspecto que tienen. Asimismo, productos que, por lo demás, gozan de una alta consideración pueden ser rechazados si no apelan al sentido estético del comprador potencial” (Norman, 2005).

*Fuente: Blundings*





Otro producto de mercado que nos sirve de referente para este proyecto son la reconocida línea “Jibbitz Charms” de la marca de sandalias Crocs. Estas piezas son accesorios para la línea de sandalias de la marca, que su propósito es solo personalizar su producto principal, sin embargo, se han ganado la preferencia de los consumidores, ya que ayudan a darle una identidad propia a las sandalias generalizadas.



Fuente: Shoope Chile

Finalmente teniendo en cuenta lo anterior, el foco de esta investigación se centra en la **experiencia de los usuarios de la vía venosa central tunelizada**, ya que no busca idear una nueva forma de administración del medicamento, área en la cual el oncólogo es el experto y que en este caso se encuentra cubierta al respetar las condiciones mecánico/funcionales necesarias para permitir que el proceso de la quimioterapia endovenosa pueda llevarse a cabo, sino que aportar en la experiencia de uso de los usuarios primarios y secundarios, siguiendo las preferencias y gustos del niño(a) junto con sus cuidadores con respecto a los colores y materiales de las indumentarias infantiles y considerando las necesidades de movilidad del niño para que este desarrolle su vida cotidiana con el menor impacto posible.



# Propuesta de Diseño

## 5.1. Aplicación de la Metodología

En la etapa de descubrimiento se buscó entender el problema observado, que en este caso fue tener en cuenta todos los puntos rescatados de distintas investigaciones y publicaciones de especialistas que finalmente nos apuntan que los niños y niñas del país efectivamente tienen varios problemas relacionados con la salud mental que los afectan, por otro lado, los pacientes pediátricos sometidos al tratamiento de quimioterapia venosa que se ven expuestos a la colocación de un catéter venoso central sufren un problema emocional causado por la implantación de este objeto el cual no se ha tomado en cuenta anteriormente, ya que como lo hemos mencionado aunque esto parezca algo mínimo en comparación a la situación que viven, sigue siendo un tema de relevancia que se debe considerar.

En segundo lugar, se especificó el contexto de la investigación, el problema que se busca resolver y las pertinencias/consecuencias esperadas.

Para el desarrollo del proyecto se realizaron varias propuestas que serán evaluadas cuantitativamente a través de tablas numéricas en Excel que nos arrojaran las mejores evaluadas, de tal forma que solo algunas pasaran a la siguiente fase que sería el prototipado en impresión 3D.

Llegada a la etapa de elaboración de prototipos físicos y siguiendo esta línea a medida que se van seleccionado aspectos que tendrá el diseño final se ira cerrando el doble diamante, sin embargo, hay que tener en consideración que en algunas ocasiones se volverá a abrir para realizar búsquedas más específicas de lo que se va descubriendo y así diseñar de manera más eficiente el producto.

Por medio de entrevistas se rescataron algunos aspectos del usuario que se utilizaran en la etapa final del prototipado y que ayudaran a personalizar el objeto.

## 5.2. Requerimientos

Luego de realizar un análisis de las recomendaciones generales de los catéteres venosos centrales se puede concluir que los principales requerimientos necesarios son los siguientes:



Figura 13. Esquema requerimientos.

## 5.3. Estudio inicial de la forma

### 5.3.1. Intervención en el catéter

Con respecto al nivel de libertad de movimiento del catéter en los niños(as) con quimioterapia venosa, se observa que el catéter perceptualmente se le considera como limitador de movimiento, debido a que tiene áreas que son delicadas al contacto exterior y que podrían afectar la salud del niño(a), por lo que coartan la libertad del menor.

De esta manera y por la información recaudada con anterioridad se divide las zonas del catéter según el nivel de intervención que se puede realizar en ellas. Las zonas críticas: aquellas que se consideran intocables, es decir, que por razones médicas no se puede manipular de ninguna manera por los niños(as) o tutores del mismo. Las zonas a intervenir: aquellas partes del catéter que no es necesario tener tanta precaución en su manipulación, por lo que se propone trabajar con estas.

<b>Zonas críticas</b>	Comprenden a las áreas dentro del cuerpo que son el manguito de dacrón y el catéter, además del apósito con el cual se cubren.
<b>Zonas a intervenir</b>	Se propone como zonas de intervención del catéter venoso central a los clamps, las vainas de protección y las conexiones Luer.

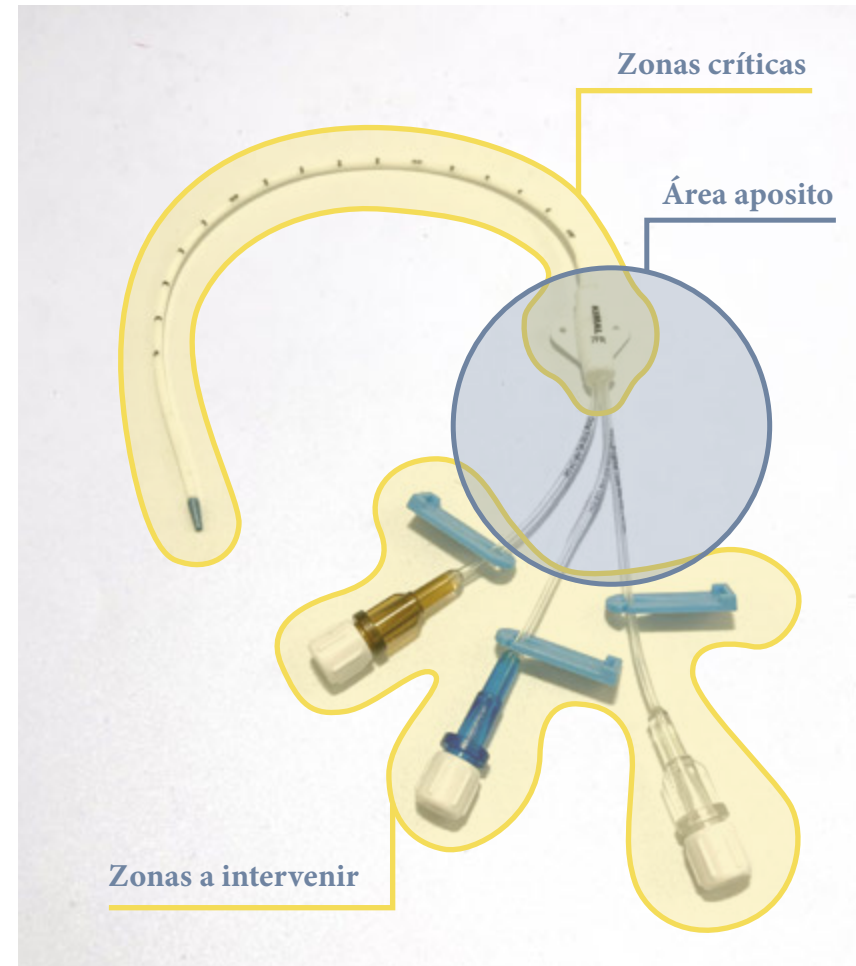


Figura 14. Ilustración zonas críticas y zonas a intervenir.

---

### 5.3.2. Dignificación

Como se ha establecido anteriormente el mecanismo de funcionamiento expuesto sobre el cuerpo no tiene ninguna relación con la imagen estética del cuerpo humano, por lo que, manteniéndolo a la vista como elementos mecánicos, solo contribuyen negativamente a la experiencia del tratamiento, ya que concentra la atención de la gente en los aspectos médicos lo que evidencia la enfermedad del niño(a). El concepto dignificación sale de la idea de enmascarar aquellos rasgos mecánicos del catéter que dan cuenta de la situación del niño(a), disimulando el estado de salud del menor, dándole la oportunidad de mostrar a sus pares y al resto de manera más positiva y lúdica su condición, además de ayudarlo a expresarse mediante la personalización estética externa del catéter.



Fuente: Por Ehteshamul Haque en Unplash

### 5.3.3. Estética infantil

Para determinar los aspectos que componen la estética infantil, se consideran dos grandes grupos como posibles referentes, los colores de la indumentaria infantil y los juguetes. De esta manera, mediante una encuesta realizada a tutores de niños(as) entre los 6 y 8 años de edad se determinó que:

Los **colores favoritos** de los niños en términos de uso en el vestuario o en accesorios se caracterizan colores saturados donde predominan con un 36,6% ambas categorías **el azul y el rosado**, que podemos asociar a la identificación del género del niño(a), ya que se analizó que esas respuestas tenían un porcentaje parecido con el de los colores. El tercer color elegido por los tutores fue el **verde** con un 31,7%.

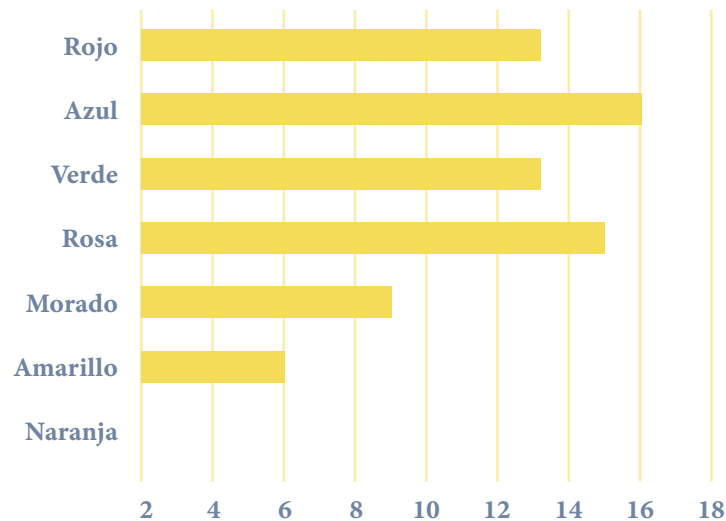


Figura 15. Gráfico colores favoritos de niños(as).

Los tres **juguetes favoritos** del usuario primario son **las muñecas** (29,3%), **los animales** (29,3%) y **los legos** (29,3%). Estos tres tipos de juguetes cumplen una función lúdica, además aportan al desarrollo cognitivo y motriz de los niños(as). Los materiales que rescatamos de las respuestas preferidas son los plásticos y no tóxicos.

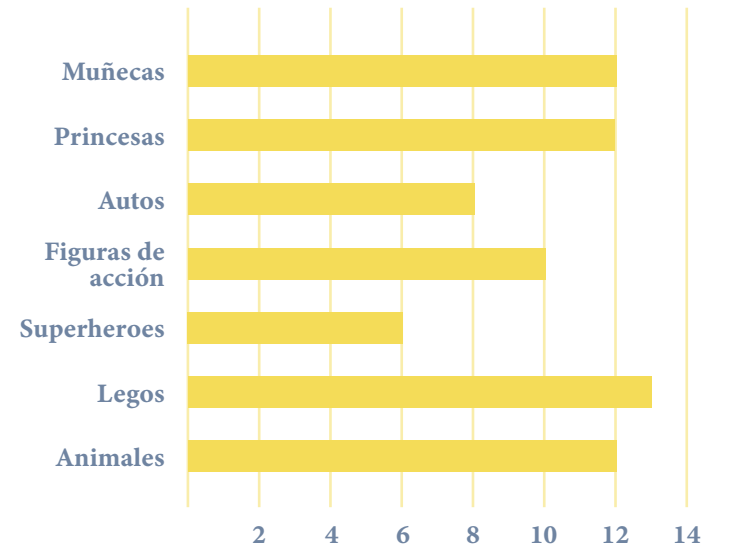


Figura 16. Gráfico juguetes favoritos de niños(as).



De ambas líneas estéticas se rescatan las características formales de los juguetes, pues se busca esa función lúdica que tienen. De este modo la propuesta se proyecta como parte del conjunto que utilice el niño(a), un accesorio dispuesto en el catéter. En cuanto al estilo que tendrá será genérico y personalizado a la vez, ya que al igual que en los adultos, existen diversas tendencias en el carácter de los niños(as), de las cuales ellos mismos y en conjunto con el tutor(a) escogen sus preferencias y estilos propios. Además, debido a que cualquier familia puede estar expuesto a esta enfermedad, para mejorar la experiencia en el tratamiento es necesario permitir que puedan escoger entre una gama de colores y estilos.

### 5.3.4. Accesorios como elementos decorativos

Existen actualmente varios objetos que funcionan como accesorios para niños(as) y los ayudan a evidenciar su personalidad, normalmente se utilizan como elementos decorativos, pero también algunos cumplen funciones específicas como sostener el cabello en el caso de los pinches.



Fuente: Edward Cisneros en Unplash



Fuente: Shoope Chile

---

### 5.3.5. Renovación de la apariencia

Los niños al igual que los adultos cuentan con varios accesorios, a pesar de por el rango de edad elegido los niños(as) ya pueden trabajar de manera más autónoma, aun así, los tutores ayudan diariamente eligiendo combinaciones de acuerdo a las preferencias estéticas del niño y de ellos. La imagen del niño(a) es un reflejo del nivel de atención y cuidado que se le da, es por esto que es importante considerar los aspectos perceptuales y emocionales en la experiencia del tratamiento de quimioterapia endovenosa, puesto que el catéter debe ser utilizado por el usuario primario todo el día, y la manipulación del mismo no debe ser profunda. Contemplando estos aspectos la propuesta debe ser fácil manipulación, disminuyendo a lo más mínimo sus pasos de uso, de esta manera se manipula menos el catéter y los riesgos asociados a alguna infección o complicaciones también bajan.

### 5.3.6. Aspectos antropométricos y ergonómicos

Los parámetros antropométricos y ergonómicos fueron definidos en su mayoría mediante el estudio de las medidas del Clamp (pinza) y las conexiones Luer ya existente del cateter venoso central pediátrico, ya que, debido al rango de edad de los usuarios del proyecto, tanto en centros de estudios antropométricos, como el Laboratorios de Ergonomía Georg Bialoskorski, no fue posible encontrar las medidas necesarias para el proyecto. Sin embargo, teniendo como referente las piezas mencionadas anteriormente, se puede llegar a desarrollar una propuesta que cumpla con las características esperadas.

De esta manera el prototipo pinza no debería superar las dimensiones del actual que son **26,5x10 mm**;

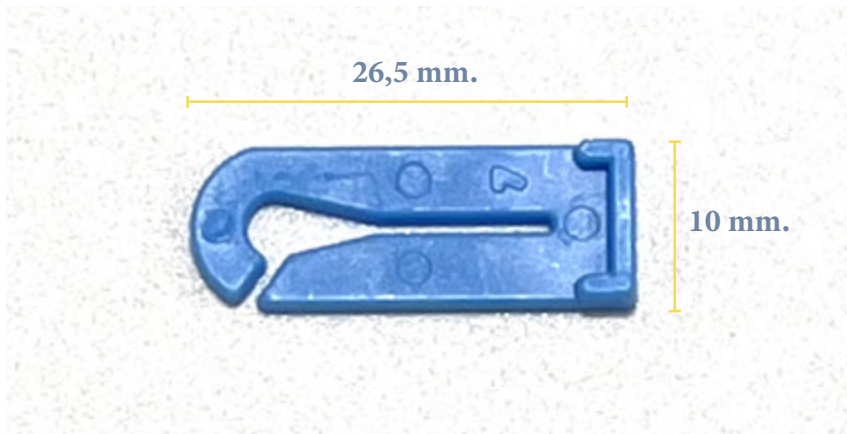


Figura 17. Primera aproximación a dimensiones de la pinza.

Por otro lado, el accesorio propuesto no debe superar el rango de **45x35 mm**; esta medida se define por el área máxima cuadrada desde el eje central de las conexiones Luer pasando por las vainas de protección hasta llegar al apósito que cubre la zona que va dentro del cuerpo. Además, el peso total de las piezas no debe superar los **4,7 gr**; ya que de otra forma tiraría las mangueras generando molestias en el catéter o hasta el desprendimiento de alguna pieza.



Figura 18. Primera aproximación a dimensiones del accesorio personalizado.

### 5.3.7. Gestualidad

Análisis de los gestos llevados a cabo por el personal de salud pertinente al momento de proporcionar la quimioterapia endovenosa en el usuario.

Orden de Uso  
Pieza Pinza



Orden de Uso  
Conexión Luer



## 5.4. Génesis formal

En esta etapa de la investigación se mostrará la morfología y características de las propuestas iniciales, todas ellas con base en la información que hemos podido recaudar previamente, siguiendo los requerimientos planteados al inicio.

Se debe tener en cuenta que todas las propuestas presentadas a continuación, están diseñadas con formas básicas, por lo que en el futuro y al momento de producir la propuesta elegida, será según las preferencias y/o tendencias adoptadas por los niños(as) en los rangos de edad especificados, puesto que los estilos y gustos en términos de vestimentas se encuentran en constante renovación, ya sea por la inclinación de vestimenta infantil, las figuras televisivas actuales, y los colores según las estaciones del año.

Para una mejor comprensión dividiremos el catéter en cuatro zonas específicas que son las áreas que podemos intervenir, esta forma se podrá visualizar de mejor manera los bocetos

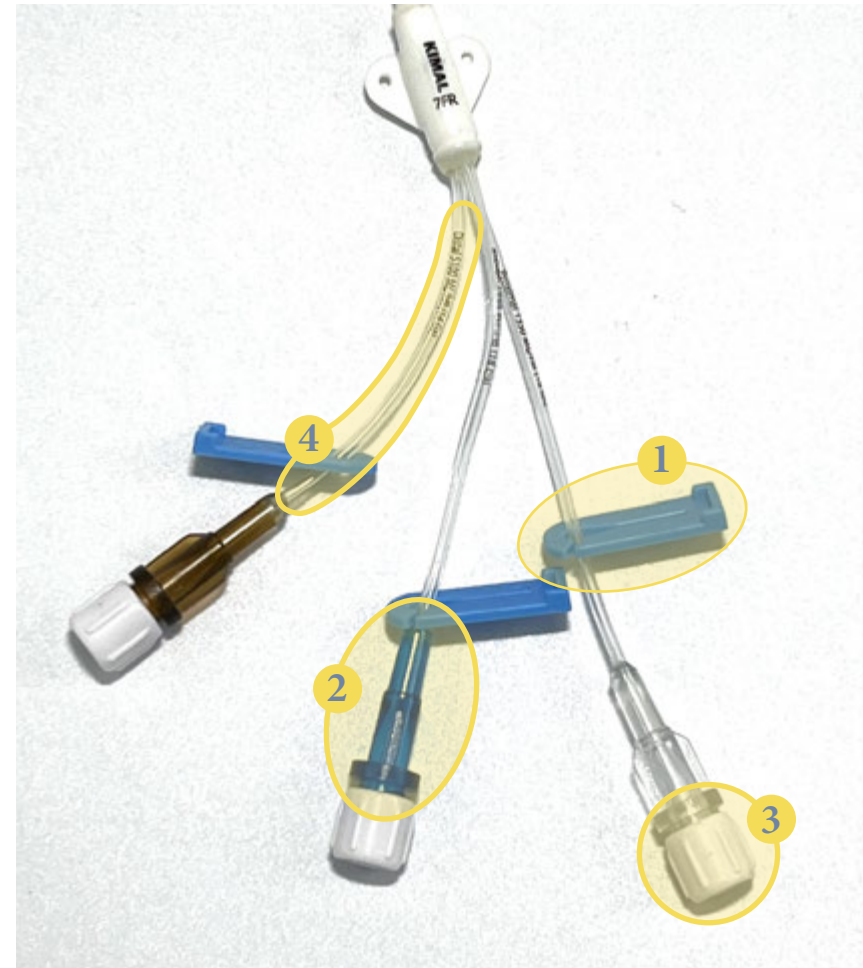
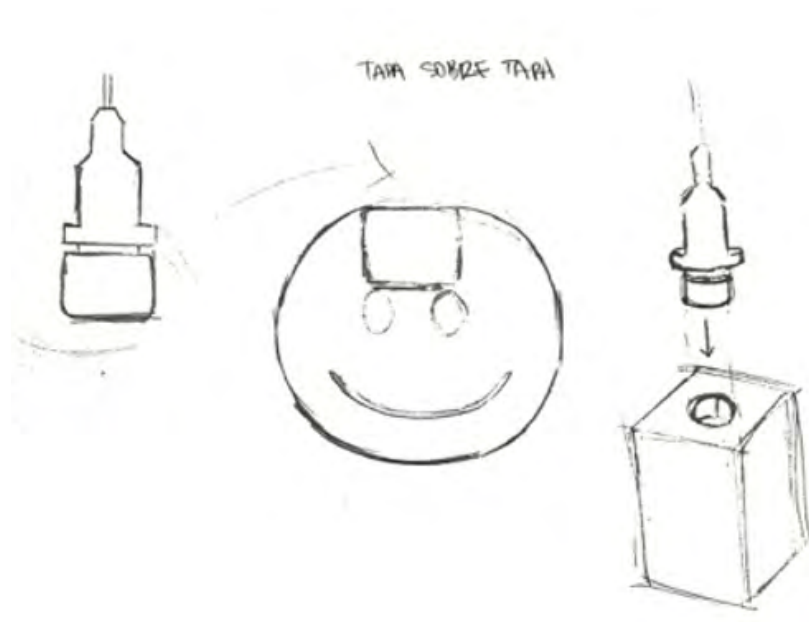


Figura 19. Posibles zonas a intervenir.

### 5.4.1. Primeros bocetos

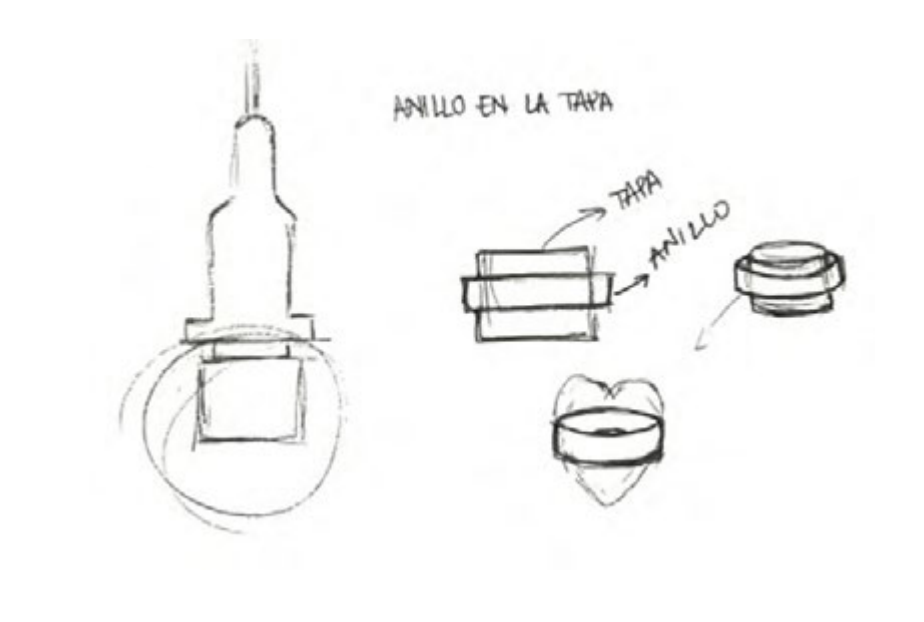
- **Boceto A**

Como referencia se utilizó los lápices para niños con figuras en su punta como ornamento. La idea de esta propuesta es generar un volumen solido que se agarre a la zona 3 del catéter, se sujetaría a presión cubriendo al 100% la tapa, de forma que sería un elemento que también estaría “colgando” como continuación del catéter.



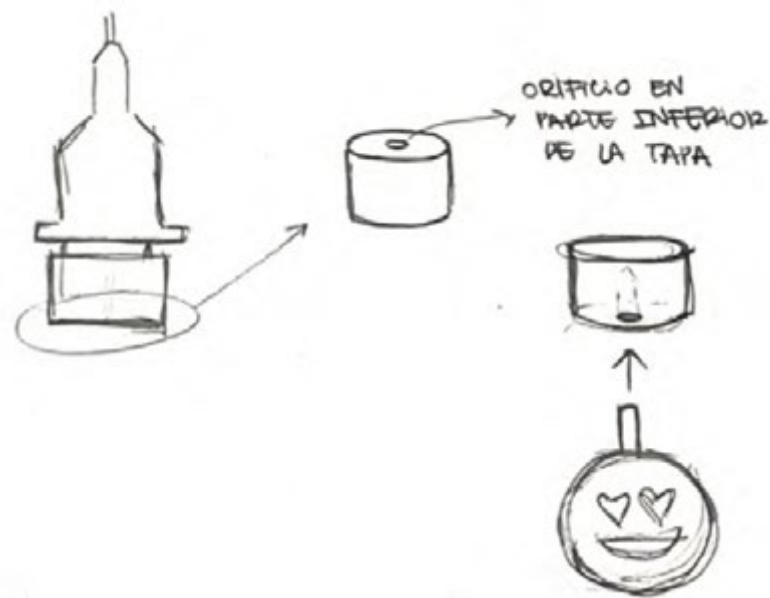
- **Boceto B**

Este boceto busca envolver la zona 3 del catéter, la idea nace de la forma de un anillo, ya que sería una argolla que se enganche perfectamente a la tapa del catéter. Esta tendría en el área frontal un componente que sería la figura personalizadas elegida por el usuario según sus gustos o preferencias.



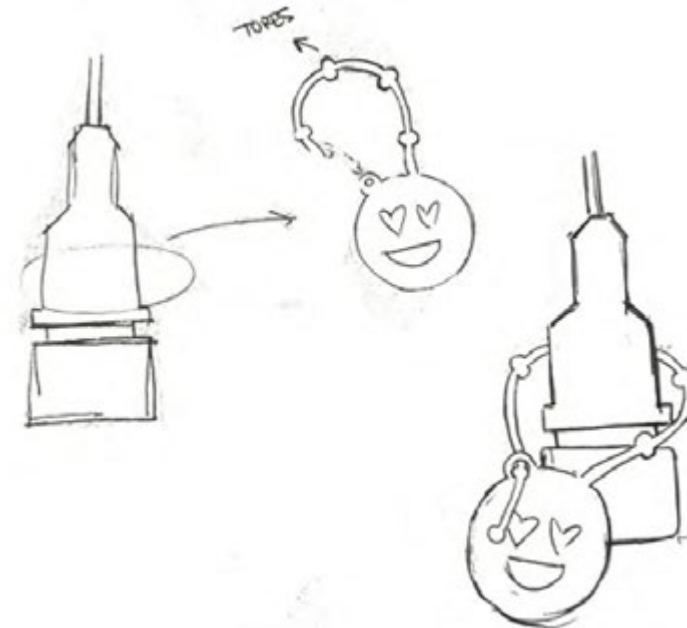
- **Boceto C**

Esta propuesta es semejante a la propuesta A, ya que también es un volumen sólido que se ubica en la zona 3 del catéter, sin embargo, se diferencian en su modo de enganche, ya que esta propuesta se agarra de el orificio que se encuentra en el área externa de la tapa del catéter, de esta forma la figura queda como una continuación de la tapa, por ende no cubre ninguna parte del sistema.



- **Boceto D**

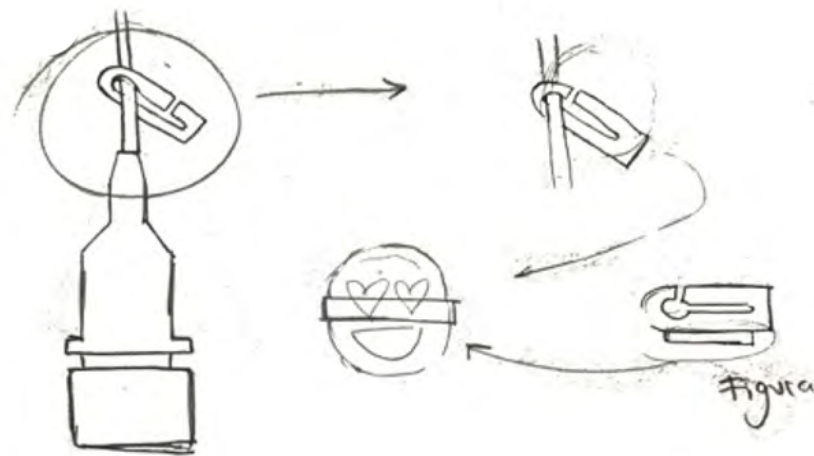
Nace de la idea de crear un objeto que funcione totalmente como un ente externo al catéter, de esta forma se propuso una especie de llavero, el cual tendría un volumen que sería el diseño elegido por el usuario, y en su parte superior tendría dos áreas: la primera, una tira con topes a diferentes distancia, la cual se engancharía a la segunda zona que es un espacio con un orificio en el centro para introducir la tira. Por su forma podría agarrarse a las zonas dos y cuatro del catéter.





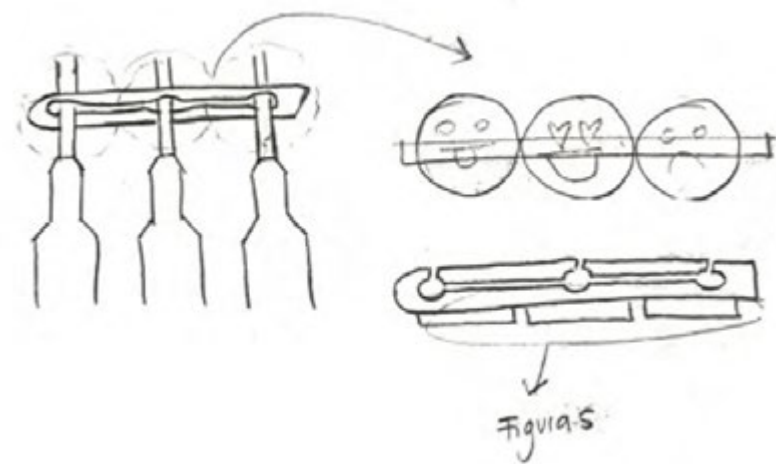
- **Boceto E**

Para esta propuesta se utiliza principalmente la zona 1 del catéter, el cual es una pinza ubicada en el tubo plástico que se utiliza para cerrar el sistema, es decir, frenar el paso de líquidos. La idea es hacer la misma pieza en términos de planimetría pero que contenga en su vista lateral (el espesor) un elemento con diseño elegido por el usuario.



- **Boceto F**

En resumen esta propuesta es básicamente la misma que la propuesta E, sin embargo, se propone una pinza triple que ayudaría a controlar el movimiento y el enrede que se genera en las mangueras, además de contener la figura personalizable.



### 5.4.2. Análisis

Posterior al bocetaje de estas propuestas se hacen maquetas rápidas para ver ciertas características de cada diseño. Dentro de este análisis se pudieron observar variantes, con las cuales se realizó una tabla para clasificar y calificar cada una.

Las variantes elegidas fueron:



Inicialmente las variantes se evaluaron en torno a lo que se podía definir de cada uno, por ejemplo: la variante “Nivel de peso” puede ser muy pesado, medio pesado o poco pesado. Por otro lado, la variante “presencia en la quimioterapia” solo se clasifico en si o no. Esta forma de evaluar sirve a modo de observación, sin embargo, se debe realizar una guía numérica que nos entregue resultados cualitativos para poder valorar cada propuesta.

De esta forma, se le proporciono un número con niveles del 1 al 3, siendo el 1 y 3 los extremos, dependiendo de cada categoría y lo que favorece de mayor o menor forma a la propuesta siempre basándose en lo que se busca según los requerimientos entregados.

Por ende:

<b>Cuanto cobre del lumen (porcentaje aproximado)</b>			
Porcentaje	0%	50%	100%
Cuantificativo	1	2	3
<b>Cuan invasivo es</b>			
Cualificativo	Alto	Medio	Bajo
Cuantificativo	1	2	3

<b>Dificultad de uso</b>			
Cualificativo	Alto	Medio	Bajo
Cuantificativo	1	2	3
<b>Presencia en la quimioterapia</b>			
Cualificativo	No	Si	-
Cuantificativo	1	2	-
<b>Nivel de producción</b>			
Cualificativo	Alto	Medio	Bajo
Cuantificativo	1	2	3
<b>Nivel de fragilidad</b>			
Cualificativo	Alto	Medio	Bajo
Cuantificativo	1	2	3
<b>Nivel de peso</b>			
Cualificativo	Alto	Medio	Bajo
Cuantificativo	1	2	3

Tabla 1. Valores finales de variantes seleccionadas.

Luego se reemplazaron los números dados anteriormente en la tabla según los datos que correspondan. Por otro lado, se seleccionaron dos categorías que se consideraron como las más relevantes para las propuestas de diseño y se les dio el doble de valor con respecto a las demás, estas variantes son:



Ahora bien, por cada propuesta se sumaron todos los valores de cada variante, considerando que todos valen uno y las mencionadas anteriormente como las más relevantes valen el doble. Con esta fórmula se consiguió seleccionar las mejores propuestas.

	Boceto A	Boceto B	Boceto C	Boceto D	Boceto E	Boceto F
<b>Cuanto cubre del lumen</b>	1,25	1,5	1	1,2	1,7	1,5
<b>Cuan invasivo es</b>	1	2	1	1	3	3
<b>Presencia en la quimioterapia</b>	1*2	1*2	1*2	2*2	2*2	2*2
<b>Nivel de producción</b>	3	3	3	2	3	3
<b>Nivel de fragilidad</b>	3	3	2	3	2	2
<b>Dificultad de uso</b>	3*2	3*2	2*2	3*2	3*2	3*2
<b>Nivel de peso</b>	1	2	1	2	3	3
<b>Resultados</b>	1,82	2,15	1,50	2,12	2,57	2,55

Tabla 2. Resultado análisis de variantes seleccionadas.

Con estos valores finales, se puede apreciar que las dos últimas propuestas **E** y **F** que tienen los valores más altos son bastante parecidas entre sí, porque lo que se decide unir estas propuestas y generar una sola que será llevada a la próxima etapa junto a la tercera categoría que tiene más puntaje dentro de la evaluación que es la **B**.

Ya seleccionadas las propuestas más aptas que cumplen con los requerimientos buscados, se realiza un análisis más completo de cada una, donde podemos observar que la pinza/clamp existente es más invasiva de lo necesaria, ya que podría ser más pequeña y seguir cumpliendo la misma función. Por otro lado, su espesor no ayuda con la propuesta planteada en la investigación, puesto que por su diminuto grosor no genera el agarre necesario para adherir un volumen adicional firme que tape parte del catéter.

La propuesta **B** cumple de mejor forma lo buscado, ya que cubre de mayor manera el catéter que es el objetivo que se busca. Sin embargo, aunque podría funcionar bien, se halla que el enredo que se provoca por el constante movimiento al que se ven expuestos los tubos que llevan los medicamentos y fluidos, entorpecería el objetivo del producto que es exhibir estas piezas personalizadas. Por esta razón se decide que la propuesta anillo será la utilizada para contener la figura elegida por el usuario, no obstante, también se utilizara la propuesta del clamp, pero se rediseñará su función para que además de detener el sistema, pueda utilizarse como separador de cada lumen, para así detener el desorden generado por el movimiento y ayudar a exhibir la figura contenida en el anillo

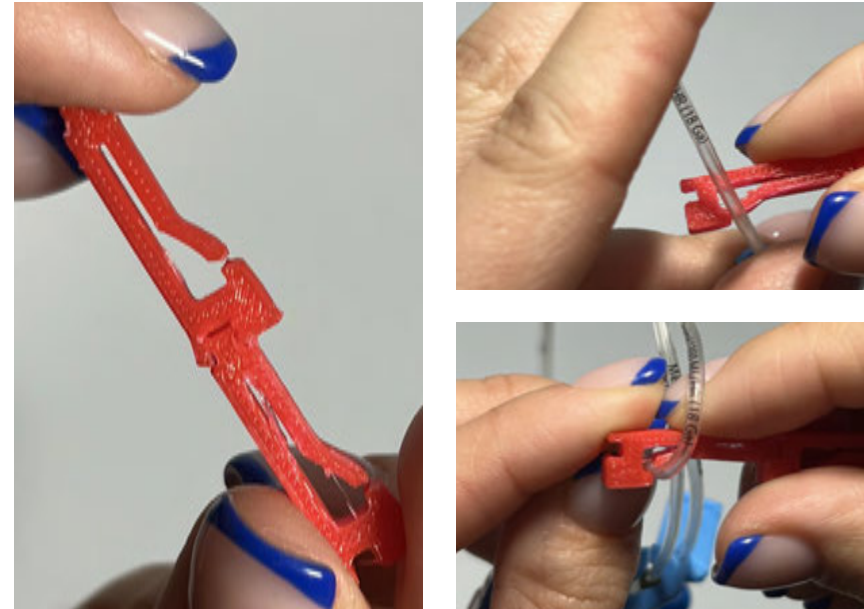
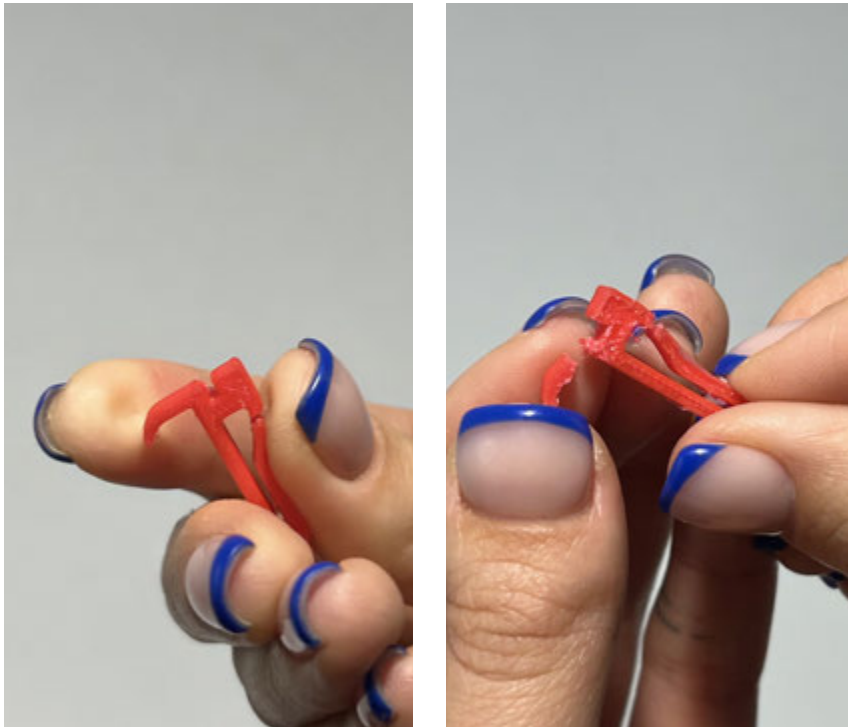


*Fuente: Aditya Romansa en Unplash*

### 5.4.3. Primer proceso de prototipos

- **Maqueta Pinza**

Para definir si las dimensiones más pequeñas que le podemos dar a la pinza funcionan, además de observar si el mecanismo para la unión de los tres sistemas independientes y evitar su constante movimiento funciona.



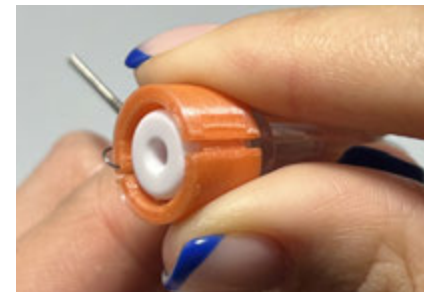
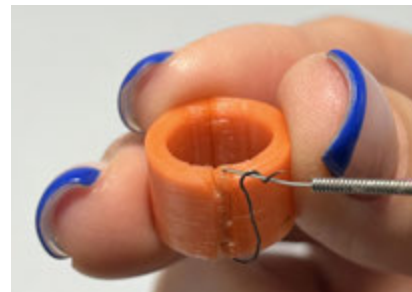
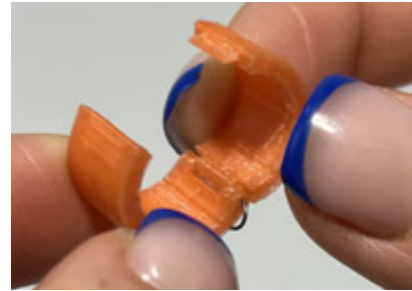
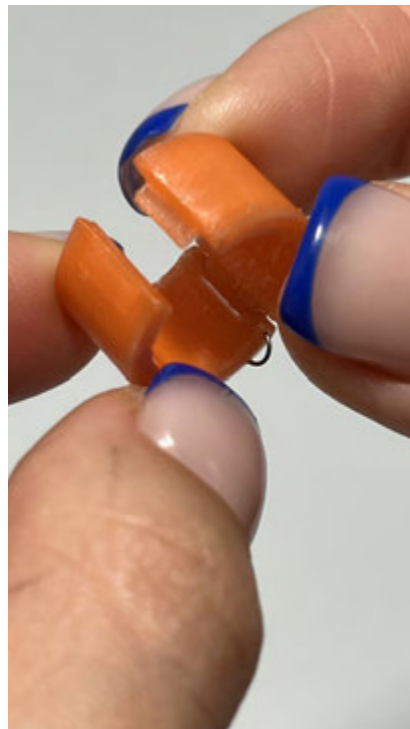
#### **Observaciones**

Se descarta esta alternativa, debido que al ser de dimensiones tan pequeñas su manipulación se dificulta, por otro lado, de las dos propuestas para la unión la que contiene la extensión para abrir el sistema no funciona, ya que su espesor no deja tener el movimiento esperado. El otro sistema de unión funciona de manera más eficiente, sin embargo, se debe agregar algún tope que anule el movimiento por el eje Y.



- **Maqueta Anillo**

Prueba para sistema de agarre que tendría el anillo en la zona de la tapa. A pesar de que las dimensiones del anillo no fueron suficientes para que encajara, se visualiza que el sistema funciona y es sencillo de manipular. La tuerca que se necesita para la unión fija de la pieza es de dimensiones muy pequeñas, por lo que dificultaría la producción de la misma por medio de impresión 3D.



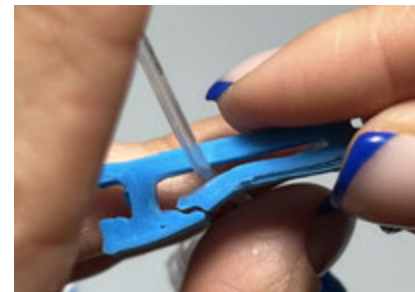
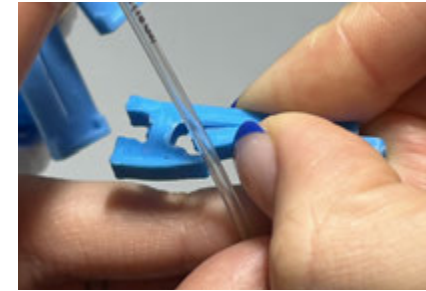
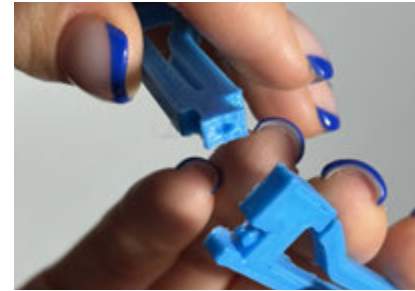
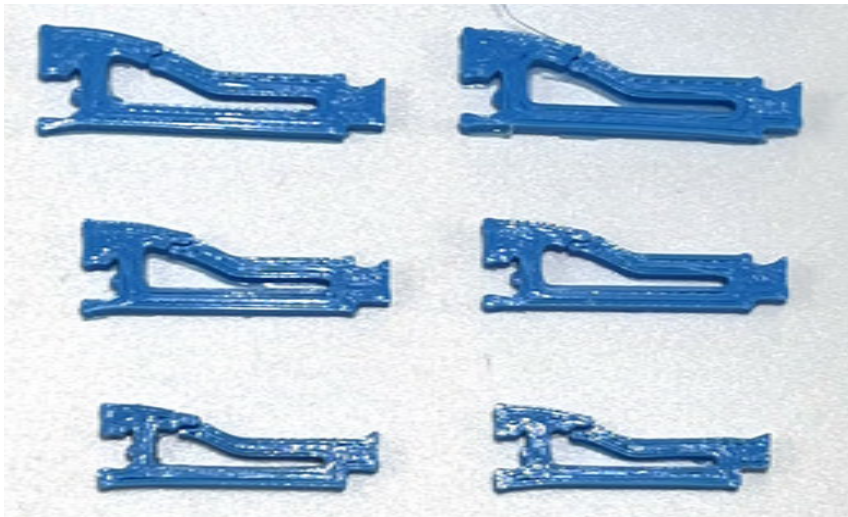
**Observaciones**

Se buscará la manera de optimizar la futura producción de la pieza utilizando el agarre en ambos lados, de esta manera solo se diseñaría una pieza única que al funcionar consigo misma crea el conjunto anillo.

#### 5.4.4. Segundo proceso de prototipos

- **Maqueta Pinza**

Se diseñó otra solución para el ingreso de la manguera, pero en base al modelo anterior, por lo que el nuevo funciona de tal forma que al aplicar una pequeña presión se abre el paso a la manguera. Por otro lado, se utilizó el mismo método de unión entre clamps usado anteriormente, sin embargo, se buscó solucionar el problema del movimiento por el eje Y. De esta forma, se le agregó una esfera desplazada del centro que pueda encajar usando el sistema macho y hembra para así evitar el movimiento. Además, se prototiparon distintos tamaños para observar su funcionamiento en el catéter.

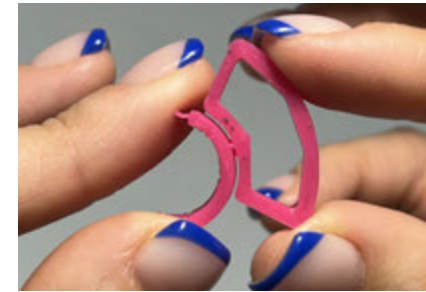
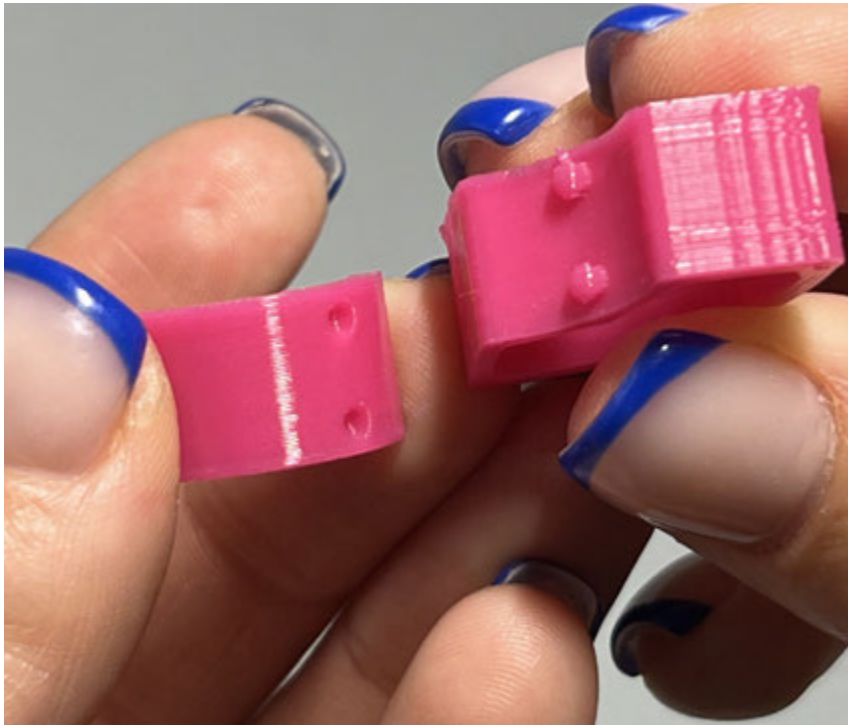


#### Observaciones

Por problemas de impresión 3D al probar una boquilla de impresión más gruesa los prototipos no pudieron ser desarrollados de la mejor forma, ya que al ser menos exacto las uniones nuevas no funcionaban como se esperaba, sin embargo, se pudo observar que el sistema de ingreso de la manguera opera de forma eficiente. Se debe tener en consideración en los siguientes prototipos que la impresión 3D se debe realizar con una boquilla de 0,2 para que reconozca el modelo.

- **Maqueta Anillo**

Se utilizó la misma unión de la maqueta 1, pero el agarre tipo “clic” se colocó en ambos extremos, para así solo tener una pieza. Por otro lado, se diseñó por primera vez la unión entre el anillo y el accesorio personalizado. Se pensó en colocar dos esferas con sistema macho y hembra que unan ambas piezas.



**Observaciones**

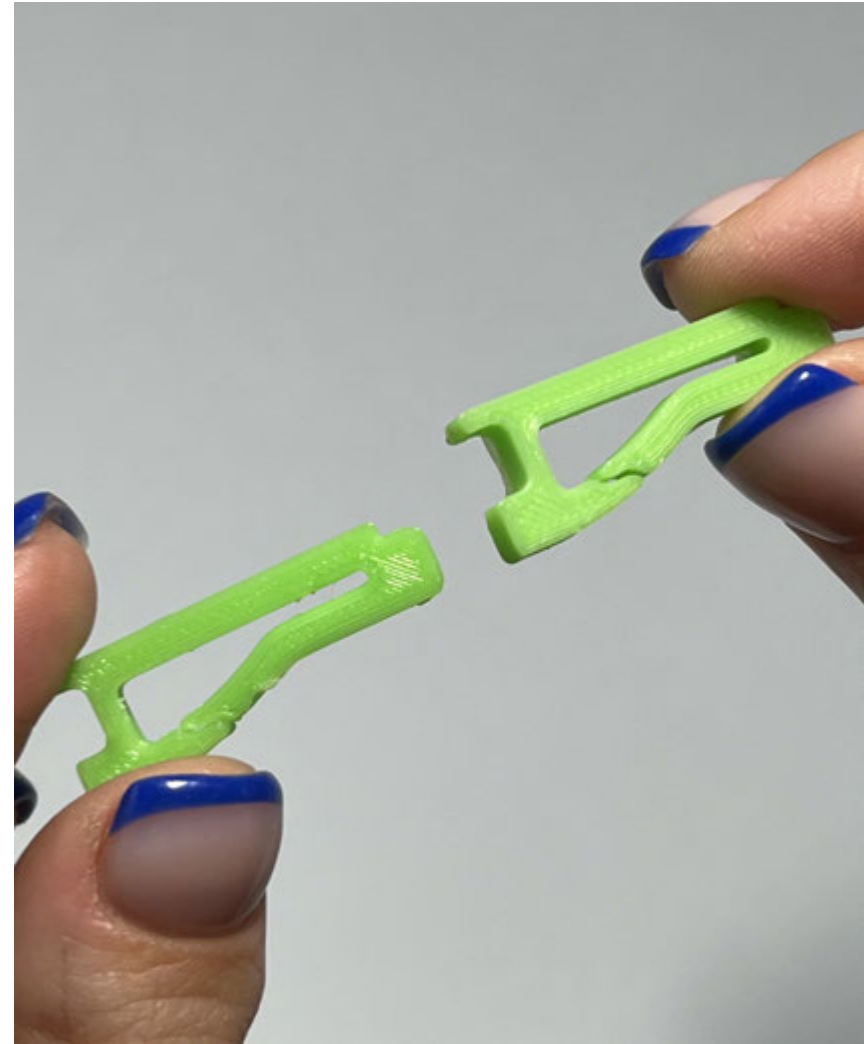
El sistema de única pieza con mismo agarre por ambos lados funciona de manera eficiente, se produce el clic buscado y solo es una pieza que al fusionarse con su par se une. La unión de anillo y pin no funciona, las esferas eran muy pequeñas y no se genera ningún agarre, por lo que las piezas no se mantienen unidas.

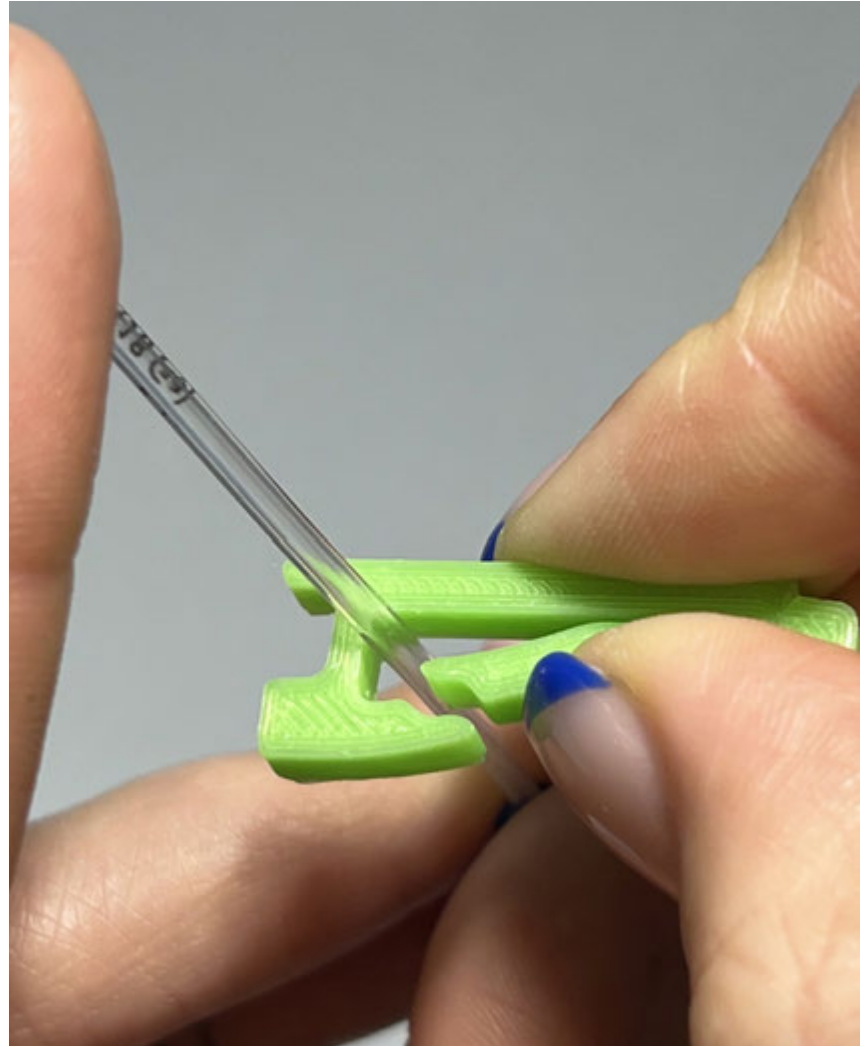
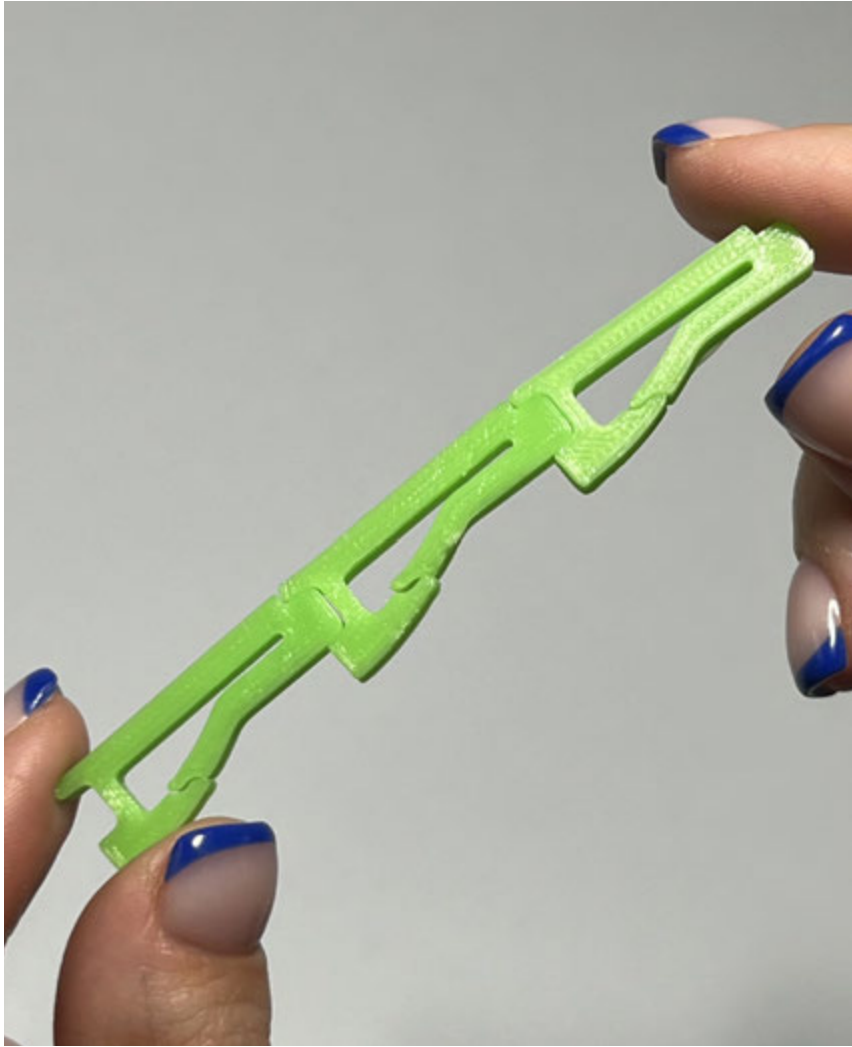


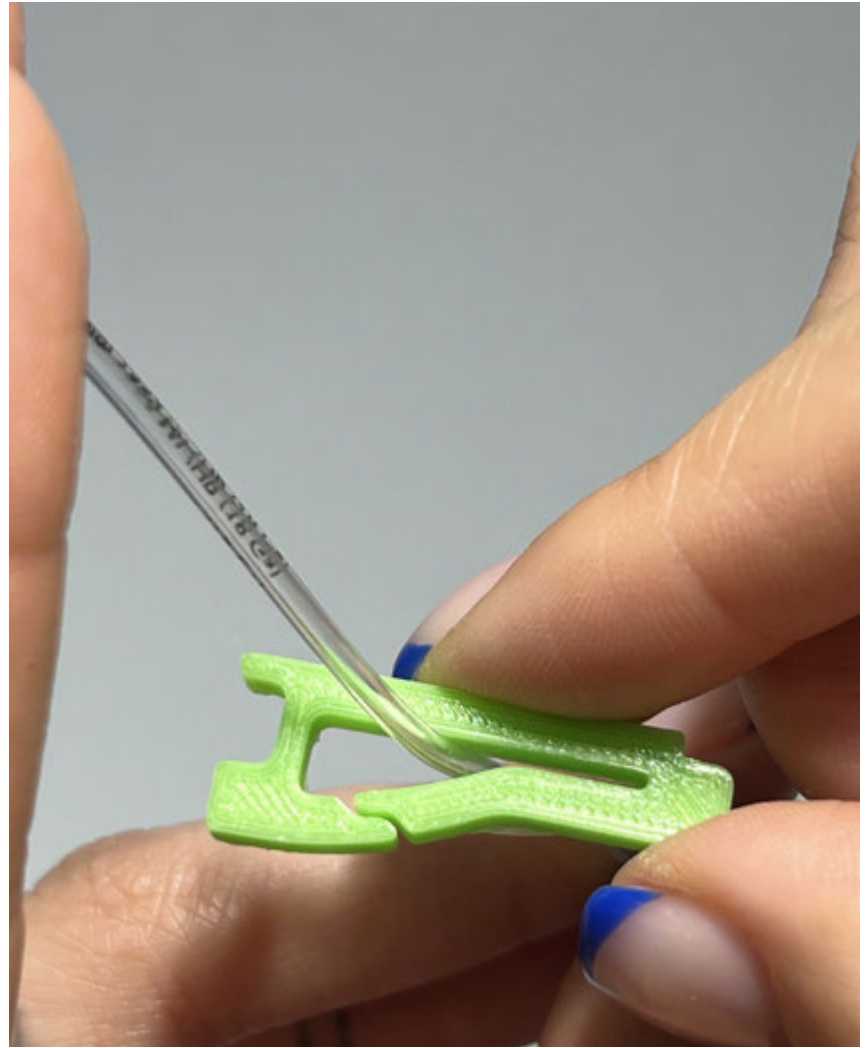
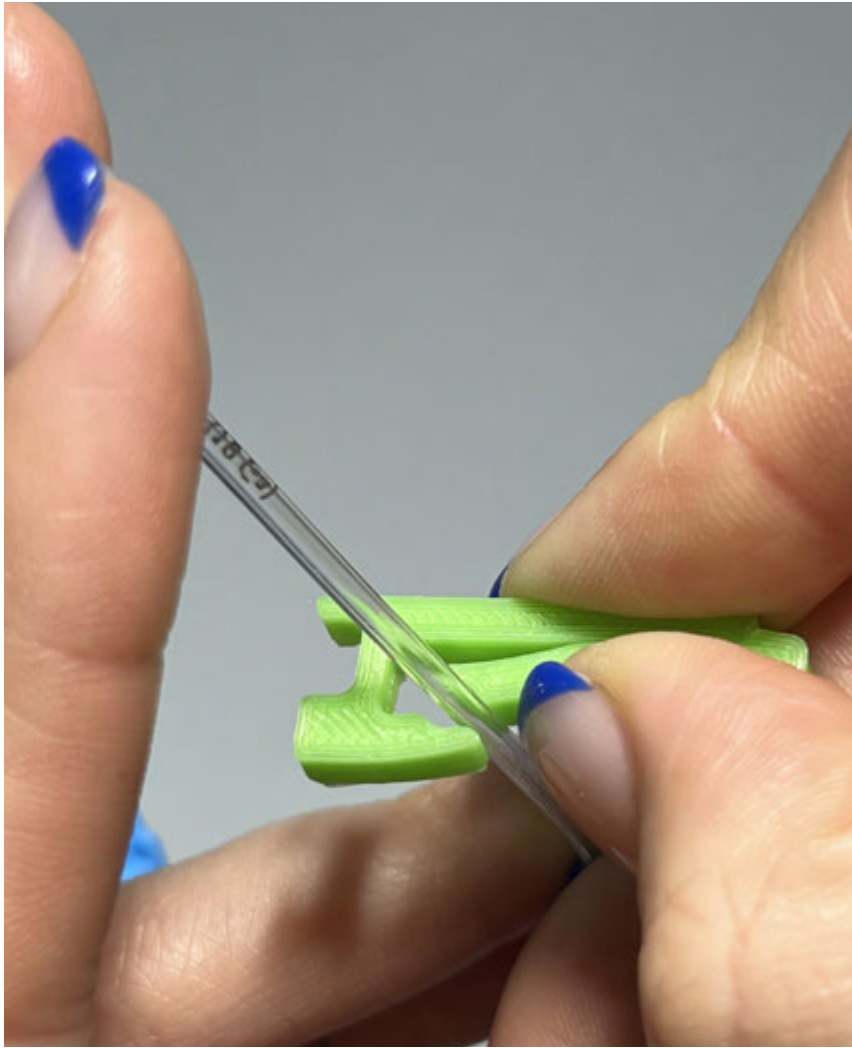
# Producto Final

## 6.1. Propuesta Final

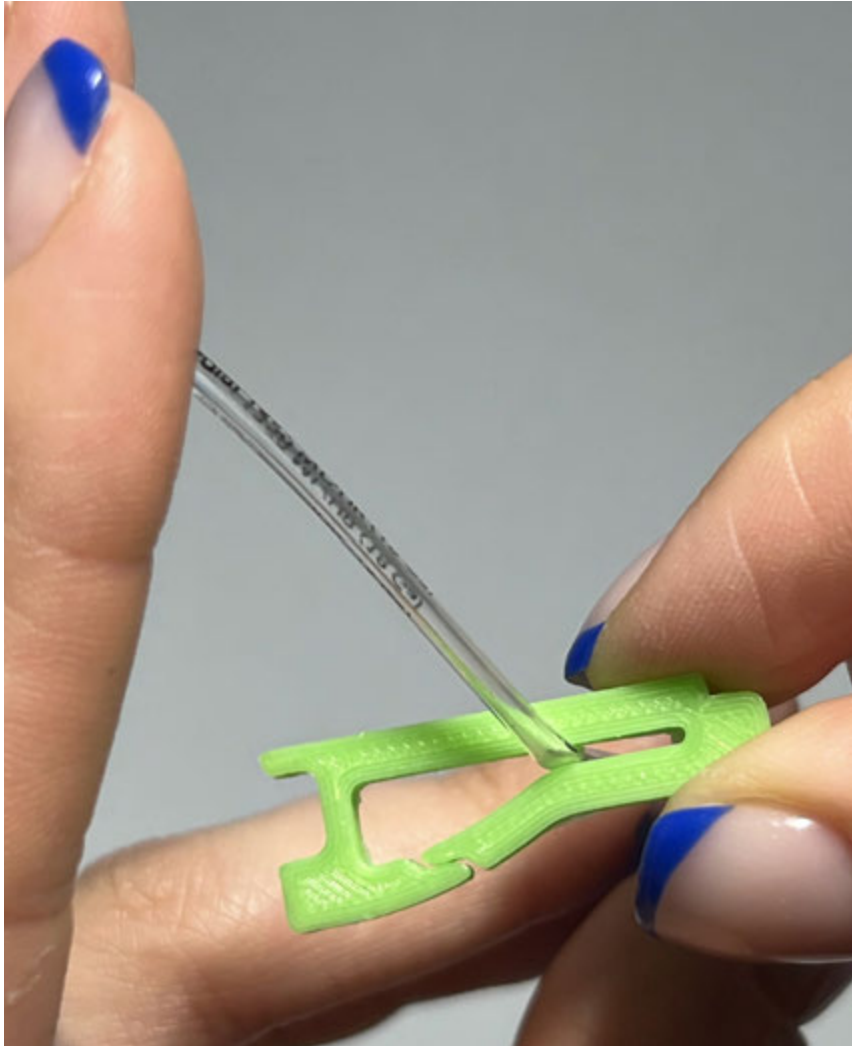
### 6.1.1. Pinza



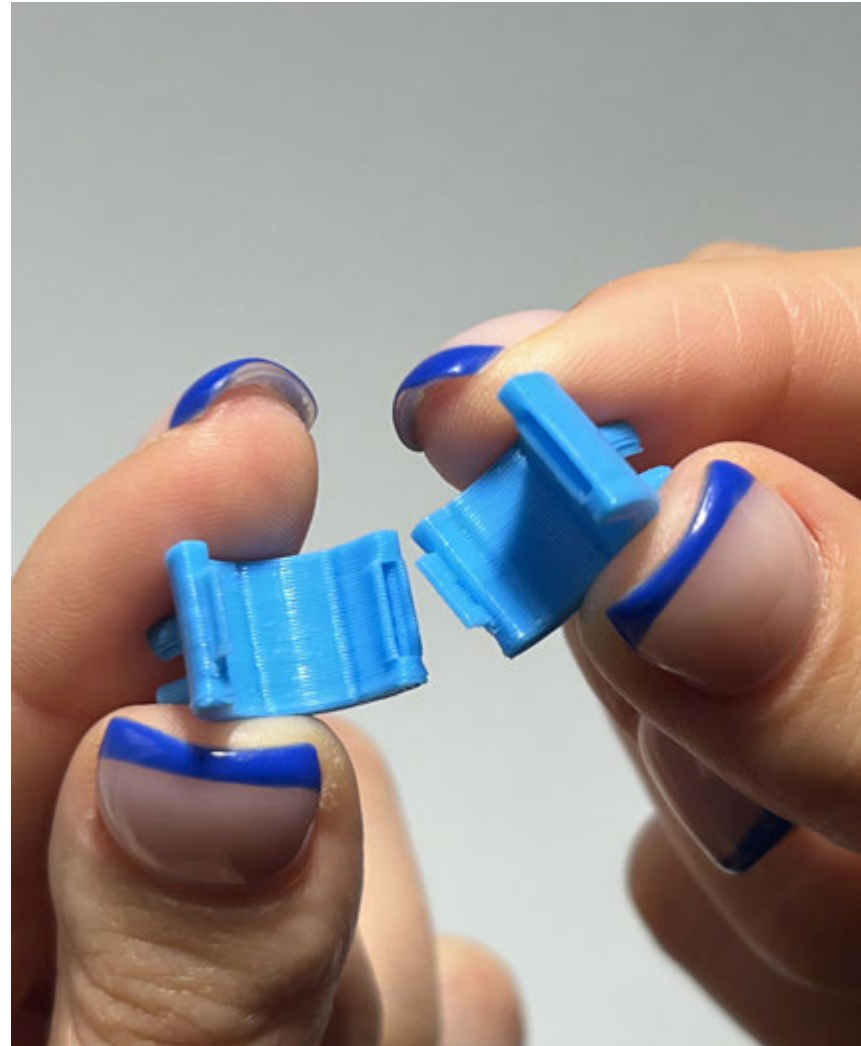








6.1.2. Anillo

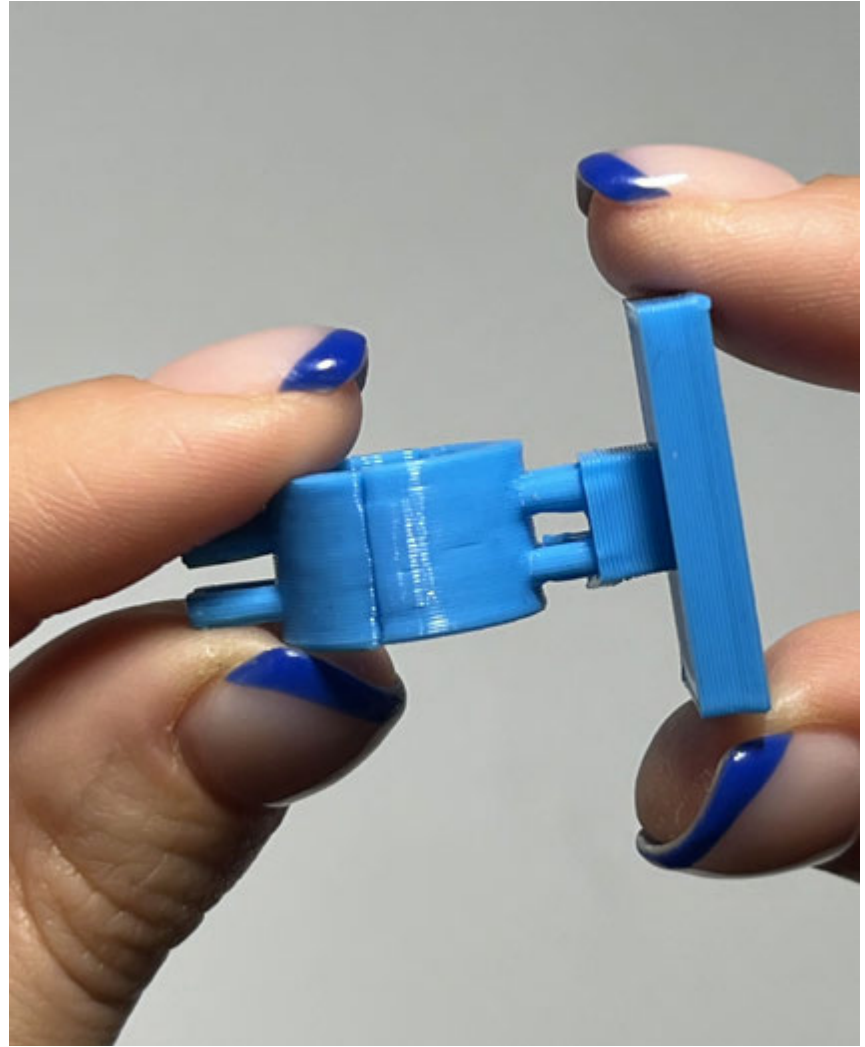
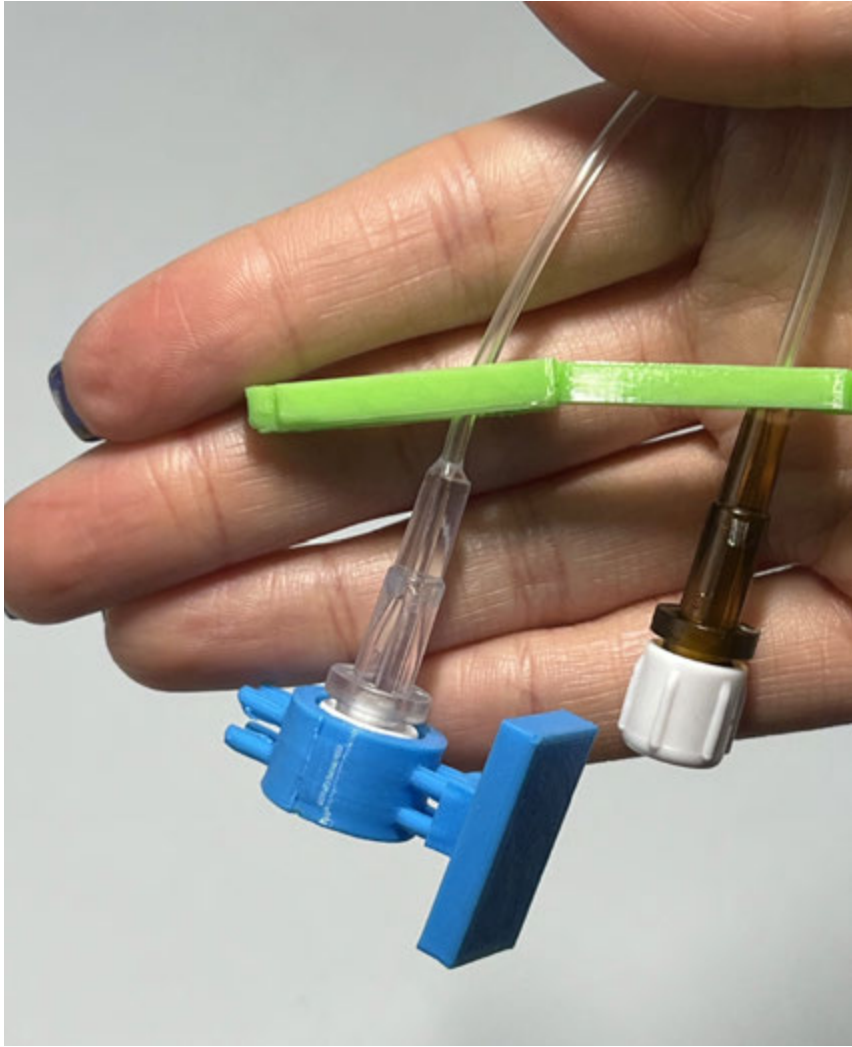


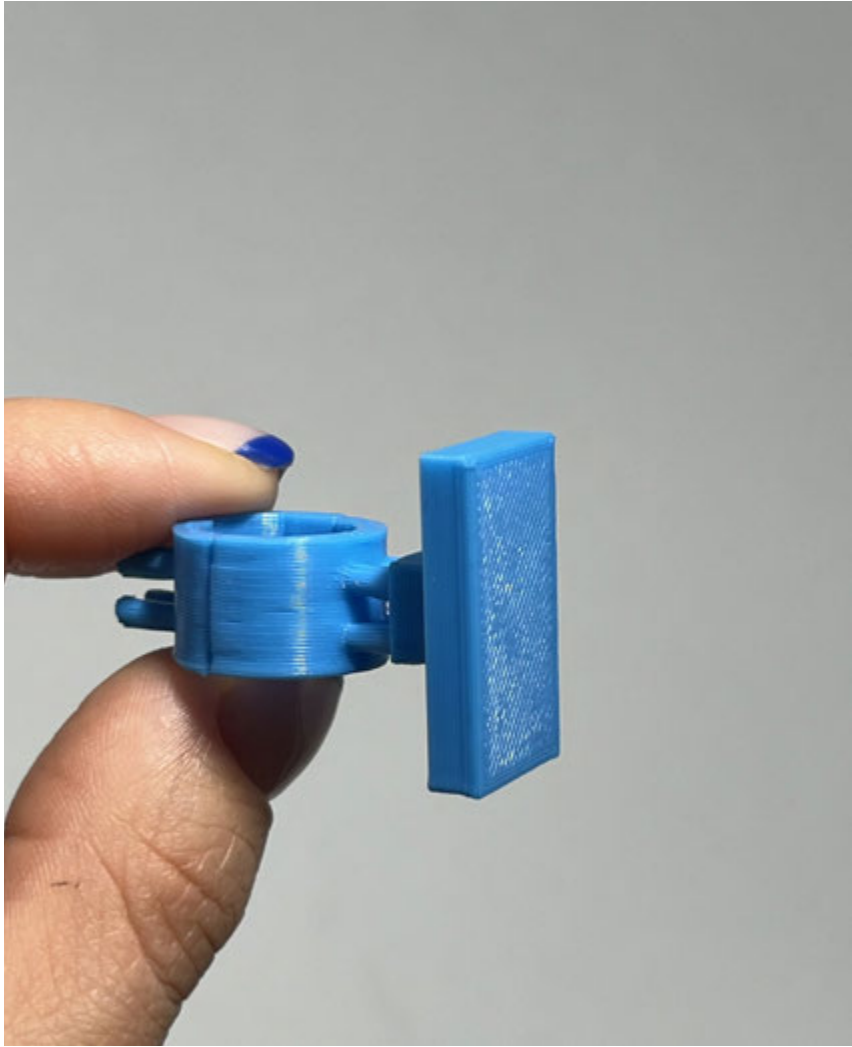


---

### 6.1.3. Anillo con accesorio









## 6.2. Mecanismos y materiales

### 6.2.1. Pinza

Finalmente, en la pieza pinza/clamp se utilizó el sistema de apertura-cierre a presión, donde al aplicar fuerza sobre el costado de la pieza se abre un espacio donde se inserta la manguera del catéter, de esta forma queda un espacio libre donde el sistema queda abierta para el paso de fluidos y medicamentos. Al deslizar la manguera hacia la zona más angostas se corta el tránsito de los líquidos.

Por otro lado, para generar la unión de las tres pinzas, se conservó una de las ideas del proceso de maquetas dos. Este consiste en tener en los extremos del clamp dos áreas que funcionen como método positivo-negativo, además, en el mismo, se le agrego dos esferas con el objetivo de cortar el desplazamiento por el eje Y.

Asimismo, el material escogido para la pinza es resina UV ecológica, ya que la impresión con este material es mucho más exacta, por lo cual, el sistema de unión es más eficiente. Cabe destacar, que este tipo de resina no es cáustica, ni tóxica, por lo que, teniendo en cuenta que nuestro usuario principal son los niños(as) es mucho más seguro. Otro punto favorable, que este material está hecho de aceite de soja, por ende, los efectos en el medio ambiente a largo plazo son considerablemente menores, ya que en ciertas condiciones se descompondrá en aceites orgánicos.



---

## 6.2.2. Conjunto pinza y accesorio

En particular para el anillo, el sistema escogido fue el mostrado en el segundo procesos de prototipos, ya que al ser dos piezas iguales que se conectan entre si, los procesos productivos disminuyen y se facilitan. Luego, en el perimetro se extruyeron cuatro patas que funcionan como sistema macho/hembra, de esta manera, la pieza accesorio tendra el negativo dentro del diseño personalizado escogido por el niño(a).

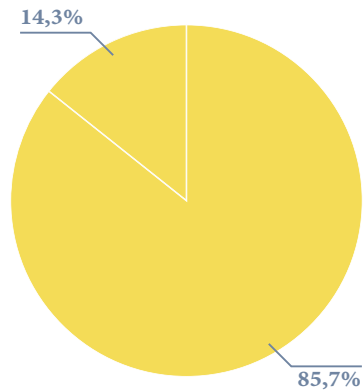
El tamaño de la figura personalizada se adaptara a la morfologia del diseño escogido, siempre teniendo en cuenta el rango de tamaño y peso que se menciono anteriormente, sin embargo, la pieza “hembra” bajo ninguna circunstancia cambiara sus dimensiones, ya que no encajaria en el anillo y quedaria inoperante.

Al igual que la pinza/clamp, el material escogido para ambas piezas es resina UV ecológica, ya que la impresión con este material es mucho más exacta, por lo cual, el sistema de unión es más eficiente y los diseños personalizados más detallados.

### 6.3. Validación

El método de evaluación de esta etapa fue por medio de una encuesta sobre el producto final realizada al usuario secundario con enfoque en el usuario primario y sus preferencias. De tal manera que:

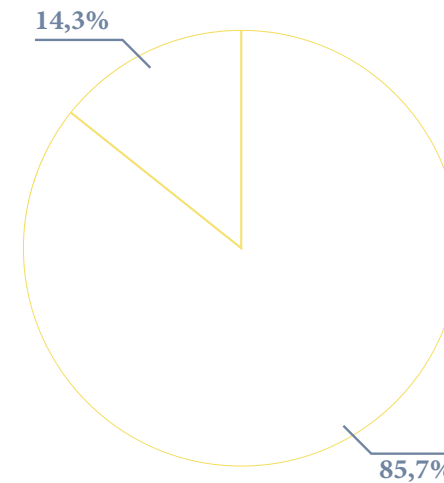
1. Un 85,7% de la muestra afirma que si el producto se encontrara en el área de la salud como un alternativa de accesorio para el catéter venoso central pediátrico, **lo adquirirían para su niño(a)**.



Sí	85,7%	Talvez	14,3%
----	-------	--------	-------

Figura 20. Adquisición del producto.

2. Más de  $\frac{3}{4}$  del publico menciona que **el accesorio si mejoraría la experiencia del niño(a)** al momento de la adquisición de un catéter por razones médicas de la quimioterapia. Además identifican que los principales beneficios que aportarían al infante seria la sensación de **distracción** (71,4%), **seguridad** (57,1%) y **felicidad** (28,6%).



Sí	85,7%	Talvez	14,3%
----	-------	--------	-------

Figura 21. Mejora en la experiencia.

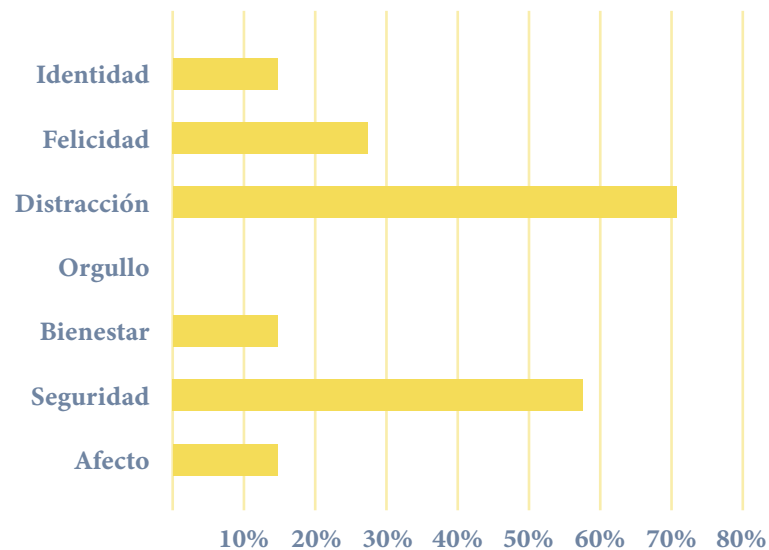


Figura 22. Principales beneficios que otorga el producto.

Por otro lado, en un área de la encuesta donde se abre la posibilidad de expresar opiniones u ideas acerca de aspectos a destacar sobre el servicio que entrega el producto, se destaca la mención que hacen sobre que **“al elegir el paciente el personaje con el que más se identifica, se sentirá más tranquilo en su proceso”**. Lo cual, comprueba que el accesorio cumple con las expectativas esperadas de **mejorar la experiencia del usuario durante el tratamiento**, posibilitando una experiencia menos estresante y traumática para ellos.

Finalmente, en su totalidad, los tutores(as) de los niños(as) aluden que no conocen en el mercado del área de la salud otro producto que ofrezca las mismas características, por lo que, a sus criterios, **este proyecto es pionero en el tema**. Además, cabe destacar, que el 100% afirma que lo recomendaría a otros tutores(as) de niños que se encuentren en la misma situación.

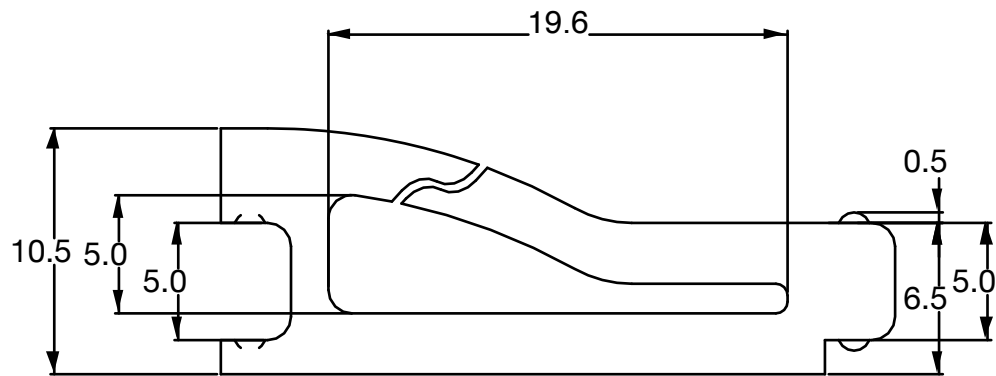




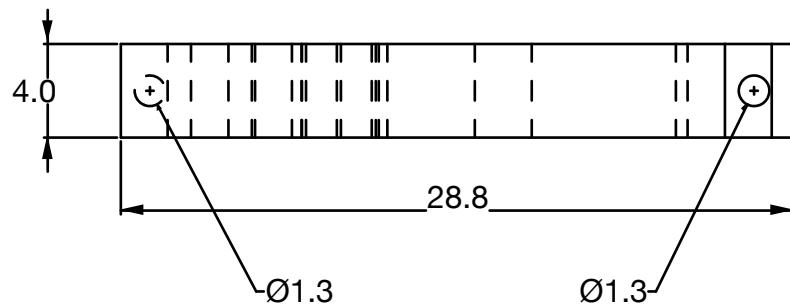
# Procesos y Costos



## 7.1. Planimetrías



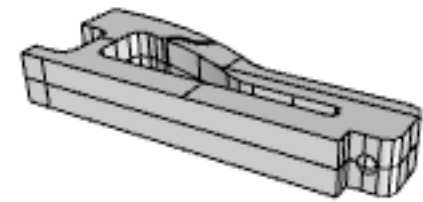
Superior



Frontal



Derecha

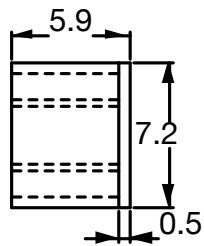


Isométrica

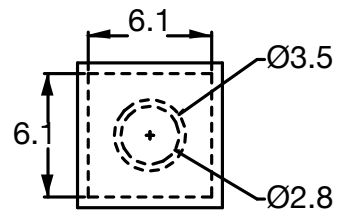
Proyecto: Dignificar el aspecto de la vía venosa central en niños con quimioterapia endovenosa.		
Contenido: Pieza pinza (mm).	Julio 2022.	
Autora: Daniela Rivera Pérez.		
Formato: Carta.	Escala: 5:1	Lamina: 1/1
Universidad de Chile, Facultad de Arquitectura y Urbanismo.		



Isométrica



Derecha



Superior

Proyecto: Dignificar el aspecto de la vía venosa central en niños con quimioterapia endovenosa.

Contenido: Pieza hembra (mm).

Julio 2022.

Autora: Daniela Rivera Pérez.

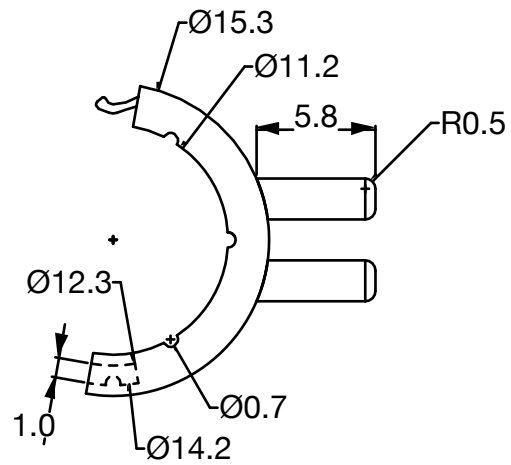
Formato: Carta.

Escala: 5:1

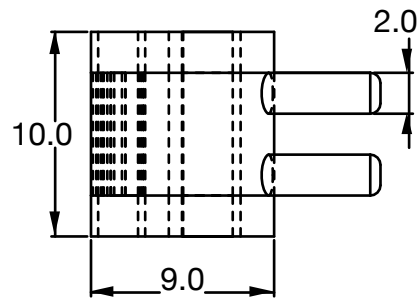
Lamina: 1/1

Universidad de Chile, Facultad de Arquitectura y Urbanismo.

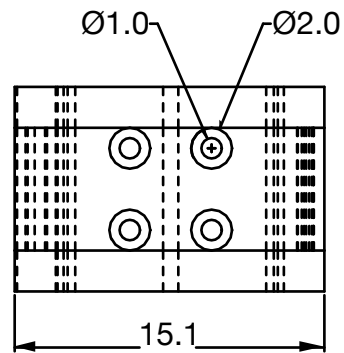




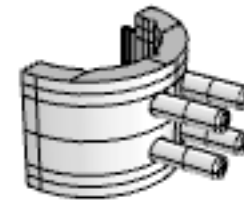
Superior



Frontal

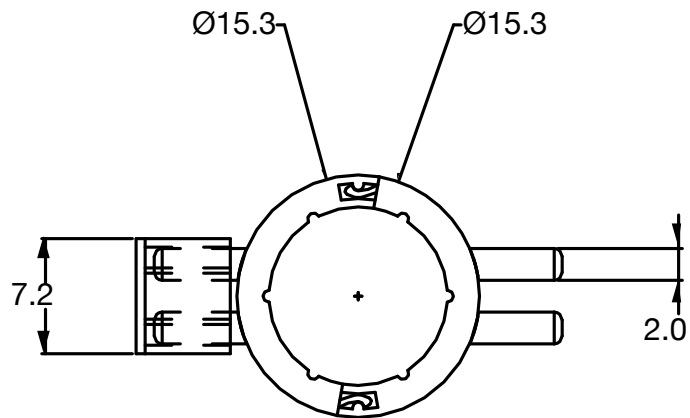


Derecha

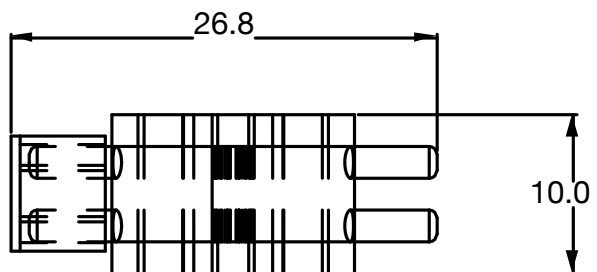


Isométrica

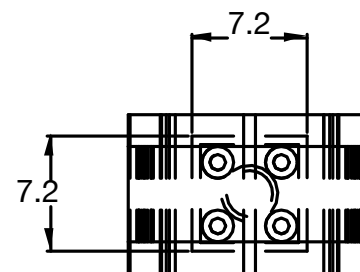
Proyecto: Dignificar el aspecto de la vía venosa central en niños con quimioterapia endovenosa.		
Contenido: Pieza anillo (mm).	Julio 2022.	
Autora: Daniela Rivera Pérez.		
Formato: Carta.	Escala: 5:1	Lamina: 1/1
Universidad de Chile, Facultad de Arquitectura y Urbanismo.		



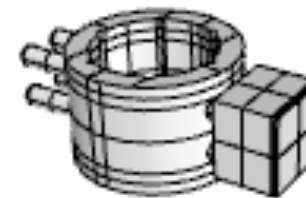
Superior



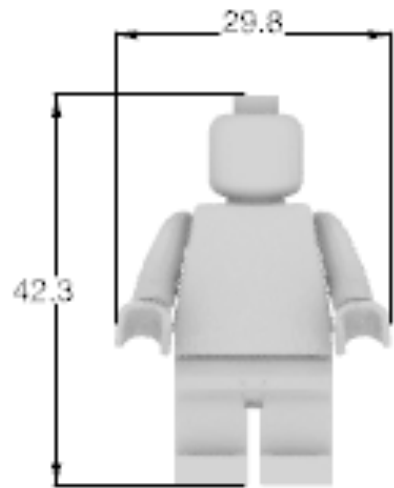
Frontal



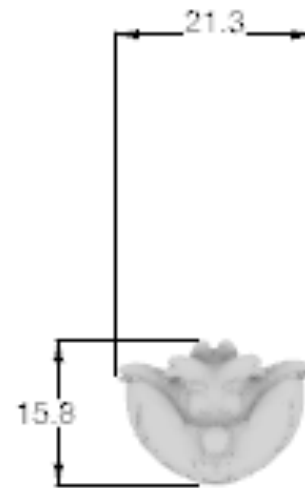
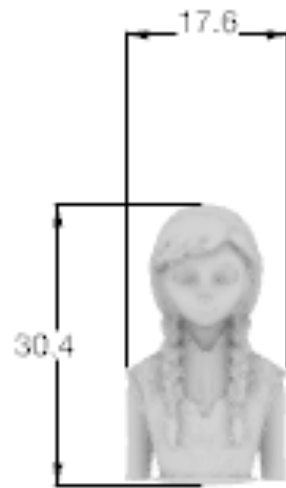
Derecha



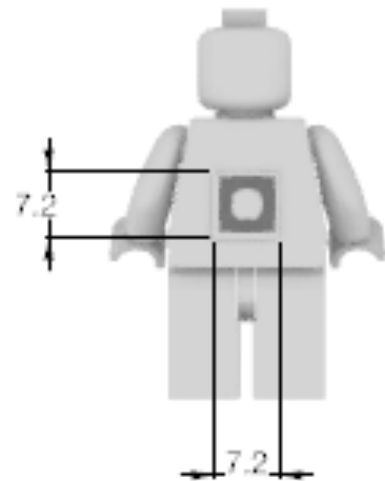
Proyecto: Dignificar el aspecto de la vía venosa central en niños con quimioterapia endovenosa.		
Contenido: Conjunto anillo/accesorio.	Julio 2022.	
Autora: Daniela Rivera Pérez.		
Formato: Carta.	Escala: 1:1	Lamina: 1/1
Universidad de Chile, Facultad de Arquitectura y Urbanismo.		



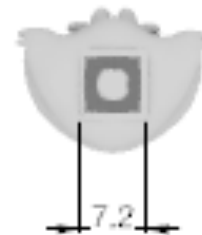
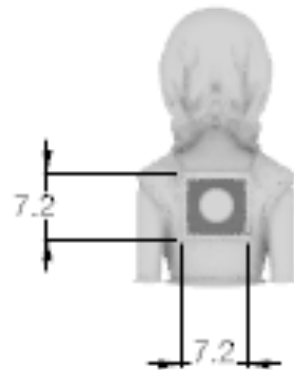
Posterior



Isométrica



Posterior



Proyecto: Dignificar el aspecto de la vía venosa central en niños con quimioterapia endovenosa.		
Contenido: Piezas personalizadas (mm).	Julio 2022.	
Autora: Daniela Rivera Pérez.		
Formato: Carta.	Escala: 5:1	Lamina: 1/1
Universidad de Chile, Facultad de Arquitectura y Urbanismo.		

## 7.2. Centro de costos

### 7.2.1. Materiales

COSTOS MATERIALES				
Materiales	Unidad de Medida	Costo Unidad	Unidades	Total
Resina	Litros	\$80.000	1	\$80.000
Impresora 3D Halot-One-Resina	Unidad	\$279.990	1	\$279.990
Máquina de curado y lavado Creality UW-01	Unidad	\$184.588	1	\$184.588
Alcohol isopropílico	Litros	\$7.990	1	\$7.990
Aerógrafo compresor Nasedal NT-19	Unidad	\$76.761	1	\$76.761
Set de pintura Timbertech	Unidad	\$51.533	1	\$51.533
Conjunto pinceles punta fina	Unidad	\$19.990	1	\$19.990
Pesos Chilenos			<b>Costo Total</b>	<b>\$700.852</b>

Tabla 3. Centro de costos materiales.

## 7.2.2. Procesos productivos

COSTOS PROCESOS PRODUCTIVOS				
Procesos	Unidad de Medida	Costo Unidad	Unidades	Total
Mano de obra impresión-secado-curado	Hora	\$3.330	3	\$80.000
Mano de obra pintura	Hora	\$2.920	24	\$279.990
Impresión-secado piezas 3D	Unidad	\$1.780	1	\$184.588
Curado de piezas 3D	Unidad	\$270	1	\$7.990
Pintura pieza 3D	Unidad	\$2.290	1	\$76.761
Pesos Chilenos			<b>Costo Total</b>	<b>\$84.410</b>

Tabla 4. Centro de costos procesos productivos.

\*1 unidad es igual a un kit que corresponde a 3 pinzas/clamp, 3 anillos y 6 figuras accesorios.

\*2h=9 piezas 3D es decir, cada pieza se demora en imprimir 13 minutos.

\*Piezas Pinzas/Clamp y anillos tardan una hora en pintar y secar.

\*Figura/accesorio tardan tres horas en pintar.

\*Referencia costo mensual mano de obra pintura de licenciado en artes (mifuturo.cl).

\*Referencia costo mensual mano de obra Impresión - Secado - Curado de Diseñador Industrial Instituto Profesional (mifuturo.cl).

\*1 Anillo = 0,92 Gramos.

\*1 Clamp 0,58 Gramos.

\*1 pieza lego = 4,49 Gramos; 1 pieza gato = 1,87 Gramos; 1 pieza princesa = 2,3 Gramos.

\*1 Litro de resina corresponde a 45 kit.

\*1 litro de alcohol cura a 30 kit.

\*16 ml de pintura corresponde a un kit.



# Conclusiones

## 8. Conclusiones

Tal y como hemos podido comprobar, los niños(as) que se encuentran en el tratamiento de quimioterapia endovenosa necesitan de herramientas que los ayuden a sobreponerse a la situación que viven.

La implementación del catéter venoso central, que es un elemento ajeno y externo a la estética infantil, les genera altos niveles de estrés y puede llegar a ser unos de los momentos más traumáticos en todo el proceso. Por lo que, la adaptación de los elementos médicos, que en este caso resulto en rediseñar y cambiar el color de la pinza, llega a ser fundamental para lograr una mayor aceptación visual en el niño. Además, la adición de un objeto que está relacionado completamente con lo lúdico que los caracteriza y el poder personalizarlo en pos de mostrar su propia identidad, les provoca una luz de felicidad y seguridad dentro de todo el cargo emocional que conlleva esta enfermedad.

A pesar de que esta investigación se basa más en estudios referentes, que fueron fundamentales, debido a la cantidad de recursos que se lograron adaptar al desarrollo, y la información que se recopiló con encuestas, las cuales ayudaron a seleccionar algunas características del producto, además de validar el resultado final del mismo, el objetivo planteado al inicio de la investigación queda logrado.

Para los tutores(as) fue aceptado, mencionan que, si el producto se encontrara en el área de la salud, lo adquirirían para sus niños(as), además de recomendarlo a sus pares.

También se puede observar que afirman que, al tener este Kit de catéter venoso central, los niños viven el momento con alegría y diversión, igualmente de hacerlos sentir más seguros en el proceso.

Como producto se cumplen los requerimientos mencionados en el proyecto, sin embargo, para las piezas pinzas y anillo (dejando fuera la figura personalizada) se debería realizar una reevaluación del proceso productivo para buscar la fabricación más eficiente.

El material de la figura personalizada tiene las características precisas para funcionar eficientemente, puesto que, la resina UV ecológica logra la precisión en los detalles buscada, para lograr el mayor parecido al referente, por lo demás es un componente no tóxico, por lo que, a parte de ser amigable con el medio ambiente, es más seguro para el usuario principal. Con respecto al pintado de la pieza se deben explorar más alternativas, ya que la técnica con aerógrafo, aunque pareciera ser la más eficiente, puede que en el mercado exista una mejor.

Finalmente, a pesar de lograrse los objetivos, no se descarta seguir estudiando sobre el tema, es fundamental entregar herramientas de diseño que mejoren la experiencia de no tan solo los niños(as) con catéter venoso central en tratamiento de quimioterapia, si no que, de todos los infantes que tengan enfermedades crónicas o simplemente visiten periódicamente los centros de salud.







# Proyecciones

## 9. Proyecciones

Para empezar, se podrían explorar más materiales para definir si realmente la impresión en resina es la mejor opción para las piezas pinza y anillo, ya que la impresión 3D con filamento no tiene la suficiente precisión para trabajar con objetos tan pequeños, y la impresión 3D con resina tiende a ser muy rígida, por lo cual, entorpece los mecanismos escogidos que necesitan de cierta flexibilidad del material para operar. Es fundamental buscar el material que más se adapte a las necesidades del producto para llegar a los mejores resultados de diseño.

Luego, a pesar de que los mecanismos funcionaron bien, podría evaluarse alguna forma para adaptar el anillo, y que se puedan sujetar los Charm originales de la marca Crocs o sus marcas alternativas, ya que, de esta forma, se deja de lado la producción de la figura y se adapta la elección del usuario a la alta gama de opciones que ya existen en el mercado de estos accesorios.

Por otro lado, al ser un tema tan delicado para el paciente y sus familias, adicionando el contexto de salud en el país, el alcance de este proyecto con el usuario no llegó a ser el óptimo, por lo que, es importante que se testeé físicamente el producto con el usuario.

Para terminar, es de alta relevancia validar el producto con los mejores especialistas médicos del rubro, ya que, a pesar de que se consideraron todos los aspectos médicos para su diseño y se mejoró la experiencia de los niños(as) es de suma importancia que en ningún caso su salud se vea afectada por la utilización de este accesorio.





# Bibliografía

## 10. Bibliografía

1. Fundación Nuestros Hijos. (s.f). Labor del Estado. Obtenido de fnh.cl: <https://www.fnh.cl/estado/#HOSPITALESPINDA>
2. PINDA. (s.f). Estadísticas. Obtenido de PINDA Chile: <https://www.pindachile.cl/estadisticas/>
3. American Society of Clinical Oncology. (05 de 2018). Que es la Quimioterapia. Obtenido de Cancer.Net: <https://www.cancer.net/es/desplazarse-por-atencion-del-cancer/como-se-trata-el-cancer/quimioterapia/qué-es-la-quimioterapia>
4. American Society of Clinical Oncology. (05 de 2018). Que es la Radioterapia. Obtenido de Cancer.Net: <https://www.cancer.net/es/desplazarse-por-atencion-del-cancer/como-se-trata-el-cancer/radioterapia/que-es-la-radioterapia>
5. American Society of Clinical Oncology. (05 de 2019). ¿Qué es la cirugía oncológica? Obtenido de Cancer.Net: <https://www.cancer.net/es/desplazarse-por-atencion-del-cancer/como-se-trata-el-cancer/cirug%C3%ADa/¿que-es-la-cirug%C3%ADa-oncológica>
6. American Society of Clinical Oncology. (07 de 2020). ¿Qué es el trasplante de médula ósea? Obtenido de Cancer.Net: <https://www.cancer.net/es/desplazarse-por-atención-del-cáncer/cómo-se-trata-el-cáncer/qué-es-el-trasplante-de-células-madre-trasplante-de-médula-ósea>
7. PINDA. (s.f). Quimioterapia. Obtenido de PINDA Chile: <https://www.pindachile.cl/quimioterapia/>
8. PINDA. (s.f). Cuidados del Cateter Venoso Central. Obtenido de PINDA Chile: <http://www.pindachile.cl/cuidados-del-cate-ter-venoso-central/>
9. St. Jude Children's Research Hospital. (06 de 2018). Catéteres venosos centrales. Obtenido de together.stjude.org: <https://together.stjude.org/es-us/diagnóstico-tratamiento/procedimientos/catéteres-venosos-centrales.html>
10. St. Jude Children's Research Hospital. (06 de 2018). Via venosa central tunelizada. Obtenido de together.stjude.org: <https://together.stjude.org/es-us/diagnóstico-tratamiento/procedimientos/catéteres-venosos-centrales/v%C3%ADa-venosa-central-tunelizada.html>
11. International Comparisons of Behavioral and Emotional Problems in Preschool Children: Parents' Reports From 24 Societies. (2011). Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology.
12. de la Maza, V., Viveros, P., & Fernandez, M. (2017). Caminemos juntos. Chile: CONICYT.
13. de la Maza, V., Viveros, P., & Fernandez, M. (2017). Caminemos juntos. Chile.



**14.** de Chico Cicogna, E., Castanheira Nascimento, L., & Garcia de Lima, R. (2010). Niños y adolescentes con cancer: experiencias con la quimioterapia. Latino-Am. Enfermagem.

**15.** Allen, R. (2013). Nms Serie medica nacional de medicina interna. 4.

**16.** Implementation of a paediatric peripheral intravenous catheter care bundle: A quality improvement initiative. (31 de Enero de 2019). Journal of Paediatrics and Child Health, 55.

**17.** Olivares, A. M. (2012). Sistema promocional experiencial, de la cultura territorial chilena, para el fortalecimiento de la internacionalización e intercambio universitario. Universidad de Chile, Santiago.

**18.** Cisternas, M. S. (2006). Discriminación y discapacidad. Santiago, Chile: Colección Ideas.

**19.** Prótesis artísticas para luchar contra los prejuicios. (14 de Marzo de 2018). Obtenido de domestika.org: <https://www.domestika.org/es/blog/1217-protesis-artisticas-para-luchar-contra-los-prejuicios>

**20.** Norman, D. A. (2005). El diseño emocional: Por que nos gustan (o no) los objetos cotidianos. España.

**21.** Enfermedades, C. p. (22 de Febrero de 2021). Consejo de crianza positiva. Obtenido de cdc.gov.

**22.** DIAMANTE, R. R. (s.f). LABitácora. Obtenido de intranet.procolombia.co: <http://intranet.procolombia.co/sites/default/files/enlaces/files/doble-diamante-2da-edicion-boletin-1.pdf>



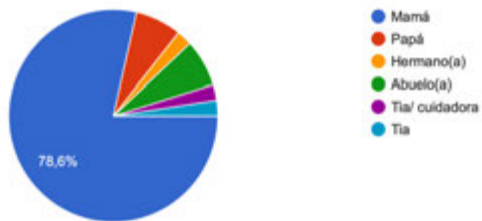
# Anexos

# 11. Anexos

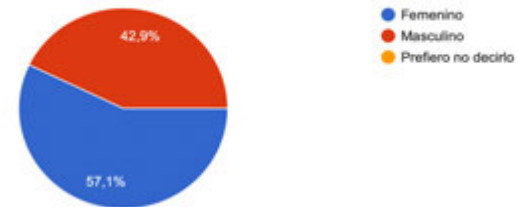
## 11.1. Encuesta “Niños y Salud”

Encuesta para optar al Título de Diseñadora Industrial de la Universidad de Chile. Orientada a tutores de niños(as) entre los 6 a 8 años de edad.

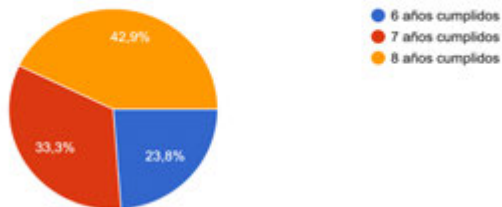
Parentesco con el niño(a)  
42 respuestas



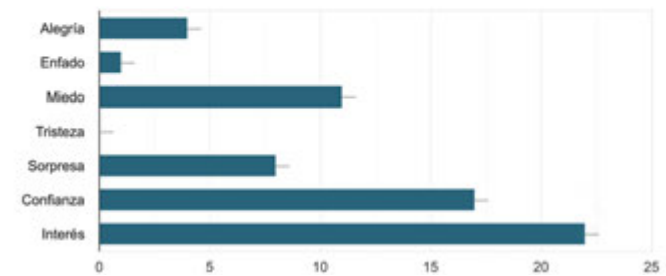
Genero del niño(a)  
42 respuestas



Edad del niño(a) a la fecha  
42 respuestas

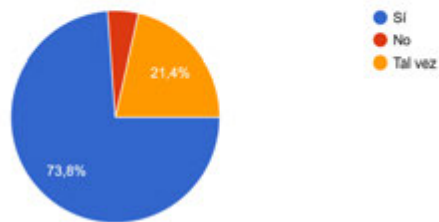


Cuando el niño(a) visita al Doctor(a) ¿Qué emociones percibes en él?  
42 respuestas



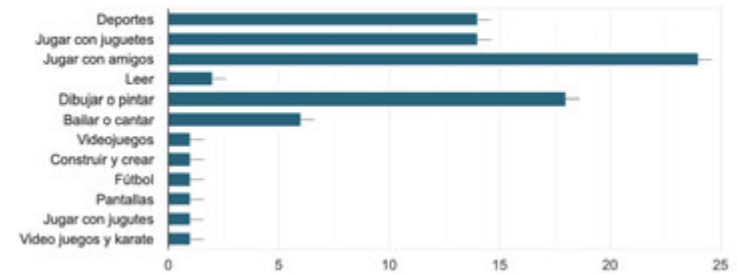
A tu criterio ¿Crees que los niños(as) necesitan de indumentaria médica con diseño infantil para su estancia en centros de salud?

42 respuestas



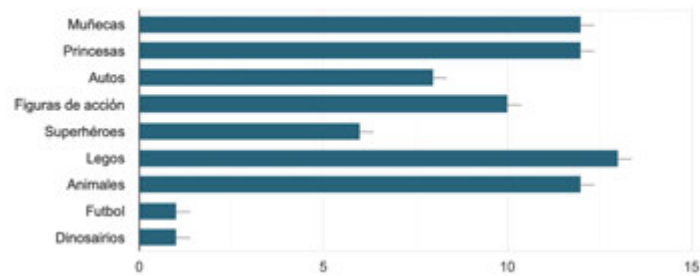
¿Cuáles son las actividades favoritas del niño(a)?

42 respuestas



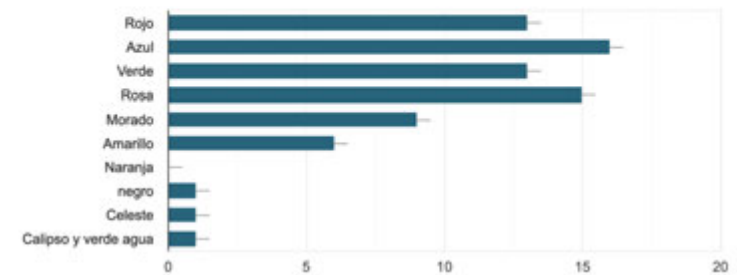
¿Cuáles son las figuras infantiles favoritas del niño(a)?

42 respuestas



¿Cuáles son los colores favoritas del niño(a)?

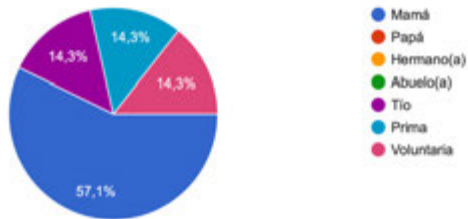
42 respuestas



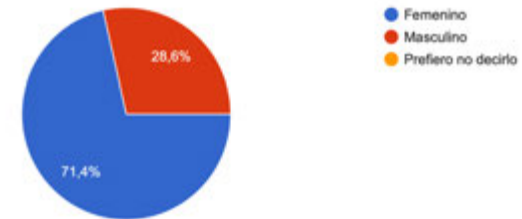
## 11.2. Encuesta “Accesorio para el catéter venoso central pediátrico.”

Encuesta para optar al Título de Diseñadora Industrial de la Universidad de Chile. Orientada a tutores de niños(as) entre los 6 a 8 años de edad que cuenten con un catéter venoso central para el tratamiento de quimioterapia endovenosa.

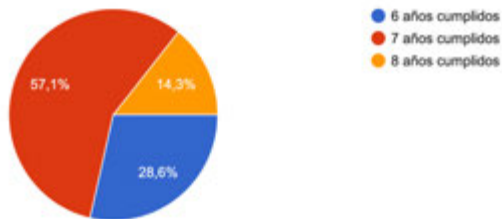
Parenteso con el niño(a).  
7 respuestas



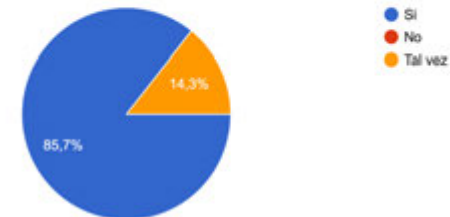
Genero del niño(a).  
7 respuestas



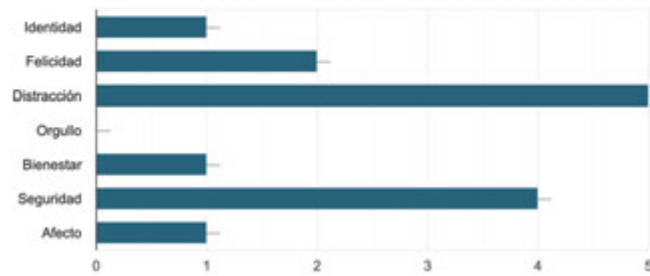
Edad del niño(a) a la fecha.  
7 respuestas



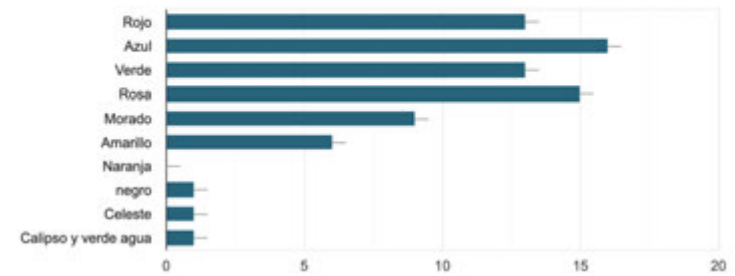
Si este producto se encontrara en el área de la salud como accesorio para el catéter venoso central pediátrico, ¿lo adquirirías para tu niño(a)?  
7 respuestas



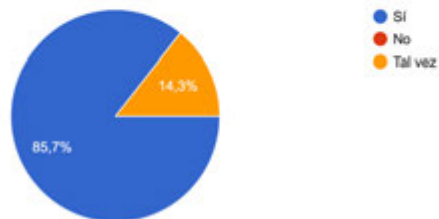
¿Cuáles son los principales beneficios que aportaría para el niño(a) este producto?  
7 respuestas



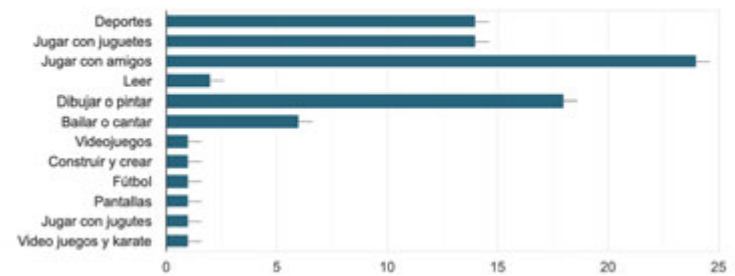
¿Cuáles son los colores favoritos del niño(a)?  
42 respuestas



¿Crees que podría mejorar la experiencia del uso del catéter venoso central en el niño(a) con el uso del producto?  
7 respuestas



¿Cuáles son las actividades favoritas del niño(a)?  
42 respuestas



¿Cómo crees que podría nuestro producto aportar más valor para el niño?

6 respuestas

Que se los regalen después de terminar con el tratamiento

Lo vería con alegría.y más divertido.

Es muy importante porque a mi hija ya no se le encuentra fácil las venas y sufre porque la pican mucho y sus brazos están muy picoteados

Porque al ser un momento complejo esto ayuda a que La Niña se sienta más segura

Si hay un cuento o historieta asociado a la colocación del mismo y si se motiva al niño en el momento de colocarlo

Al elegir el paciente el personaje con el que más se identifica, se sentirá más tranquilo en su proceso.







*Para Boster, que es el hogar al  
cual vuelve mi corazón.*





