

DISEÑO DE PRODUCTO PARA  
LA POBLACIÓN CON **MOVILIDAD REDUCIDA**  
EN EL ENTORNO DE PLAYA





## Resumen

---

La elaboración del proyecto consiste en proponer el diseño de un producto para el **desplazamiento autónomo**, en el entorno de playa para las **Población con Movilidad Reducida**.

Se utiliza la **Metodología de Diseño** para orientar la búsqueda de la solución ideal para el usuario. De manera paralela, se abarca el **Escenario de Diseño Estratégico**.

Asimismo, contempla el uso de **herramientas de estudio** como: la etnografía, benchmarking, entrevistas, visitas, reuniones con profesionales y especialistas en diversos temas y la participación de talleres y conferencias, tanto en Costa Rica como en España.

Con el fin de brindar un **producto integral**, el cual fomente la inclusión social, el turismo accesible y la movilidad sostenible.

## Palabras Claves

---

Diseño para Todos, Población con Movilidad Reducida, Movilidad Autónoma, Movilidad Sostenible, Turismo Accesible.

## Abstract

---

The elaboration of the project consists on the design of a product that can provides an **autonomous displacement**, in the beach environment, for the **People with Reduced Mobility**.

The Design Methodology is used to guide the search for the ideal solution for the user. In parallel, the **Strategic Design Scenario** is covered.

It also contemplates the use of **study tools** such as: ethnography, benchmarking, interviews, visits, meetings with professionals and specialists in various topics and the participation of workshops and conferences, in Costa Rica and Spain.

In order to provide an **integral product**, which promotes social inclusion, accessible tourism and sustainable mobility.

## Keywords

---

Universal Design, Population with Reduced Mobility, Autonomous Mobility, Sustainable Mobility, Accesible Tourism.

Tecnológico de Costa Rica  
Escuela de Diseño Industrial  
Proyecto de Graduación Bachillerato | II Semestre 2018

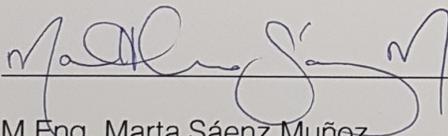
### CONSTANCIA DE DEFENSA PUBLICA DE PROYECTO DE GRADUACION

Se hace constar que el Proyecto de Graduación presentado por la estudiante Ada Luz Rivera Picado titulado *Diseño de Producto para la población con movilidad reducida en el entorno de playa* ha sido defendido públicamente el día Martes 13 de noviembre del año 2018 ante el Tribunal Evaluador.

Dicha Defensa Pública del Trabajo de Graduación es requisito parcial para optar por el Grado de Licenciatura en Ingeniería en Diseño Industrial con énfasis en Producto.

Los miembros de este Tribunal Evaluador dan fe de que el presente Trabajo de Graduación ha sido expuesto y la nota correspondiente a la defensa pública es de: Presentación 82,5 de 100 y Preguntas 100 de 100.

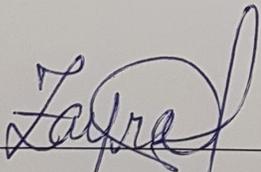
Firmado conforme:



M.Eng. Marta Sáenz Muñoz  
Cédula 1\_974\_866  
Representación de Profesor Evaluador



Lic. DI Karla Rebeca Araya Orozco  
Cédula 1\_1141\_0398  
Representación de Evaluador Externo



M.B.A Zayra Castro López  
Cédula 8\_070\_678  
Representación de Profesor Asesor



## Dedicatoria

---

En primer lugar, la elaboración del proyecto es **dedicado a Dios**. Seguidamente, a mi madre y mi familia; por ser el pilar durante todo este tiempo y así concluir esta pequeña etapa.

Asimismo, a todas aquellas personas que se involucraron durante el proceso.

Finalmente, lo dedico aquellas personas para quienes está dirigido; con el fin de contribuir en la mejora de su calidad de vida.

Con amor para **TODAS LAS PERSONAS**.

## Agradecimientos

---

Deseo agradecer a Dios por su fidelidad, sabiduría, amor y perseverancia, para conmigo. Con el objetivo de realizar un proyecto ambicioso, **pero no imposible para Él**.

El proceso siempre es difícil pero el resultado, se debe al esfuerzo y valentía. Durante el camino puede haber fracasos, pero yo lo considero, oportunidades para seguir aprendiendo.

Agradezco a **mi madre, mis hermanas, mis abuelos, mis tíos y tías**; quienes aportaron para llevar a cabo un proyecto integral.

Dándome la oportunidad de complementarlo con el **Intercambio en la Universidad de Málaga**.

Finalmente, agradezco a la Asociación de Personas con Lesión Medular y otras discapacidades físicas en Málaga, (**ASPAYM**), por toda la ayuda que me brindaron.



# Tabla de Contenido

---

1	<b>Introducción</b>
2	<b>Planteamiento del Problema</b>
3	Contenido del Planteamiento del Problema
4	Preguntas de Investigación
6	Antecedentes del Proyecto
8	Antecedentes de Campo
16	Entidades Involucradas
18	Análisis del Entorno
21	Análisis del Usuario
22	Descripción General del Usuario
24	Observación de la Interrelación del Usuario con el Entorno
27	Visita al Hospital de Trauma y Entrevistas con usuarios
28	Diagnóstico de la Situación
30	Definición del Problema
32	Formulación del Problema
33	Los 7 ¿por qué? y mapa de empatía
34	Creación de Personas
39	Mapa Diario
40	Mapa de Involucrados
41	Involucrados
43	<b>Estado de Arte</b>
44	Contenido del Estado de Arte
45	Respaldo de Regulaciones y Leyes en Costa Rica
47	Soluciones de Entidades Públicas
50	Participación en seminarios CONAPDIS Y CEAPAT
53	Accesibilidad en España
55	Benchmarking Producto
63	Ventajas del Benchmarking
64	Desventajas del Benchmarking
65	Benchmarking Entorno
66	Ventajas y desventajas del Benchmarking-Entorno
67	Benchmarking Soluciones en Costa Rica



# Tabla de Contenido

---

68	Eje Semántico a partir del Benchmarking de Producto
71	Comparación de soluciones en Costa Rica y España
72	<b>Objetivos del Proyecto</b>
73	<b>Justificación del Proyecto</b>
75	<b>Marco Teórico</b>
84	<b>Marco Metodológico</b>
84	Escenarios del Diseño Estratégico
85	Esquema del Proceso Proyectual
86	Cronograma
87	<b>Escenarios del Diseño Estratégico</b>
89	Variable de Uso
90	Variable Materia Prima
91	Variable Punto de Venta
92	Variable Posicionamiento
93	<b>Valor Agregado de Diseño</b>
95	<b>Concepto de Diseño</b>
97	Usuario Prototípico
100	Usuarios Potenciales
101	Especificaciones de Producto
110	<b>Creación de Diseño</b>
50	Contenido de Creación de Diseño
53	Accesibilidad en España
55	Benchmarking Producto
63	Ventajas del Benchmarking
64	Desventajas del Benchmarking
65	Benchmarking Entorno
66	Ventajas y desventajas del Benchmarking-Entorno
67	Benchmarking Soluciones en Costa Rica
72	<b>Objetivo de Diseño</b>
73	<b>Justificación del Proyecto</b>
75	<b>Marco Teórico</b>
84	<b>Marco Metodológico</b>



# Tabla de Contenido

---

86	Cronograma
87	<b>Escenarios de Diseño Estratégico</b>
89	Variable de Uso
90	Variable Materia Prima
91	Variable Punto de Venta
92	Variable de Posicionamiento
93	<b>Valor agregado de Diseño</b>
95	<b>Concepto de Diseño</b>
97	Usuario Prototipo 1
98	Usuario Prototipo 2
99	Usuario Prototipo 3
100	Usuarios Potenciales
101	Especificaciones de Producto y Ergonomía
110	<b>Creación de Diseño</b>
112	Generación de Alternativas
116	Selección de Alternativas
118	Elaboración del Prototipo
124	Moodboards de Productos
129	<b>Diseño de Producto VIV</b>
132	Versatilidad
133	Usabilidad
134	Accesibilidad
135	Secuencia de Uso
139	Perceptualidad
140	Sostenibilidad
141	Materialización
143	Motor Eléctrico
144	Flotabilidad
145	Tipos de materiales
146	Fabricación
147	Costos
148	<b>Validación del Producto</b>



## Tabla de Contenido

---

- 164 Conclusiones y Recomendaciones
- 166 Referencias Bibliográficas
- 171 Anexos

## Índice de Cuadros

---

- 5 *Cuadro 1.* Preguntas de Investigación
- 8 *Cuadro 2.* Población con Discapacidad.
- 3 *Cuadro 3.* Causas Frecuentes del Traumatismo y Lesión Medular
  
- 5 *Cuadro 4.* Tipos de Arena presente en Costa Rica
- 8 *Cuadro 2.* Población con Discapacidad.
- 5 *Cuadro 4.* Tipos de Arena presente en Costa Rica
- 77 *Cuadro 5.* Nivel de Lesión Traumática Medular
- 78 *Cuadro 6.* Organización General del Sistema Nervioso Humano.
- 78 *Cuadro 7.* Consecuencias Primarias de la Función Sensitiva de la lesión medular.
- 79 *Cuadro 8.* Función Motora de LM.
- 82 *Cuadro 9.* Cambios en el cuerpo y corporalidad.
- 101 *Cuadro 10.* Requerimientos de Usabilidad
- 106 *Cuadro 11.* Requerimientos de Funcionalidad
- 108 *Cuadro 12.* Criterios de Selección Materiales

# Índice de Figuras

---

- 7 *Figura 1.* Antecedentes
- 12 *Figura 2.* Porcentaje de Población con discapacidad según el género.
- 12 *Figura 3.* Porcentaje de Población con discapacidad que es Población Económicamente Actva.
- 19 *Figura 4.* Descripción del Entorno
- 22 *Figura 5.* Descripción General del Usuario
- 23 *Figura 6.* Intereses y Características en común con toda la población.
- 24 *Figura 7.* Visita a la playa de Jacó y Herradura
- 25 *Figura 8.* Visita al torneo de Surf en Esterillos
- 26 *Figura 9.* Visita a playas accesibles en Málaga
- 27 *Figura 10.* Visita al Hospital del Trauma
- 29 *Figura 11.* Diagnóstico Situación Actual
- 31 *Figura 12.* Definición del Problema
- 33 *Figura 13.* Técnicas para la Formulación del Problema
- 34 *Figura 14.* Creación de Personas
- 39 *Figura 15.* Mapa Diario
- 40 *Figura 16.* Mapa de Involucrados
- 41 *Figura 17.* Intereses y Problemas Percibidos de las Entidades
- 42 *Figura 18.* Intereses y Problemas Percibidos de Involucrados
- 46 *Figura 19.* Respaldo de Regulaciones y Leyes Nacionales
- 48 *Figura 20.* Visita al Parque Carara
- 49 *Figura 21.* Visita a Fundameco, entrevista con coordinadora
- 51 *Figura 22.* Participación del Taller impartido por CONAPDIS
- 52 *Figura 23.* Participación en la III Jornada en la CEAPAT
- 54 *Figura 24.* Visita a playas accesibles en Málaga
- 56 *Figura 25.* Productos para el desplazamiento en playa
- 63 *Figura 26.* Análisis de Ventajas de los Productos Existentes
- 64 *Figura 27.* Análisis de Desventajas de Productos Existentes
- 65 *Figura 28.* Entornos Accesibles
- 66 *Figura 29.* Ventajas y desventajas de entornos



# Índice de Figuras

---

- 67 *Figura 30.* Ventajas y desventajas de Soluciones en CR
- 68 *Figura 31.* Ejes Semánticos Autonomía VS Dependencia
- 69 *Figura 32.* Ejes Semánticos Usabilidad VS Poca usabilidad.
- 70 *Figura 33.* Ejes Experiencia Placentera vs no placentera.
- 71 *Figura 34.* Soluciones de Entorno España VS Costa Rica.
- 72 *Figura 35.* Objetivos del Proyecto
- 74 *Figura 36.* Justificación del Proyecto.
- 84 *Figura 37.* Diagrama realizado por Becerra y Cervini (2014)
- 85 *Figura 38.* Esquema del Proceso Proyectual
- 86 *Figura 39.* Cronograma
- 88 *Figura 40.* Escenarios de Diseño Estratégico
- 89 *Figura 41.* Selección de Variable de Uso
- 90 *Figura 42.* Selección de Variable de Materia Prima
- 91 *Figura 43.* Selección de Variable de Punto de Venta
- 92 *Figura 44.* Selección de Variable de Posicionamiento
- 94 *Figura 45.* Valor Agregado
- 96 *Figura 46.* Concepto de Diseño
- 97 *Figura 47.* Usuario Prototipico 1
- 98 *Figura 48.* Usuario Prototipico 2
- 99 *Figura 49.* Usuario Prototipico 3
- 100 *Figura 50.* Usuarios Potenciales
- 103 *Figura 51.* Secuencia de Uso
- 104 *Figura 52.* En reposo y actividad recreativa
- 105 *Figura 53.* Estabilidad y desplazamiento en el agua
- 113 *Figura 54.* Carcasa Primera Etapa
- 114 *Figura 55.* Carcasa Segunda Etapa.
- 115 *Figura 56.* Chasis Tercera Etapa.
- 98 *Figura 48.* Usuario Prototipico 2
- 99 *Figura 49.* Usuario Prototipico 3
- 100 *Figura 50.* Usuarios Potenciales
- 103 *Figura 51.* Secuencia de Uso
- 104 *Figura 52.* En reposo y actividad recreativa



## Índice de Figuras

---

- 105 *Figura 53.* Estabilidad y desplazamiento en el agua
- 113 *Figura 54.* Carcasa Primera Etapa
- 114 *Figura 55.* Carcasa Segunda Etapa
- 115 *Figura 56.* Chasis Tercera Etapa
- 117 *Figura 57.* Matriz de Selección
- 119 *Figura 58.* Corte de Piezas Laterales
- 120 *Figura 59.* Forma de Pieza y Estructura
- 121 *Figura 60.* Definición de Altura y Refuerzo
- 122 *Figura 61.* Acabado
- 123 *Figura 62.* Prototipo Final
- 125 *Figura 63.* Moodboard de Productos de Playa
- 126 *Figura 64.* Tendencia Cromática
- 127 *Figura 65.* Moodboard de Productos Acuáticos
- 128 *Figura 66.* Moodboard de Gadgets Eléctricos
- 130 *Figura 67.* Producto Final
- 131 *Figura 68.* Cumplimiento del Concepto de Diseño
- 132 *Figura 69.* Versatilidad del Producto VIV
- 133 *Figura 70.* Usabilidad del Producto VIV
- 134 *Figura 71.* Accesibilidad del Producto VIV
- 135 *Figura 72.* Diseño Emocional
- 136 *Figura 73.* Diseño Emocional en Actividades de Uso
- 137 *Figura 74.* Uso Acuático
- 138 *Figura 75.* Secuencia de Uso
- 139 *Figura 76.* Perceptualidad
- 140 *Figura 77.* Sostenibilidad
- 142 *Figura 78.* Explosivo
- 143 *Figura 79.* Motor Eléctrico
- 144 *Figura 80.* Flotabilidad
- 145 *Figura 81.* Materiales
- 146 *Figura 82.* Fabricación
- 147 *Figura 83.* Costos
- 148 *Figura 84.* ASPAYM

# Índice de Figuras

---

- 150 *Figura 85.* Realización de posiciones adecuadas en ASPAYM
- 151 *Figura 86.* Pruebas con Usuarios
- 152 *Figura 87.* Evaluaciones de posiciones
- 153 *Figura 88.* Colocación de soporte en cuello
- 154 *Figura 89.* Evaluación de formas agarre e interacción joystick
- 155 *Figura 90.* Posición para el desplazamiento
- 156 *Figura 91.* Rango de visualización
- 157 *Figura 92.* Validación Final con Usuario 1
- 158 *Figura 93.* Validación Final con Usuario 2
- 159 *Figura 94.* Validación de Uso
- 160 *Figura 95.* Validación de Uso 2
- 161 *Figura 96.* Validación de Materia Prima
- 162 *Figura 97.* Validación de Punto de Venta
- 163 *Figura 98.* Validación de Posicionamiento



# INTRODUCCIÓN

En Costa Rica, la ley N°7600 vela por la igualdad de oportunidades para la población con discapacidad. Sin embargo, la **Ley N°8661**, señala el derecho del **goce de autonomía y movilidad personal**, la cual sigue siendo una necesidad.

Ésta favorece la participación de la población en actividades recreativas, de ocio y turismo.

**Por ello es fundamental hallar posibles soluciones para la movilidad personal en determinadas áreas y contribuir con su bienestar y disfrute.**

El proyecto se dirige a satisfacer la **necesidad de la población con movilidad reducida (PMR)**, la cual requiere **productos de apoyo** para facilitar sus actividades diarias y desplazamiento.

## La Población con Movilidad Reducida

se **caracteriza por la dificultad para caminar**, subir gradas o incorporarse, de manera independiente. Entre sus capacidades cuentan con control de miembro superior y en ciertos casos, estabilidad cognitiva. Sin embargo, sus capacidades y limitaciones son muy diversas, a pesar de pertenecer a una misma población.

Dentro de la población con movilidad reducida, se encuentra aquella que requiere el **uso de silla de ruedas**.

Existe dos tipos de movilidad: permanente o temporal. La primera se debe: a enfermedades degenerativas, traumas o lesiones medulares causados por accidentes de tránsito, laboral o deportivo.

Mientras que el temporal, puede ser por lesiones leves, o una mujer en gestación, entre otros.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), prevé que la principal causa de muerte y **de discapacidad para el 2020, es el traumatismo craneoencefálico**.

Asimismo, el Dr. Vinicio Mesén, exdirector del Centro Nacional de Rehabilitación (CENARE), menciona que entre las secuelas más frecuentes en los accidentes de tránsito son las **lesiones de la médula espinal** (paraplejía y

tetraplejía), trauma craneoencefálico (déficit motor y cognoscitivo) y amputaciones.

Por último, mencionar que la población más afectada es **la población económicamente activa**. Según el último censo realizado por el INEC en el 2011, el **46.4%** de la población con discapacidad se considera Económicamente Activa (PEA), la cual trabaja o busca trabajo.

El **objetivo del proyecto** es abordar la necesidad de una población creciente, de **un 20%** desde el 2012 (COSEVI, 2016), cuya causa principal son los accidentes de tránsito; afectando a una población activa.

Al mismo tiempo, esto conlleva a la dependencia de productos de apoyo. Lo cual genera un cambio en sus expectativas de vida y repercute en su participación dentro de espacios públicos, como el acceso a lugares turísticos.

Por esta razón, el proyecto procura **promover un turismo accesible y fomentar una cultura inclusiva**.

Se observa la oportunidad de aprovechar que Costa Rica es un destino turístico, y por ello, generar experiencias placenteras y seguras para Todos, mediante **productos accesibles en entornos turísticos**, como la playa.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se desarrolla la etapa del planteamiento del problema para brindar al lector un contexto amplio del **porqué** es importante resolver dicha problemática.

Ésta consiste en estudiar la **interrelación de la población de estudio (población con movilidad reducida)** en el contexto de playa.

Primeramente, se realizan preguntas de investigación, luego una descripción de los **antecedentes** (entidades, leyes, datos estadísticos de la población, entre otros).

Seguido del análisis de usuario y entorno, por medio de la etnografía. Posteriormente, se realiza el **diagnóstico de la situación actual**, puntualizando los síntomas y causas.

De tal forma, que se **define el problema** y se utilizan técnicas para dicha formulación del problema, entre ellos: los 7 porqués, mapa de empatía, creación de usuarios, mapa diario y análisis de involucrados.



# PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA



PREGUNTAS DE  
INVESTIGACIÓN



ANTECEDENTES



ANÁLISIS DE  
ENTORNO



ANÁLISIS DE  
USUARIO



DIAGNÓSTICO DE  
LA SITUACIÓN



DEFINICIÓN DE  
PROBLEMA



FORMULACIÓN DEL  
PROBLEMA



## PREGUNTAS DE INVESTIGACION

Orientan el desarrollo del proyecto



Se realiza la siguiente **formulación de preguntas de investigación**, con el fin de orientar el desarrollo del proyecto:

1. ¿Cómo se desplazan las personas con movilidad reducida al **visitar la playa**?
2. ¿Qué actividades realiza la persona con discapacidad para **disfrutar**?
3. ¿Cuáles **derechos** velan por el goce de la persona con discapacidad en los lugares turísticos?
4. ¿Cómo aprovechar las **fortalezas y capacidades** para la interrelación con el entorno de playa?



## ANTECEDENTES

Fuentes de Información y Leyes de Costa Rica

Primeramente, se aborda la investigación de los antecedentes del proyecto, cuyo fin es indagar la problemática que enfrenta la **población con movilidad reducida (PMR), en la interacción con entornos turísticos, como la playa.**

Se describen antecedentes de campo sobre las discapacidades presentes en Costa Rica y sus causas principales. Asimismo, se recurre a datos estadísticos, que respalda la importancia de considerar a una **población creciente**, como lo es la PMR.

Por último, se mencionan entidades involucradas que procuran apoyar a las necesidades de dicha población. Se dividen en dos apartados: **antecedentes de campo y entidades involucradas.**



Figura 1. Antecedentes. Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)

Esta sección describe el tipo de población de estudio, **la Población con Movilidad Reducida**, con el fin de conocer si es un **mercado potencial**, al cual se puede satisfacer una necesidad real.

Primeramente, se investiga sobre el tipo de limitación y sus principales causas, que conllevan a presentar una movilidad reducida.

## INEC (2011)

### Población con Movilidad Reducida

Menciona que la **movilidad reducida** está asociada al movimiento como **limitación para caminar o subir gradas**.

### Segunda discapacidad presente en Costa Rica

En el cuadro 2 según los datos del INEC (2011), la movilidad reducida es la **segunda discapacidad más presente en el país**.

Población con discapacidad según el % de discapacidad presente.

Para ver	56%
<b>Para caminar</b>	<b>32%</b>
Para oír	16%
Brazos y manos	11%
Tipo intelectual	8%
Para hablar	7%
Tipo mental	6%

**Cuadro 2.** Población con discapacidad. Datos del INEC 2011. **Fuente:** Creación propia (Rivera Picado, 2017).

Se recopila datos nacionales que describen una población, cuya **causa principal que conlleva a dicha discapacidad** son los accidentes de tránsito, los cuales conducen a **lesiones medulares, traumatismo y amputaciones**.

A su vez, estos accidentes de tránsito generan un problema de salud pública, causando muertes y lesiones a la población.

## INS (2012)

**Causas principales** de la Población con Movilidad Reducida.

En cuanto al INS (2012) menciona el aumento de accidentes de tránsito y su negativa repercusión en la **salud pública**.

**Accidentes de Tránsito** responsables de 10 a 50 millones de discapacidades

El INS señala que las lesiones implicadas en los accidentes, conllevan a heridas y **discapacidades**.



## CENARE

**Secuelas más frecuentes** de los accidentes de tránsito.

Según la Revista Buena Salud, el CENARE describe que las secuelas:

- **Lesiones de la médula espinal** (paraplejia y tetraplejia)

- **Trauma cráneo encefálico** (déficit motor y déficit cognoscitivo), **lesiones de plexo braquial y amputaciones**.

**Costa Rica**, cuarto lugar con más heridos por accidentes de tránsito.

Según los datos del Dr. Mesén Madrigal, Costa Rica ocupa el cuarto lugar con **más heridos** por accidentes de tránsito.



**4<sup>to</sup> lugar** con más heridos por accidentes de tránsito.

Se procuró obtener información a nivel mundial para conocer si realmente los accidentes de tránsito son una problemática en común con otros países.

Según especialistas en Neurorehabilitación de **IntegraDaño Cerebral en España**, menciona que ciertamente **las causas principales** de la lesión medular son: **accidentes de tránsito en primer lugar**, seguido de caídas y lesiones deportivas.

## COSEVI

**Lesiones de tránsito** ajustado en función de la discapacidad por el AVAD.

El AVAD son los años equivalentes de vida sana perdidos por un estado de salud deficiente o discapacidad, en este caso por causa de lesiones de tránsito.

**Aumento del 20%** de Heridos graves por Accidentes de Tránsito.

Según Cosevi (2016), menciona que desde el 2012 al 2016, hubo un aumento del **20%** de lesiones graves por accidentes de tránsito.

## OMS- Traumatismo Craneoencefálico

**Traumatismo craneoencefálico** principal causa de discapacidad.

Según la Organización de la Salud (OMS), prevee que el **traumatismo craneoencefálico** será catalogada como la **principal causa de muerte y discapacidad** para el año 2020 (Reiset, 2015).

Lo cual afecta su sistema nervioso, así como causando **lesión medular** o accidentes cerebrovasculares.

**Causas Frecuentes** Traumatismo CE y Lesión Medular

Accidentes de tráfico	75%
Caídas	20%
Lesiones deportivas	5%

**Cuadro 3.** Causas Frecuentes del Traumatismo y Lesión Medular, según Integra Daño Cerebral en Murcia, España.  
**Fuente:** Creación propia (Rivera Picado, 2017)

También se complementa con información de **Medicina Legal en Costa Rica**, así como estudios realizados en la **Universidad de Medicina en México** y artículos elaborados por el **Hospital Nacional de Parapléjicos en Toledo, España**.

Estos señalan que la población afectada por lesiones medulares debido a los accidentes de tránsito, se encuentra en el rango de edad de **15 a 45 años**. Por lo que se observa, que dichos accidentes tienen secuelas en otros países.

## Medicina Legal en Costa Rica

**Traumatismo (TCE)** es uno de los trastornos neurológicos más graves.

Medicina Legal afirma que el TCE afecta a más de **57 millones** de pacientes anualmente en todo el mundo.

**Lesión Medular** depende del tipo y nivel de afectación en la columna vertebral.

## Estudios en México y España

**Población afectada por** Traumatismo Craneoencefálico (TCE)

Según la Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM, señala que la población afectada se encuentra entre

**15 a 45 años.**

**Pacientes con Lesión Medular** por accidentes en motocicletas.

El hospital Nacional de **Parapléjicos de Toledo**, menciona que el **25%** de pacientes es por accidente en motocicletas, afectando a jóvenes menores de

**25 años.**



En cuanto al último censo nacional realizado en el 2011 señala que el **10,53%** abarca la población con discapacidad. Afectando directamente a la **Población Económicamente Activa (PEA)**; aquella que está trabajando o buscando un trabajo.

## Censo Nacional (2011)

### Población con Discapacidad en CR

**10,53%** de la población costarricense posee al menos una discapacidad (452.849 hab.). De esta forma se divide en:



**Figura 2.** Porcentaje de Población con Discapacidad según el género. Datos del Censo Nacional de Vivienda y Población. **Fuente:** Creación propia (Rivera Picado, 2017)

### Población Económicamente Activa

A su vez, según el Censo Nacional describe que la cantidad de personas con discapacidad pertenecen a la **población económicamente activa (PEA)**, comprendidas entre 18 a 65 años.



**Del 285.580** de la población con discapacidad, el

**46%**

**abarca la Población Económicamente Activa**

**Figura 3.** Porcentaje de la población con discapacidad que es Población Económicamente Activa. Datos obtenidos del CCP, Centro Centroamericano de Población. (2011). **Fuente:** Creación propia (Rivera Picado, 2017)

Por último, según la Encuesta Nacional de Hogares realizada por el INEC, menciona que el segundo indicador con mayor afectación en los hogares pobres en el 2017 es el de personas con Discapacidad sin transferencias alcanza al **12,6 %**.

Recalcar que el CONAPDIS realizó una **proyección de los hogares afectados**, pues afecta aquellos que se relacionan directamente con el usuario como la familia, amigos, entre otros.

## Encuesta Nacional de Hogares (2017)



Personas con discapacidad  
sin transferencia alcanza el

**12,6%** de afectación en los  
hogares pobres.

## Proyección Conapdis



**Población afectada  
directa e indirectamente**  
a nivel nacional es de

**45%**

Por cada habitante con  
discapacidad, también se ve  
involucrado sus familiares, amigos,  
cuidadores, entre otros.

En cuanto a las **leyes y regulaciones nacionales**, se describen los objetivos de cada una y la responsabilidad que tiene las entidades públicas y privadas para implementarlas.

A su vez, se menciona la importancia de visibilizar los derechos de las personas con discapacidad en la sociedad, tales como: su derecho de **autonomía y movilidad personal** en su diario vivir, actividades **recreativas, ocio y de turismo**.



## Leyes en Costa Rica



**Ley N 7600** Igualdad de Oportunidades para las personas con discapacidad

“Garantizar la igualdad de oportunidades para la población costarricense en ámbitos como salud, educación, trabajo, vida familiar, **recreación**, deportes y cultura; y eliminar cualquier tipo de discriminación contra personas con discapacidad.”

**Ley N 8661** Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad

Derecho a la recreación y tiempo ocio para **cualquier persona**, así como el poder desarrollarse de manera **integral y con igualdad de condiciones**.

El artículo 30, señala la **participación** en la vida cultural, recreativa, deportivo, y el tener acceso a lugares turísticos.

Menciona el deber del Estado en: “Asegurar que las personas con discapacidad gocen de **movilidad personal con la mayor independencia posible**”.

Por último, se recalca el derecho de la **autonomía personal**, en donde el **Estado debe promover y asegurar** este derecho para las personas con discapacidad.

Asimismo, se describen leyes referentes a la **accesibilidad en las áreas de turismo**, tales como Parques Nacionales, teatros, cines, servicios de uso público, entre otras.



## Leyes en Costa Rica



**Ley 9379** Ley para la promoción de la autonomía de las personas con discapacidad

La ley 9379, da el respaldo de **promover y asegurar** a las personas con discapacidad, el ejercicio pleno y en igualdad de condiciones con los demás del **derecho a su autonomía personal**.

**Legislación Turística y Ambiental**  
Turismo Accesible

Dicha **normativa nacional e internacional** ha hecho referencia a condiciones de accesibilidad en instalaciones y servicios para el turismo:

1. Acceso desde el exterior al edificio o instalación.
2. Comunicación y acceso entre las distintas áreas dedicadas a uso público.

Una empresa de turismo **no puede negarse a prestar un servicio** a un turista con discapacidad."

Para finalizar la sección de antecedentes, se describen Entidades Nacionales involucradas de velar por los derechos de las personas con discapacidad, así como, la **inclusión social en áreas recreativas, ocio y de turismo**. Entre ellos, el CONAPDIS, ente rector de los derechos para las personas con discapacidad y el SINAC, el cual está involucrado en el turismo accesible.



Es el Consejo Nacional de Personas con Discapacidad, es el ente rector que se encarga de **promocionar y defender los derechos** de las personas con discapacidad.

Es una entidad pública rectora y presenta la Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad, aprobada mediante la **ley N°8661**.

Su objetivo es aumentar el conocimiento y divulgación de los planeamientos relativos a los derechos de los mismos.



Es el Sistema Nacional de Áreas de Conservación, esta institución implementó recientemente la elaboración del proyecto del **Parque Nacional Carara en Jacó**; con el fin de promover el turismo tomando en cuenta la accesibilidad. Se realizó un **sendero universal**.

Asimismo, en el 2012 se conformó una Red de Turismo Accesible a nivel nacional, la cual considera importante que se unan organizaciones para mejorar la calidad de vida, mediante la accesibilidad. Al igual que, la participación de la Fundación Meco en promover actividades deportivas como el **Surf Adaptado**, y talleres de inclusión social.



### Misión

**“Unir personas, organizaciones, empresas para visibilizar, concienciar y apoyar el desarrollo del turismo accesible para personas con alguna discapacidad.**

Dando solidez a los eslabones de la “cadena de accesibilidad” que garantice una experiencia de ocio satisfactoria para todas las personas.”



“Es una organización sin fines de lucro creada en el 2011, su objetivo es **fomentar la inclusión social integral** de las personas con discapacidad a la comunidad.

Asimismo, mejorar la interrelación de las personas con discapacidad **con el resto de su entorno**, para que sean mejor recibidas y apreciadas, con sus talentos y habilidades, en cualquier lugar en el que se encuentren.”

Promueve **actividades deportivas y recreativas** para la población con discapacidad, entre ellas el Surf Adaptado, talleres inclusivos.



## ANÁLISIS DEL ENTORNO

Descripción general del entorno de uso

Tomando como referencia los derechos que cuentan las personas con discapacidad en el **goce de movilidad personal y disfrute en las áreas turísticas**, se opta por analizar la interrelación del usuario en la playa. Con el fin de analizar si se presentan dificultades.

A continuación, se realiza una descripción de lo que hay en el entorno de playa; así como, aquellos elementos que pueden constituir un aspecto importante para el desplazamiento autónomo de aquel usuario con movilidad reducida.

## Descripción General de Playas en Costa Rica



Visitas frecuentes en vacaciones, tiempo libre o feriados.



Cada playa cuenta con diferente oleaje según la zona y hora.



Algunas playas cuentan con guardacostas y patrullaje en determinadas horas.



## Elementos presentes que se traducen en conceptos técnicos.

- **Superficie densa** facilita el hundimiento y atascamiento al desplazarse.
- **Presencia de agentes salinos** y granularidad de la arena.
- **Factores climáticos y ambientales:** exposición del sol contribuya a la absorción del calor en superficies. Así como, el contacto con la humedad, lo cual genera sudoración y transpiración.
- **Presencia desechos** como basura y botellas de vidrio, lo cual limita su desplazamiento con seguridad.

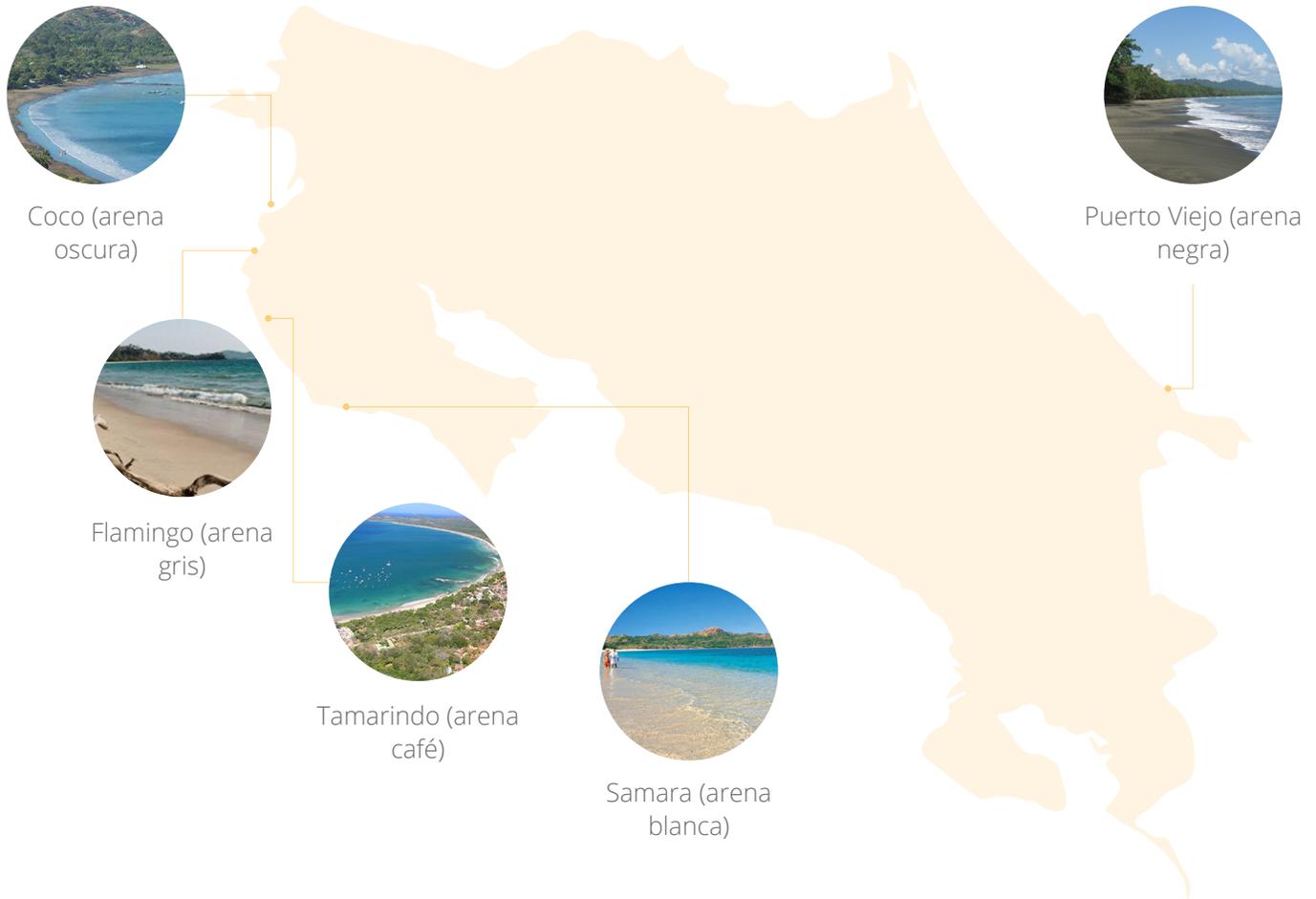


## ¿Qué hay en el entorno de playa?



Figura 4. Descripción del Entorno. Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)

A continuación se describen las características principales de las playas en Costa Rica. Entre ellas, el tipo de granularidad de arena, así como, el alto y bajo oleaje dependiendo de la época y el rango de temperaturas entre 20 a 25 grados.



Tipo de Arena	Diámetro (mm)
Fina	0,05 - 0,5
Gruesa	0,5 - 2,0
Color de Arena	Características
Blanca	Absorbe menos calor
Marrón	Absorben mucho calor
Ubicación	Origen
Islas Canarias	Volcánico (más gruesa y oscura)
Costa Mediterránea	Erosión de conchas y piedras (marrón, compuesta hierro)
Caribe	Arrecifes corales (blanca y fina)



Predomina la arena fina en Costa Rica.



Gruesa

**Cuadro 4.** Tipos de Arena presente en Costa Rica. **Fuente:** Creación propia (Rivera Picado, 2017)



## ANÁLISIS DEL USUARIO

Descripción General del Usuario

Observación de la interrelación del usuario con el entorno.

Visita al Hospital del Trauma y entrevistas con usuarios.

Considerando los antecedentes del proyecto, se describe la discapacidad que posee la **Población de Estudio**. Asimismo, se caracteriza las **limitaciones y fortalezas** del usuario.



Figura 5. Descripción del Usuario. Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)

A continuación, se plantea los **intereses compartidos y las características en común** con el resto de la población, *con o sin discapacidad*. Dado a que la discapacidad puede ser una deficiencia en un aspecto físico o cognitivo; pero no significa que deja de ser una persona que siente, piensa, desea y sueña.

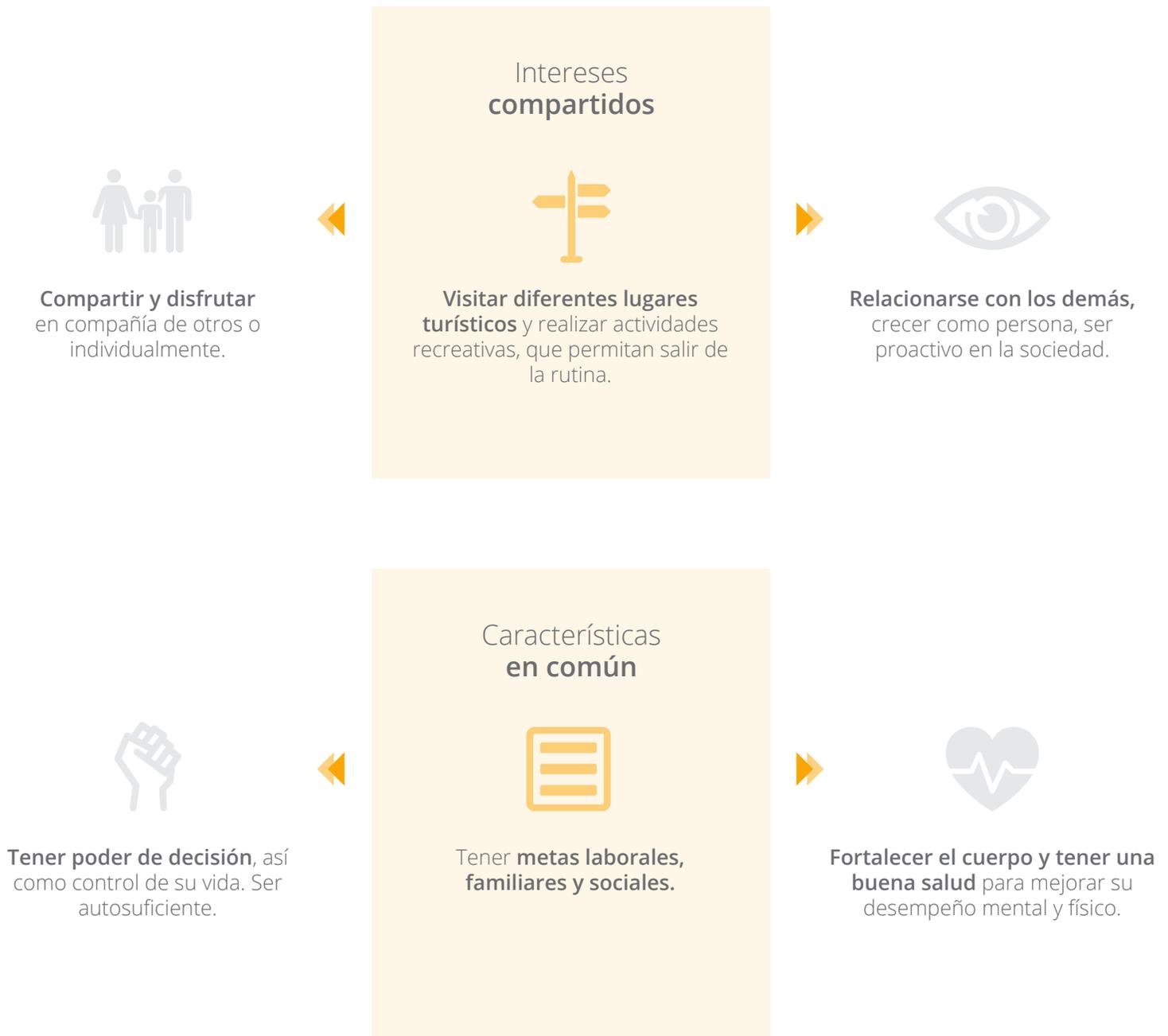


Figura 6. Interes y Características en común con toda la población Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)

Al considerar el usuario con paraplejía y la necesidad de utilizar **su producto de apoyo** para desplazarse, se analiza **la interrelación de éste con el entorno**; con el fin de detectar dificultades o necesidades. Primeramente, se visitó las playas de Herradura y Jacó.



### Playa Jacó - Herradura Usuario en entorno

Datos Técnicos de la Visita  
Días jueves y sábado cada 15 días.  
Durante las 11:00 hr a 16:00 hr.

#### Dificultades Presentes

1. No se cuenta con parqueos cerca de la playa o algún **fácil acceso** para desplazarse.
2. El **desplazamiento es limitado** cuando se visita otros entornos,
3. **Absorción del calor** sobre la tela del asiento y apoyabrazos, genera sudoración y molestia.
4. **Cambio de posición** por lapsos de tiempo (cada 45 o 1 hora).
5. **Dependencia** de una segunda persona para desplazar la silla.
6. **Girar las ruedas** después de aplicarse bloqueador de sol.
7. Preferencia de **sombra en determinada hora**.
8. No había alguna **entidad municipal** que ofreciera servicio o una ayuda en el momento.

Posteriormente, se realizó una **observación incógnita** durante el Torneo de Surf Adaptado en Esterillos. Se observaron tres tipos de discapacidad: No vidente, paraplejía y distrofia muscular, con un rango de **24 a 32 años de edad**. En el torneo se observó diversas **formas de desplazamiento** del usuario hacia la playa.



## Torneo de Surf Adaptado en Esterillos

### Datos Técnicos de la Visita

17 de Setiembre del 2017, entre 10:00  
a 13:00 hr.

1. **Requerían ayuda externa:** contaban con asistentes de apoyo para ingresar al mar.
2. Se desplazaban con su silla para ir al tolde de competición.
3. **Alzaban al usuario** con paraplejía entre una o dos personas. Asimismo, el usuario con distrofia muscular, **se arrastraba** a una corta distancia para ingresar por sí solo al mar.

¿Cómo se interrelacionó el usuario con el entorno, durante el torneo?

4. **Contaban con ánimo** para competir y muchas ansias por entrar al mar.
5. Tiempo de permanencia fue **entre 30 a 45 minutos** en el mar junto a los asistentes.
6. Los usuarios con paraplejía tenían **fuerza en los brazos**, por esta razón, les beneficiaba permanecer en el agua. Podían **flotar y nadar** por sí mismo, independientemente de no tener movilidad en las piernas.

Finalmente, se visita el entorno de las **playas en España**, con el fin de observar la interacción de la población con el mismo. Se referencia a España, pues se considera un país líder en **turismo accesible**. Cuenta con entornos y servicios accesibles para toda la población. Sin embargo, se desea identificar si la necesidad real del usuario es satisfecha con dichas soluciones.



## España en Playa Malagueta y Pedregalejo

1. Se observó **5 usuarios en silla de ruedas**, entre 30 a 60 años, a lo largo de tres días.
2. Para desplazarse utilizaban **sillas de ruedas automáticas y estándar**.
3. Tenían compañía o andaban individual.
4. **Utilizaban las rampas accesibles** y las pasarelas para desplazarse.
5. Se **desplazaban por la arena firme**.

**Datos Técnicos de la Visita**  
Durante las 14:00 hr a 17:00 hr.

**¿Cómo se interrelacionó**

el usuario con el entorno de playa?

6. Presencia de **infraestructuras accesibles** como rampas, pasarelas, baños, duchas,
7. Las pasarelas beneficiaba el **paso de los coches de bebés**. También, evitaba quemarse los pies al caminar por el calor de la arena.
8. El tiempo máximo de permanencia del usuario en la pasarela, **era 30 segundos a 5 minutos**.

Se realizó una **visita al Hospital del Trauma** en el que se entrevistaron a 14 usuarios en el área de rehabilitación. Los usuarios entrevistados fueron víctimas de accidentes laborales y de tránsito. Uno de los usuarios ha permanecido en cama durante 17 años. Los usuarios están anuentes a visitar la playa, si habría la posibilidad de visitarlas.



**Entrevistas al Usuario**  
Comprensión del Usuario



## Visita al Hospital del Trauma en San José

### Datos Técnicos de la Visita

21 de Setiembre del 2017, entre 10:00 a 14:00 hr.

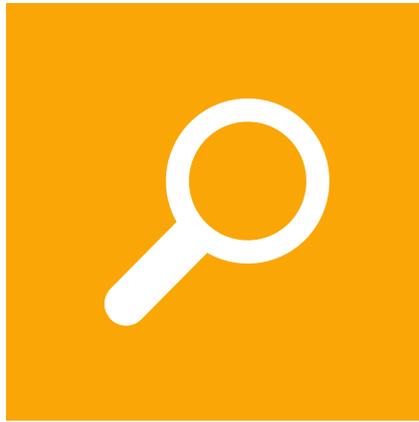


### Conclusiones Generales

de la entrevista estructurada

1. Evitar visitar lugares ajenos de la casa.
2. Preferir hacer todo por sí mismo, tener autonomía para desplazarse.
3. El tiempo de frecuencia de estadía en la playa, es por lapsos, no largas horas.
4. Predomina el usuario que desea ser autosuficiente
5. Buscan soluciones para desplazarse en la playa como: arrastrarse.
6. Deseo de poder Ingresar al mar.

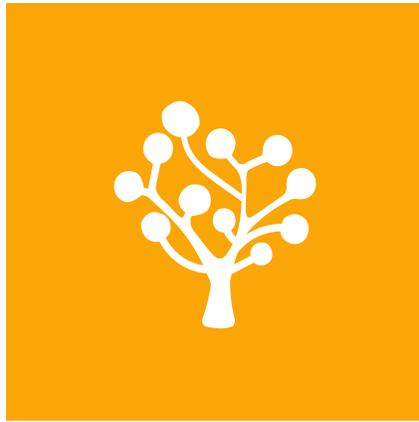
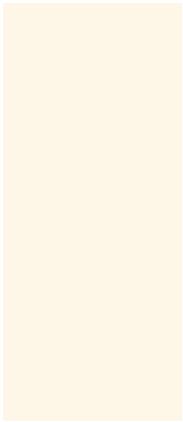
\*\* Se entrevistó a la Doctora Arguedas, coordinadora de clínicas interdisciplinaria del Hospital del Trauma, encargada del área de lesiones medulares y amputados; la cual señala que el aumento de pacientes con lesión medular por los accidentes de tránsito. Sin embargo, no se cuenta con datos estadísticos exactos del mismo.



DIAGNÓSTICO DE LA SITUACION  
¿Qué sucede?

Se responde las siguientes interrogantes con el fin de **plantear el problema**, considerando las dificultades que afecta y causa dolor al usuario en el entorno de playa.





## DEFINICIÓN DE PROBLEMA

Árbol de Problemas  
Sus Causas y Consecuencias

Considerando la investigación previa, se concluye la **definición del problema** que enfrenta el usuario y su interrelación con el entorno. A continuación, se presenta las **causas y consecuencias** que repercute en la población con movilidad reducida.

## Desplazamiento limitado para la interrelación de la población con movilidad reducida en el entorno de playa.



Figura 12. Definición del Problema. Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)



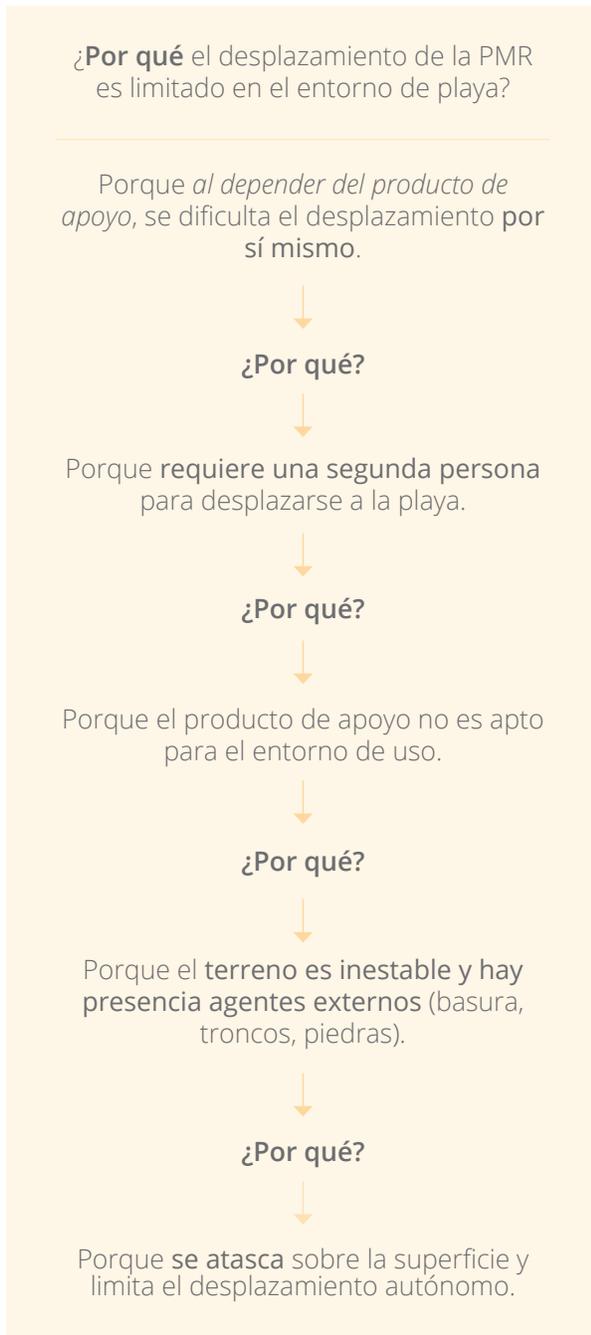
## FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Técnicas de diseño para la comprensión del problema

Por último, se realiza la formulación de los **7 ¿porqués?**, el **mapa de empatía**, la **creación de personas**, el **mapa diario** y el **mapa de involucrados**. A continuación, se presenta los 7 porqués y el mapa de empatía: **¿Qué siente?**, **¿qué ve?**, **¿qué piensa?**, **¿qué dice?**.



### Los 7 ¿Por qué?



### Mapa de Empatía

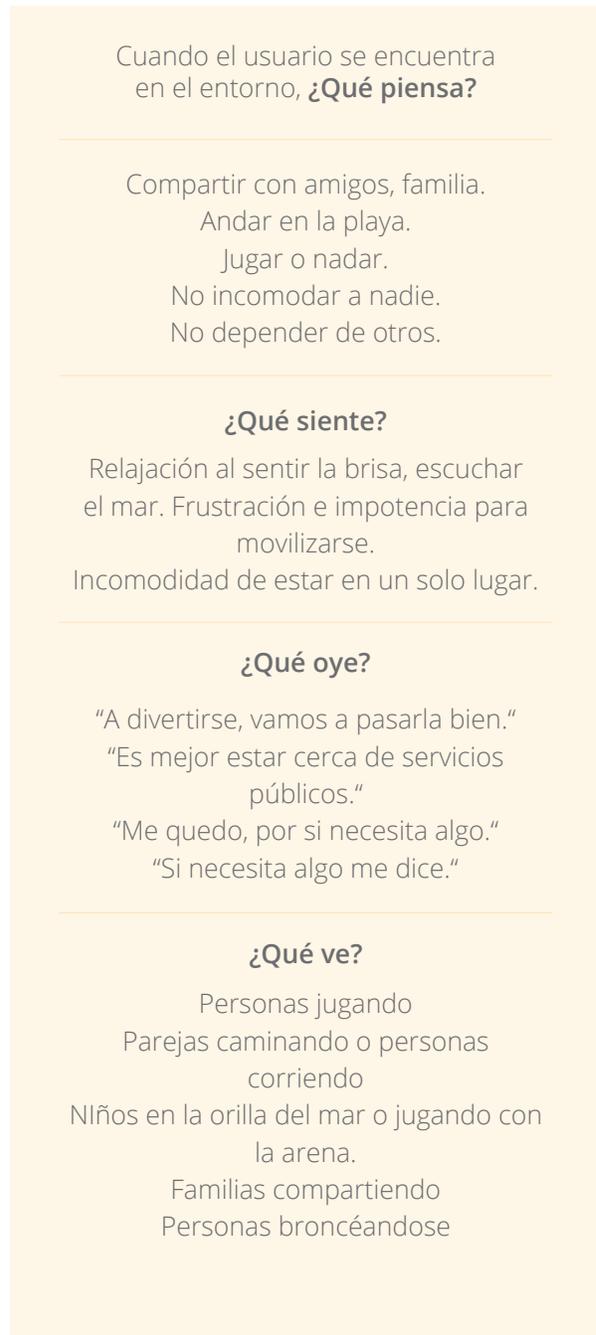


Figura 13. Técnicas para la Formulación del Problema. Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)

Posteriormente, se realiza la creación de personas, cuyo fin es conocer las necesidades, preferencias, deseos de posibles usuarios.

Según el libro About Face 3 (la Interacción del Diseño), las Personas son una herramienta potencial para comunicar las **diferentes necesidades de distintos usuarios**.



Figura 14. Creación de Personas. Fuente: Google Imágenes (2018)



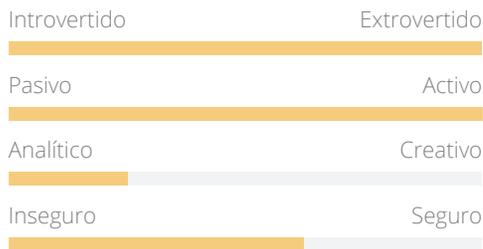
## Joaquín Rojas



*No importa mi condición, si soy feliz, eso me basta!*

Edad: 30 años  
 Trabajo: Administrador de empresas en el Banco Nacional de Tibás.  
 Familia: Casado, un hijo de 4 años  
 Ubicación: Escazú, Costa Rica

### Personalidad



### Mi entorno social

Suelo conocer muchas personas y tener amistades donde quiera que vaya.

Me gusta participar en todos los eventos y ayudar a las personas, cuando lo necesitan.

No me importa cómo me ven sino cómo me siento, me gusta tomar las circunstancias como un momento de vida, por eso suelo disfrutar más que lamentarme.

### Mi relación en mi entorno

En el ámbito de estudio, suelo ser aplicado y me gusta hacer todo a tiempo.

En el ámbito social, soy carismático y bombeta.

En el ámbito familiar, me gusta pasar con familia y molestar a mis hermanas.

Suelo ser directo, si hay algo que me incomoda o molesta, lo digo.

### Bio

Actualmente me encuentro estudiando una maestría en Ciencias del Movimiento Humano. Soy una persona divertida.

Me encanta estar haciendo algo, procuro mantener mi mente activa. Soy aplicado en mi proyectos pero soy relax, vivo cada segundo.

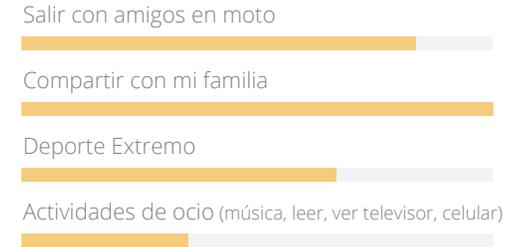
### Mis intereses

- Me encanta andar en moto.
- Me fascina el deporte.
- Me gusta conocer a las personas.
- Compartir en familia y hacer parrilladas con mis amigos.
- Jugar con mi hijo luego de trabajar.

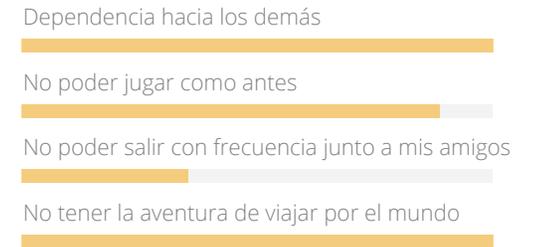
### Mis sueños

- Ser jugador de fútbol profesional.
- Viajar con mi familia a Disneyland.
- Ver a mi hijo crecer.

### Motivaciones



### Mis frustraciones



### Brands



### Actividades recreativas



## Albert Casal



*“Lo desconocido te da aventuras mejores que las que se pueden planear”*

Edad:	23 años
Trabajo	Escritor y viajero catalán de todo el mundo
Familia	Madre, Padre y sin hermanos
Ubicación	Barcelona, España

### Personalidad

Introvertido	Extrovertido
Pasivo	Activo
Análítico	Creativo
Inseguro	Seguro

### Mi entorno social

Me encanta hacer amistades y conocer lugares diferentes alrededor del mundo.

Suelo compartir con gente que no conozco y me reto a descubrir otras culturas y otras formas de pensar.

Mi familia me apoya en arriesgarme a salir y viajar con poco dinero.

### Mi relación en mi entorno

En el ámbito de estudio, me gusta leer y aprender de forma didáctica.

En el ámbito social, soy muy alegre, optimista pero sobretodo abierto a puntos de vista diferentes.

En el ámbito familiar, quiero a mis padres porque me apoyan en mi felicidad.

### Bio

A los cinco años de edad, sufrí una enfermedad, he viajado a 30 países, mi silla de ruedas no es una limitación, más bien, una oportunidad para conocer y disfrutar la vida.

Me dedico a viajar en el mundo y escribir sobre las aventuras que tengo en el camino.

### Mis intereses

- Amo viajar, conocer culturas diferentes.
- Me gusta ver deportes y jugar con mis amigos.
- Escribir e inspirar a otros con mis limitaciones.

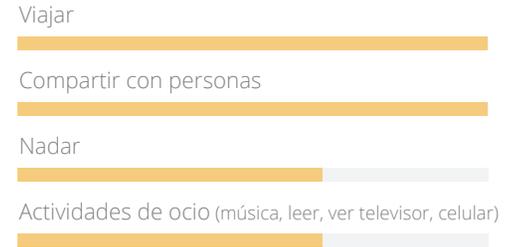
### Mis sueños

- Viajar por todo el mundo y demostrar que la limitación se encuentra en la mente.
- Inspirar a más personas que tienen la misma condición.
- Crear una fundación que apoye a viajeros con discapacidad a recorrer el mundo.

### Brands



### Motivaciones



### Mis frustraciones



### Actividades recreativas



## Lourdes Guizar



"La moda es lo que soy"

Edad: 28 años  
 Trabajo: Diseñadora de Modas, agente comercial de ventas en Italia.  
 Familia: Soltera, hermana mayor  
 Ubicación: Florencia, Italia

### Mi entorno social

Es tranquilo, no soy de estar mucho tiempo con las personas. Me gusta dedicarme más al trabajo, pues soy muy perfeccionista.

Tengo amistades con las que suelo salir al cine, restaurante o de shopping.

Soy una persona muy realizada con lo que tengo.

### Mi relación en mi entorno

Me encanta diseñar y ser perfecta a la hora de trabajar.

Suelo concentrarme mucho y me gusta estar sola.

También me gusta compartir, pero prefiero crear y diseñar en mi mente y hacerlo realidad.

### Bio

Soy diseñadora de modas, nací en España pero vivo en Italia. Trabajo en una empresa de moda. Sufrí un accidente de tránsito a los 26 años.

Sin embargo, tras el apoyo de mi familia, colegas, instituciones, he podido trabajar y disfrutar haciendo lo que amo.

### Mis intereses

- Me encanta ir al cine y ver las películas más recientes.
- Me gusta estar actualizada en todo, por eso tengo Pinterest, Instagram.
- Amo salir a comprar ropa.
- Hacer un poco de ejercicio, no quiero engordar.

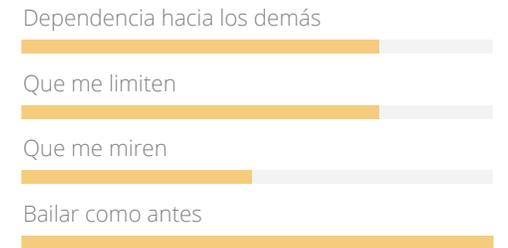
### Mis sueños

- Comenzar a bailar.
- Tener hijos.
- Viajar a América.

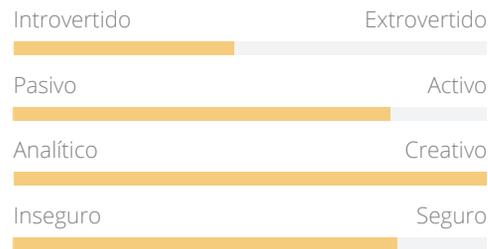
### Motivaciones



### Mis frustraciones



### Personalidad



### Brands

iPhone 7



DANCE CITY



### Actividades recreativas



El mapa diario provee información acerca de la **experiencia de uso del usuario con el producto o entorno**.

También, identifica los **touchpoints o los puntos de dolor** del usuario, desde la trayectoria hacia la playa y su permanencia en ella.

A continuación, se mostrará dicho mapa, tomando como la parte central la **permanencia en la playa**; pues es ahí donde se detectan los puntos de dolor más importantes para resolver la problemática.

Su fin es visualizar **cómo se siente la persona** con respecto al uso del producto, *la silla de ruedas*, en la playa.

La **limitación del disfrute** es una de los puntos que más le duele al usuario, como se verá en el mapa; este punto se ve limitado por la condiciones del entorno en el uso inapropiado de su ayuda técnica en la playa.

Su interacción social se ve afectada por la interrelación del usuario con su entorno.

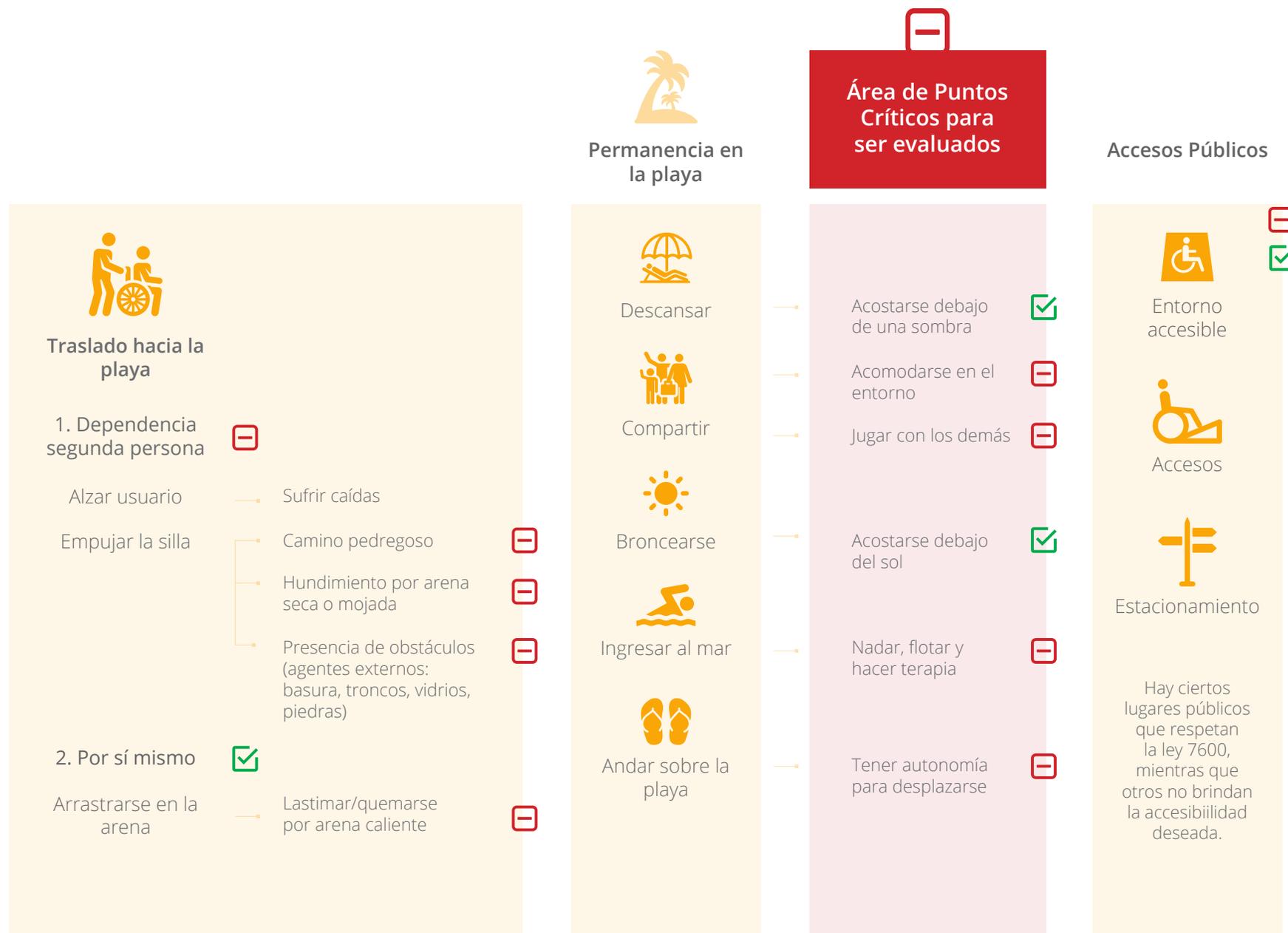


Figura 15. Mapa diario (Journey Mpa). Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)

Se realiza el mapa de involucrados para **visualizar las relaciones** que tienen con el usuario, de manera directa o indirectamente.

Este mapa muestra las personas que tienen un interés en **promover la inclusión social en el turismo**. Asimismo, se contempla las entidades que pueden respaldar y participar en un plan de viabilidad para llevarlo a cabo.

## Involucrados Directos e Indirectos



Figura 16. Mapa de Involucrados. Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)

A continuación, se describe los **intereses y problemas percibidos** de las entidades involucradas del proyecto. Principalmente, el papel crucial del ente rector, quien se encuentra interesado en asegurar el **goce de movilidad personal y autónoma** de las personas con discapacidad en entornos turísticos.

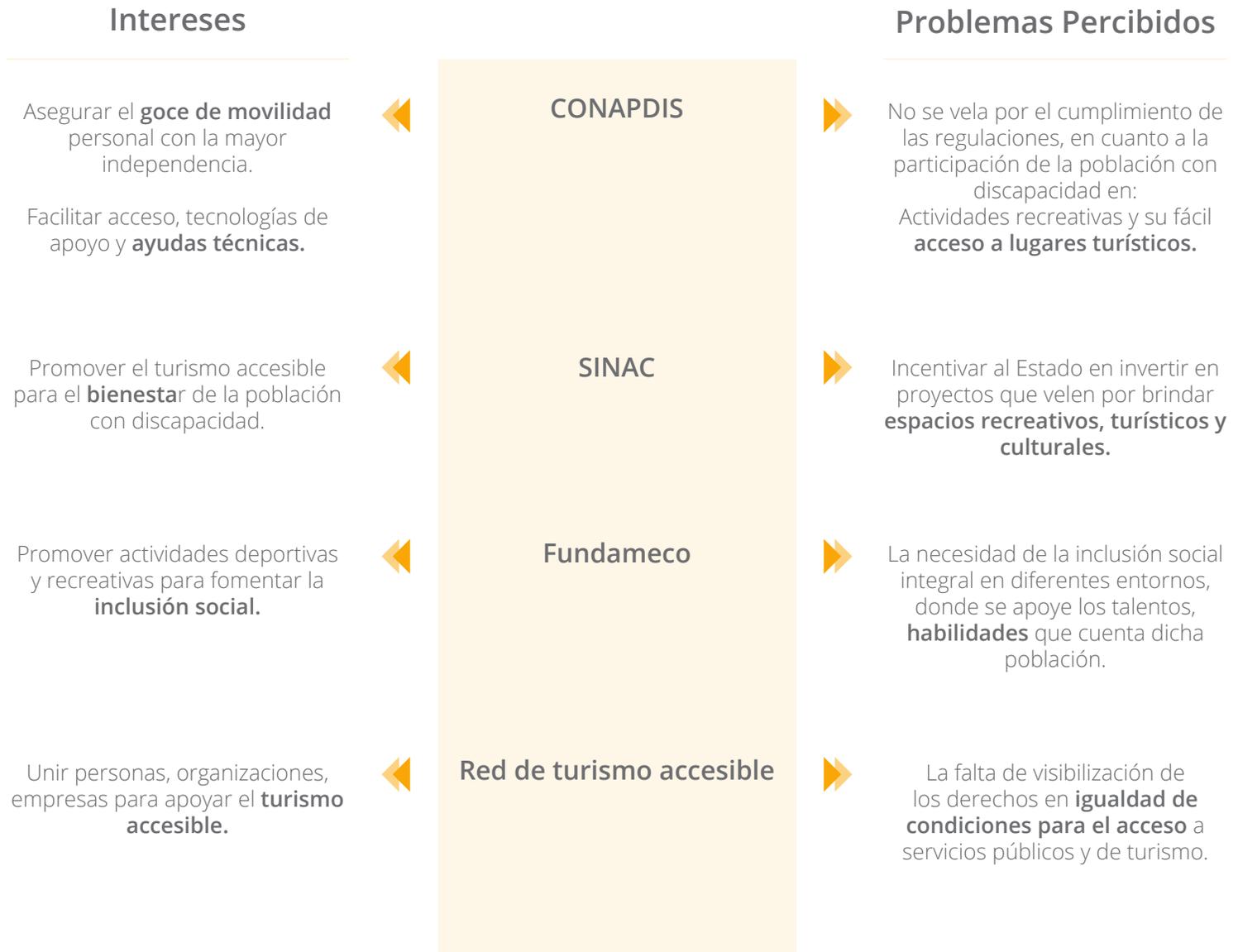


Figura 17. Intereses y Problemas Percibidos de las Entidades. Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)

Finalmente, se describen los **intereses y problemas percibidos** de los involucrados más cercanos al usuario, pues ellos son los que tienen la relación más directa con el usuario. He ahí se detecta nuevamente el problema que enfrenta los familiares, cuidadores y el mismo usuario, de desplazarse en la playa.



Figura 18. Intereses y Problemas Percibidos de Involucrados Directos. Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)

## ESTADO DEL ARTE

El Estado de Arte **presenta las soluciones** que han planteado tanto entidades públicas como entidades internacionales, con respecto al desplazamiento autónomo para personas con movilidad reducida en la playa.

Por dicha razón, se contempla las leyes que respaldan el turismo accesible en Costa Rica y sí han realizado algún tipo de proyecto para solucionar dicha problemática.

Como por ejemplo, el **Parque Nacional Carara**, el cual el SINAC ofrece como un entorno accesible.

Asimismo, conocer las **acciones que procura el CONAPDIS** realizar, a fin de asegurar el goce de movilidad personal y autónoma para los derechos de las personas con discapacidad.

Por último, se menciona **soluciones planteadas por otros países como España** y se analiza productos existentes en el mercado, que responden ante dicha problemática.



# ESTADO DEL ARTE

Acciones para solucionar dicha problematica



RESPALDO DE REGULACIONES Y LEYES EN CR



SOLUCIONES DE ENTIDADES PÚBLICAS



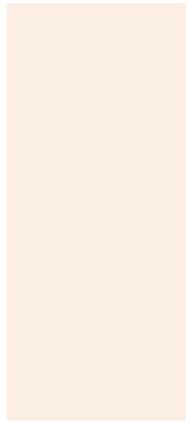
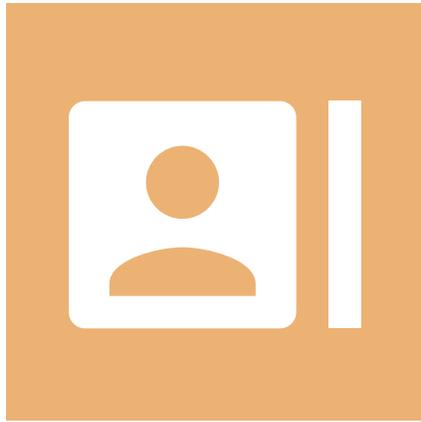
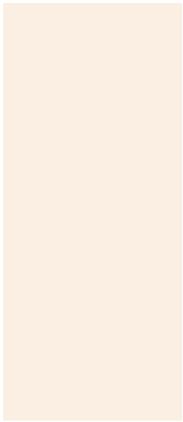
PARTICIPACIÓN EN SEMINARIOS CONAPDIS Y CEAPAT



ACCESIBILIDAD EN ESPAÑA



BENCHMARKING



RESPALDO DE REGULACIONES Y  
LEYES EN COSTA RICA

Primeramente, se cuenta con el respaldo de leyes y regulaciones nacionales, que indican la importancia de ofrecer igualdad de condiciones para la **movilidad personal y autónoma**, de la persona con discapacidad en diversos entornos.

De igual forma, las regulaciones exigen que entidades públicas y privadas, deben **fomentar la accesibilidad e inclusión social**. Por último, se cuenta con el apoyo de la **Ley 8661** para brindar facilidad, mediante productos de apoyo, en el entorno de playa y por ende, promover el **turismo accesible**.



### Ley 7600

Respalda al ciudadano con discapacidad disfrutar cualquier entorno recreativo, de ocio y turístico, con **igualdad de condiciones**.



### Ley 9379

Promover la autonomía personal de las personas con discapacidad en diversas actividades.



### Ley 8661

Convención de Derechos Humanos para personas con discapacidad

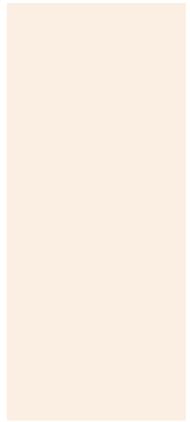
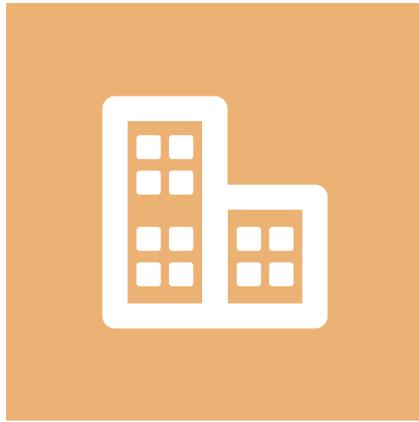
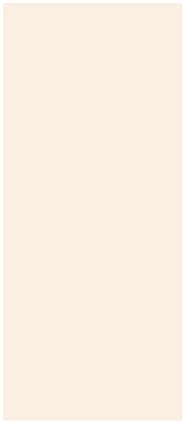
Asegurar el fácil **acceso a lugares turísticos**.

Alentar a entidades que **fabriquen ayudas** para la movilidad, tecnologías de apoyo, o dispositivos para las personas con discapacidad (*artículo 20*).



### Legislación Turística

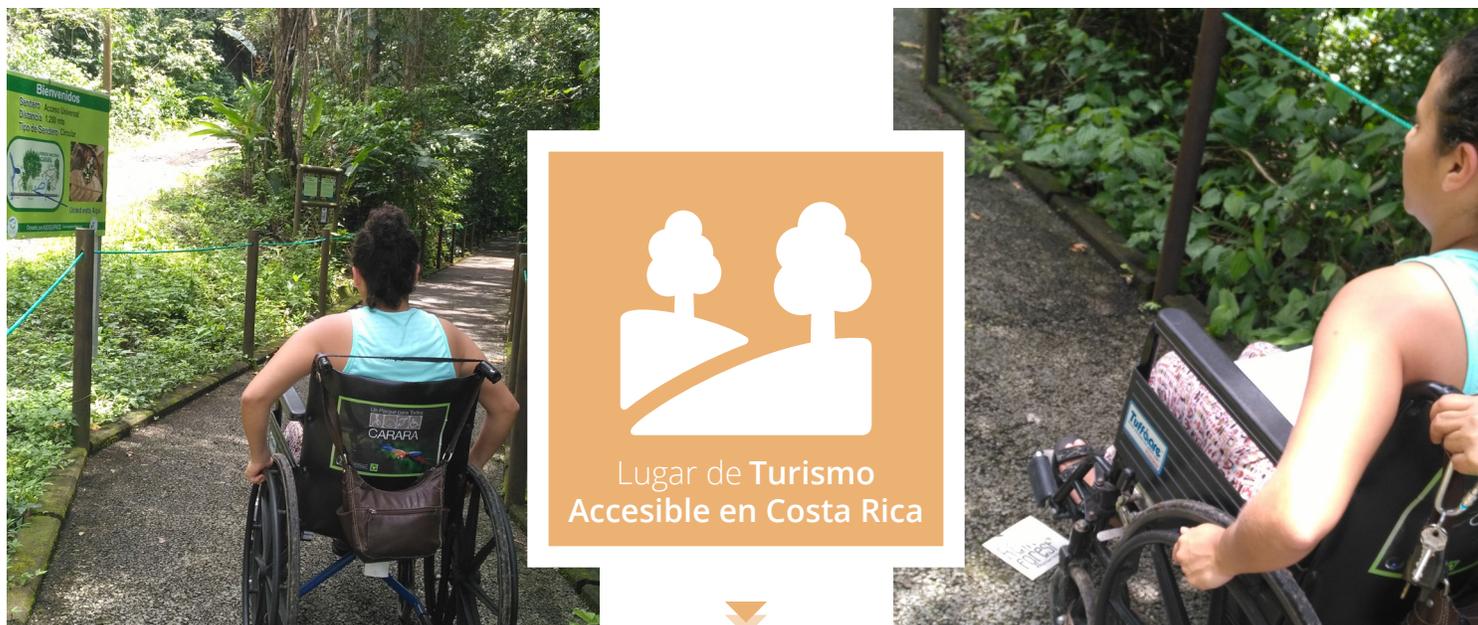
Fomentar el **turismo accesible** en Costa Rica



## SOLUCIONES DE ENTIDADES PUBLICAS

Parque Carara por el SINAC  
Torneo de Surf Adaptado por FUNDAMECO

Se desarrolló un proyecto denominado “Un Sendero para Todos” en el Parque Nacional Carara, a través del **Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC)** en el 2016. Éste constituye un sendero con accesibilidad universal y dispone al público productos de apoyo como: muletas y sillas de ruedas aptas para el sendero. A su vez, el proyecto pretende que cualquier usuario pueda disfrutar de la riqueza natural de **forma segura y cómoda**.



### Visita al Sendero Carara en Pacífico Central

#### Datos Técnicos de la Visita

9 de Setiembre del 2017.

Se entrevistó a Juan José Castro, guía turístico del Parque.



#### Aspectos relevantes del Sendero Universal en el Parque Carara



1. El **sendero universal** cuenta con un terreno pavimentado y accesible para el uso de la silla de ruedas.
2. Asimismo, cuenta con **escritura braille y modelos de barro** con forma de animales, para que los usuarios no videntes puedan tocarlos.
3. El lugar proporciona el uso de **sillas de ruedas adecuadas** para el sendero y muletas.
4. El parque ofrece un sistema de información audible para los no videntes.
5. El lugar cuenta con ciertas pendientes y el entorno es muy húmedo.
6. Proporciona **servicios públicos accesibles** para los turistas.
7. Cuenta con **guías turísticos y personal de asistencia**.
8. No todo el parque era accesible, sino cuenta con una zona en específico, la cual es universal.

Figura 20. Visita al Parque Carara, sendero universal. Fuente: Fotografías capturadas por Dora Picado Barquero.

Por otro lado, se visitó una organización sin fines de lucro, **Fundameco**, la cual procura fomentar la **inclusión social** y disponer programas y talleres, para visibilizar la problemática de la exclusión social que enfrenta la población con discapacidad. Se entrevistó a la Coordinadora de Accesibilidad y se consultó sobre proyectos realizados en el área de la accesibilidad y movilidad en las playas. Entre ellos, mencionó el **Surf Adaptado**.



### Visita a la Fundación Meco en San José

#### Datos Técnicos de la Visita

Se entrevistó a la coordinadora de accesibilidad, Natalia Vindas.



1. Señala la importancia de **fomentar la inclusión** mediante actividades recreativas, culturales, deportivas.

2. Dichas actividades **generan mejor desempeño** a nivel personal para una persona con discapacidad.

3. Actualmente, un proyecto en marcha son los entrenamientos para los campeonatos de **Surf Adaptado** en Estados Unidos.

4. Menciona la ley 8861, sobre los derechos humanos para personas con discapacidad,

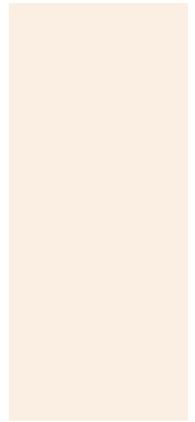
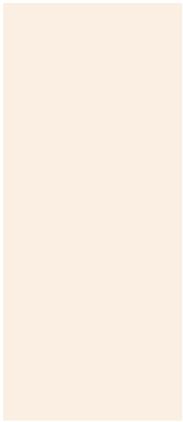
¿Qué **considera relevante** Fundameco para brindar accesibilidad en las playas?

en cuanto, al disfrute y autonomía para realizar actividades de ocio y recreación.

5. Menciona su *experiencia propia* en el uso de **"sillas anfibias"** de Estados Unidos para desplazarse en la playa. Sin embargo, recalca que el usuario no posee ninguna independencia, pues requiere una segunda persona y limita su transporte debido a la dimensión del producto.

6. Señala la importancia del **diseño universal y para todos**, en el que un producto, o entorno beneficie a otros.

Figura 21. Visita a Fundameco, entrevista con coordinadora de accesibilidad. Fuente: (Google imágenes, 2018)



PARTICIPACION EN SEMINARIOS  
CONAPDIS en Costa Rica - CEAPAT en Madrid

El ente rector, CONAPDIS, impartió un seminario sobre la “Promoción y Defensa de los Derechos de las Personas con Discapacidad”. Se expusieron diversos temas como la necesidad de **visibilizar los derechos en igualdad de condiciones** de las personas con discapacidad en toda área laboral, social, recreativa, deportiva, turística y personal. De tal forma, que contribuya con su bienestar integral.



## Acciones del CONAPDIS

- El CONAPDIS se encuentra impartiendo **talleres, programas, reuniones**, cuyo enfoque es incentivar la inclusión social en entidades públicas y privadas.
- El CONADPIS procura brindar mayor autonomía por medio de **espacios accesibles** en áreas recreativas, culturales y turísticas.
- El CONADPIS cuenta con una **Comisión Municipal de Accesibilidad**, el cual tiene la responsabilidad de asegurar el turismo en igualdad de condiciones.
- A su vez, la Comisión Municipal de Accesibilidad, debe apoyar proyectos que fomenten la **accesibilidad e inclusión social** en los entornos de turismo.

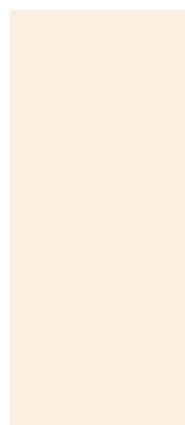
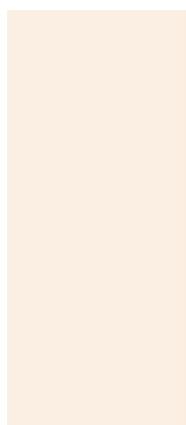
El Centro de Referencia Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas en Madrid, impartió una Jornada de Accesibilidad en torno al tema “Somos para todos”. Durante la visita, se expusieron temas sobre la **autonomía de la persona** con discapacidad en la realización de **actividades diarias y deportivas**. Asimismo, se observaron los productos de apoyo que ofrecen al mercado para brindar dicha autonomía.



## Acciones de la CEAPAT

- Fomenta la inclusión social y actividades para impartir soluciones de entornos accesibles en **áreas deportivas**.
- La CEAPAT dispone al alcance de la población con discapacidad, productos de apoyo que brinden **autonomía** para realizar actividades diarias.
- Dos de sus expositores eran de 24 a 32 años de edad, quienes fueron víctimas de accidentes de tránsito.

Dichos expositores recalcan la importancia de brindar **actividades recreativas y deportivas**, que fomenten la independencia y fortaleza para su bienestar integral .



ACCESIBILIDAD EN ESPAÑA  
Turismo Accesible

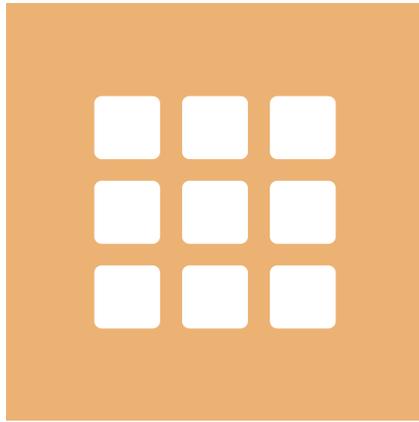
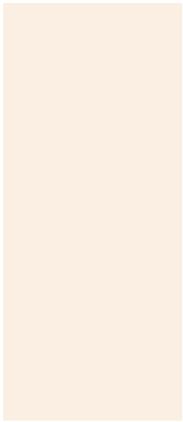
El Centro de Referencia Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas en Madrid, impartió una Jornada de Accesibilidad en torno al tema “Somos para todos”. Durante la visita, se expusieron temas sobre la **autonomía de la persona** con discapacidad en la realización de **actividades diarias y deportivas**. Asimismo, se observaron los productos de apoyo que ofrecen al mercado para brindar dicha autonomía.



## Acciones del Gobierno de España

- Procura ofrecer un **turismo accesible** mediante la eliminación de barreras en servicios, entornos y transporte. Así como, fomentar actividades recreativas.
- El Gobierno de España vela por la **accesibilidad universal** junto con la cooperación de los ayuntamientos (*municipalidades*) para la inclusión social de personas con discapacidad.
- En las playas de Málaga, el **Ayuntamiento** ofrece áreas de **accesibilidad universal** como servicios de apoyo, para **desplazar** las personas con movilidad reducida al mar.

Asimismo, cuenta con parking, transporte público, aseo accesible, sillas anfibia y grúas para facilitar transferencias.



## BENCHMARKING

Productos Existentes - Entornos Accesibles

Para finalizar la sección del Estado del Arte, se estudio los productos existentes del mercado que satisfacen tanto las necesidades del usuario en el entorno de playa, como el análisis del estudio de productos.



Figura 25. Productos para el desplazamiento en playa. Fuente: (Google imágenes, 2018)

## SILLAS ANFIBIAS

### PROPULSADAS POR ENERGIA HUMANA



### SILLA ANFIBIA KALDEVI

Sistema mecánico por rodamiento y empuje hacia adelante, mediante una palanca ejercido por un segundo usuario.



#### COSTO DEL PRODUCTO

1 910 euros



#### ESPECIFICACIONES

Especiales para ir por la arena y flotar en el agua.

Estables y cómodas tipo tumbona, plegable (sin uso de herramientas).



#### MATERIAL

Fabricado en red hipoalergénica de nylon.

Uso de materiales de alta resistencia para secado rápido.

Estructura tubular de aluminio.

## SILLAS ANFIBIAS

### PROPULSADAS POR ENERGIA HUMANA



### SILLA ANFIBIA CANGREJO

Sistema mecánico por rodamiento y empuje ejercido en la parte delantera e incorporando al usuario. Se requiere otra persona.



#### COSTO DEL PRODUCTO

Producto piloto de pyme Argentina, por lo que no se encuentra en el mercado.



#### ESPECIFICACIONES

Estructura tubular, ligera y fácil de transportar.

Ruedas de mayor tamaño para desplazarse, brindando mayor estabilidad.



#### MATERIAL

Uso de textil y polímero.

Estructura tubular de aluminio.

Recubierta de apoyabrazos de silicon.

Ruedas de silicon.

## SILLAS ANFIBIAS

### PROPULSADAS POR ENERGIA HUMANA



### SILLA ANFIBIA MARINA

Sistema mecánico por rodamiento y empuje hacia adelante, mediante una palanca ejercido por un segundo usuario.



#### COSTO DEL PRODUCTO

1 500 euros



#### ESPECIFICACIONES

Posición tumbana, cuenta con apoyabrazos, se utilizan como flotadores.

Tiene ruedas traseras, las cuales son guiadas por las del frente.

Cuenta con una palanca para jalar el asiento del usuario.

Posee 7 ruedas.



#### MATERIAL

Uso de textil, fibra de poliéster recubierta con PVC y polietileno.

Estructura de aluminio.

## SILLAS ANFIBIAS

### PROPULSADAS POR ENERGIA HUMANA



### SILLA ANFIBIA HIPPOCAMPE

Sistema mecánico por rodamiento y empuje hacia adelante o cuerda para tirar (jalar) hacia el frente el producto. Es una silla de todo terreno (Montaña- playa)



#### COSTO DEL PRODUCTO

2 837 euros



#### ESPECIFICACIONES

Estructura tubular, recubierto de materiales impermeables y acolchados, doble rueda en cada extremo y uso de una rueda delantera ancha.



#### MATERIAL

Acero inoxidable, altamente resistente y confortable.

## SILLAS ANFIBIAS PROPULSADAS POR ENERGIA HUMANA



### SILLA DE RUEDAS TRIAL

Sistema mecánico por rodamiento mediante energía humana. Uso para montaña como playa.



#### COSTO DEL PRODUCTO

860 euros



#### ESPECIFICACIONES

Asiento y respaldo con tela que permite evacuación de agua, resistente, plegable, respaldo fijo, reposapiés y brazos: extraíbles y regulables, peso: 15,5 kg y resistencia de 125 kg.



#### MATERIAL

Polímero, aluminio y tornillería acero inoxidable.

## SILLAS ANFIBIAS PROPULSADAS POR ENERGIA ELECTRICA



### SILLA GENNY MOBILITY

La silla de ruedas Genny™ es segura, silenciosa, ergonómica y de líneas vanguardistas. Se impulsa únicamente con los movimientos del cuerpo.



#### COSTO DEL PRODUCTO

16 950 euros



#### ESPECIFICACIONES

Giro completo por su propio eje, manillar, cualquier terreno: nieve, arena, asfalto o no.

Regula su respaldo y reposapiés, llantas de 35 cm reforzadas con fibra de vidrio, neumáticos de 48 cm.



#### TECNOLOGIA SEGWAY

Mecanismo de autoequilibrio (tecnología del Segway) permite moverse con agilidad y seguridad en cualquier superficie.

Con leve inclinación de la parte superior del cuerpo hacia adelante o atrás, permite que silla avance o retroceda.





## Desventajas

1. Dependencia de **una segunda persona** para desplazarse.

2. Incomodidad por **postura rígida y erguida**.

3. **Difícil de transportar** por la dimensión del producto.

4. Dificultad para desplazarse debido al **uso de pequeñas ruedas** (menor área de contacto).

5. **Compromete perceptualidad** por abarcar solamente la funcionalidad del mismo.

6. **Costo muy elevado** por el uso de tecnologías.

7. Dificulta al usuario **permanecer o descansar en un solo lugar**.

8. **Limitación del rango de movimiento**, debido a la ubicación de los soportes, apoyabrazos, manillar.

1. Dependencia de <b>una segunda persona</b> para desplazarse.	■	■	■	■	■	■
2. Incomodidad por <b>postura rígida y erguida</b> .				■	■	■
3. <b>Difícil de transportar</b> por la dimensión del producto.	■	■	■	■		■
4. Dificultad para desplazarse debido al <b>uso de pequeñas ruedas</b> (menor área de contacto).	■	■	■	■	■	■
5. <b>Compromete perceptualidad</b> por abarcar solamente la funcionalidad del mismo.	■	■	■		■	
6. <b>Costo muy elevado</b> por el uso de tecnologías.						■
7. Dificulta al usuario <b>permanecer o descansar en un solo lugar</b> .						■
8. <b>Limitación del rango de movimiento</b> , debido a la ubicación de los soportes, apoyabrazos, manillar.	■		■	■	■	■

Figura 27. Análisis de Desventajas de los Productos Existentes. Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)

Por último, se analizan otras soluciones que se han implementando en otros países, mediante el entorno accesible. Por ejemplo: las rampas, pasarelas, zonas accesible, entre otros. Se considera necesario su análisis, con el fin de contar con una perspectiva más amplia.



Pasarelas Accesibles en Chile



Terrazas



Rampas, Playa Mansa



Playas accesibles en España



Áreas acuáticas accesibles, Argentina



Pasarelas Accesibles



### Ventajas

1. Facilita el **desplazamiento** de la silla de ruedas a diversos lugares.

2. **Ingresar al mar** permite fortalecer sus destrezas y sirve de terapia, la cual ayuda sus músculos y cuerpo.

3. Fomenta la **inclusión social** en entornos turísticos, brindando la facilidad no solo para el usuario en silla de ruedas, sino a la población con movilidad reducida.

4. Áreas que permiten la **interacción del usuario** con el entorno y otras personas.

5. Cuenta con materiales impermeables (madera) que **brindan seguridad**, a pesar de ser un entorno húmedo.

6. Los espacios accesibles contribuyen al **bienestar del usuario, a nivel emocional**; pues permite que éste se relaje y despeje.



### Desventajas

1. Los entornos accesibles como las pasarelas, **no brindan un desplazamiento ilimitado**, pues la pasarela termina en cierta distancia de la playa.

2. El usuario continúa **dependiendo de la silla de ruedas** para desplazarse, la cual no brinda una posición cómoda.

3. Se requiere una **organización** en diversas instituciones para adecuar todas las playas, en cuanto a la remodelación de infraestructura.

4. **Apoyos de entidades municipales y públicas.**

5. **Alta inversión** para construir entornos accesibles.

En cuanto, al análisis de competencia dentro del país, existe un distribuidor potencial de productos de ayuda técnica para la playa. Se encuentra la **empresa Accesibilidad Total**, quienes son distribuidores en Costa Rica de sillas anfibias. Se ubica en San Pedro, Montes de Oca.

La empresa obtiene sus productos de **Ortopedia Mimas y OrtoEspaña**. Se dedica a distribuir los productos españoles, en su mayoría de la empresa **Kaldovi**. A continuación, se describe las ventajas y desventajas de la empresa Accesibilidad Total.

## SOLUCIONES EN COSTA RICA

Distribuidores de productos de ortopedias en España



### Ventajas

1. Distribuyen principalmente en la Gran Área Metropolitana. Se dirige al **turismo accesible**, brindando al usuario dichos productos.

2. Disponen de **sillas anfibias** aptas para el entorno de uso.



### Desventajas

1. Los productos que ofrecen, en su mayoría son sillas anfibias, con un **precio alto**.

2. Todavía, **no existen empresas que se dedican a la fabricación** de productos o entornos accesibles en la playa.

*\*\* Procuran "Brindar soluciones de acceso a personas con movilidad reducida, con algún tipo de discapacidad o de la tercera edad; con asesorías y sistemas de accesibilidad".*

Se realizan **ejes semánticos** para analizar los productos del Benchmarking. Por ello, se describe las características relevantes que contemplan o no los productos existentes.

De tal forma, que se analice aquellos factores de los cuales se pueden tomar ventaja para generar **un ente diferenciador**. A continuación, se describe la autonomía que posee el producto, así como su ligereza, a nivel perceptual y morfológica.

Autonomía



Ligero

Pesado



Dependencia

Figura 31. Ejes Semánticos Autonomía VS Dependencia. Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)

Seguidamente, se analiza los productos con **mejor usabilidad** tanto en su forma de uso como su interacción con el entorno.

Asimismo, se abarca la perceptualidad, que en muchos casos es comprometida por satisfacer solamente la funcionalidad del producto y no cuenta con una **mejor estética**.

Mejor Usabilidad



Menor Perceptualidad

Mayor Perceptualidad



Poca Usabilidad

Por último, se considera cuál producto genera una **experiencia placentera en la playa** y a gusto conforme a los deseos del usuario. También se contempla, si en dicha experiencia la persona se siente cómoda o no.

Se considera fundamental analizar este factor, pues es ahí donde el proyecto desea ofrecer una mejor experiencia por medio del diseño emocional.

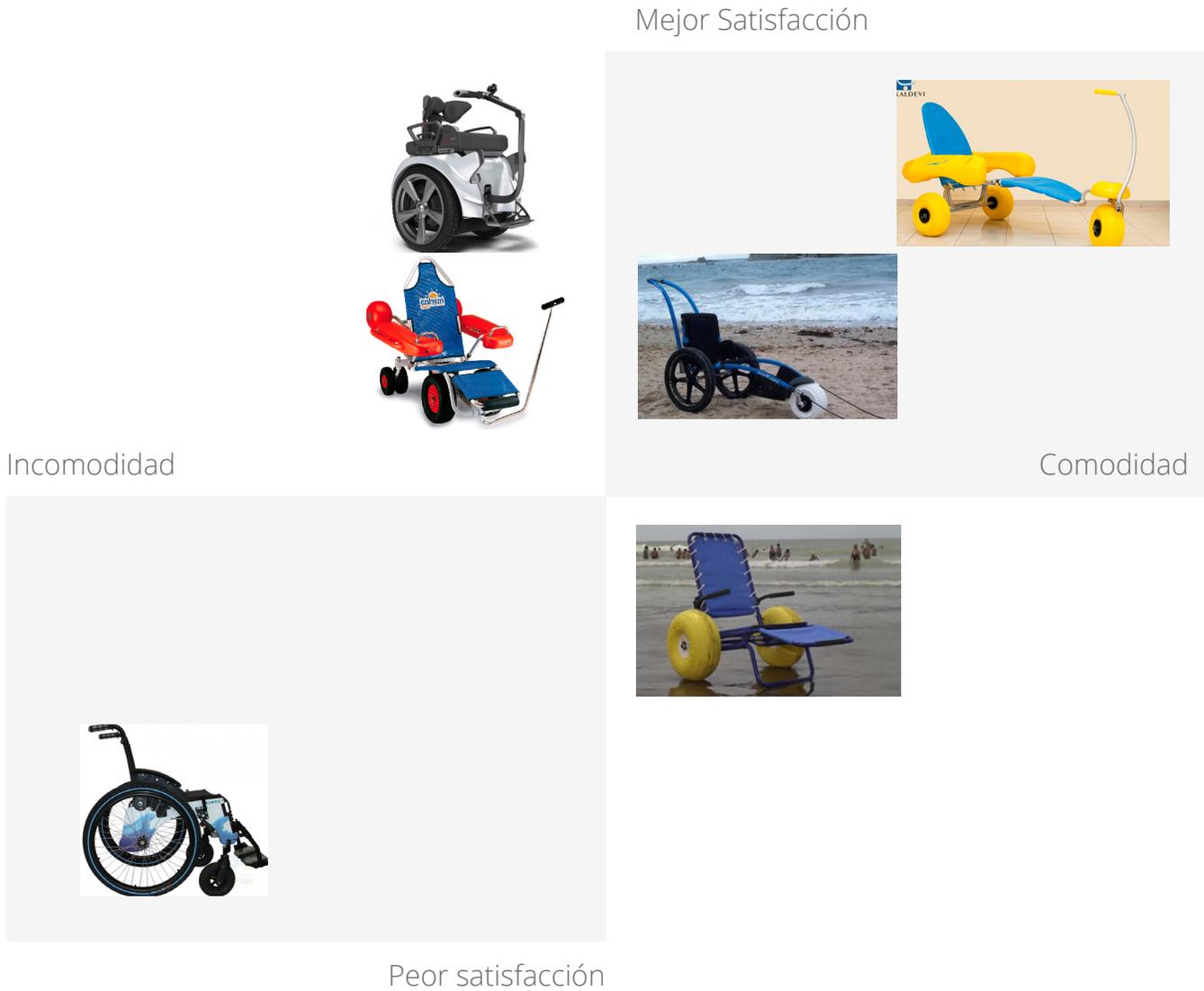


Figura 33. Ejes Semánticos Experiencia Placentera vs Experiencia no placentera. Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)

Por último, se analiza las soluciones diferentes que propone España y Costa Rica. España, al ser país líder en el área de accesibilidad e inclusión social, vela por brindar servicios tales como: entornos accesibles y productos de ayuda técnica, bajo la **supervisión y mantenimiento de los Ayuntamientos**.

Sin embargo, Costa Rica no cuenta con algún servicio o solución accesible para el desplazamiento de las personas con discapacidad en las playas. Recientemente, la Red Costarricense de Turismo Accesible pretende instalar **rampas accesibles con la colección de tapas plásticas** (República, 2018). Las cuales procuran solucionar con entornos accesibles.

## España



## Costa Rica



# VS



1. Las playas accesibles en España están a cargo por el Área de Accesibilidad Universal de los Ayuntamientos, las cuales ofrecen servicio de apoyo y productos para la persona con movilidad reducida: sillas anfibia, material de flotación, muletas anfibia.

2. Cuenta con parking reservado para personas con discapacidad, así como el transporte público que disponen rampas de acceso.

3. Las playas brindan aseos accesibles: duchas, vestuarios.

1. En cuanto a las playas de Costa Rica, no cuentan con servicios para personas con discapacidad, ni parqueos cercanos a la misma.

2. Sin embargo, las Municipalidades cuentan con una Comisión Municipal de Accesibilidad que tiene el deber de brindar ayudas técnicas y el acceso a servicios públicos en las playas.

Figura 34. Soluciones de Entorno España VS Costa Rica. Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)

## OBJETIVOS DEL PROYECTO

El objetivo del proyecto aborda el diseño de un producto para la población con movilidad reducida en el entorno de playa en Costa Rica.

Con el propósito de contribuir al **bienestar personal y social**, mediante el poder de autonomía.

En la figura 36, se describen los objetivos que se plantean para el proyecto.



### OBJETIVO GENERAL

Proponer un diseño de **producto** para el entorno de playa que permita el desplazamiento autónomo **de personas con paraplejía**, por medio de una **interrelación accesible y sostenible**.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Determinar factores tecnológicos de diseño que faciliten el **desplazamiento autónomo** del usuario en el entorno de playa.
2. Definir aspectos de diseño que brinden **comodidad y confort** a través de un producto accesible.
3. Establecer el tipo de energía que proporcionará al producto una **movilidad sostenible**, mejorando su competitividad.

# JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

A continuación se justifica porque se considera importante solucionar dicha problemática y cómo beneficiaría a una población creciente adulto joven, en Costa Rica.

## El fin del proyecto

es aprovechar el entorno turístico de Costa Rica, para contribuir con el **bienestar integral** de la persona con movilidad reducida, por medio del **desplazamiento autónomo en la interrelación con el entorno de playa**.

Por ello, es importante asegurar el **derecho de la movilidad personal y autónoma**, que cuenta la población para el desplazarse en lugares turísticos y, por ende, **fomentar el turismo accesible en el país**.

Actualmente, Costa Rica no ha desarrollado ningún proyecto para el desplazamiento autónomo de la población con movilidad reducida en las playas.

Sin embargo, hay **distribuidores de productos de apoyo**, como las *sillas anfibias*, las cuales permiten el desplazamiento, pero con ayuda de una segunda persona. De igual forma, se está constituyendo nuevos proyectos que procuran fomentar la accesibilidad en áreas de turismo.

Por otro lado, **España ha fomentado el turismo accesible** en las playas, mediante *entornos accesibles*. Éstos satisfacen el desplazamiento autónomo, pues permite el uso de la silla

de ruedas, pero compromete una **interrelación cómoda y placentera, en la playa**.

Por ello, se halla fundamental el **diseño de productos de apoyo que brindan autonomía para una óptima interrelación** con dicho entorno.

Por último, al abarcar la necesidad de una población creciente utilizando el turismo accesible, **contribuiría a mejorar su desempeño a nivel personal, social y laboral**.

Considerando lo anterior, es crucial brindar **ayudas técnicas**, entornos accesibles y promover actividades de inclusión social, que **fortalezcan la confianza en sí mismo y aporten a la buena salud mental y física de la persona**, según lo recomendado por especialista en Neurorehabilitación.

Por dicha razón, el proyecto vela por generar **igualdad de condiciones**, a la hora de disfrutar las playas en Costa Rica.

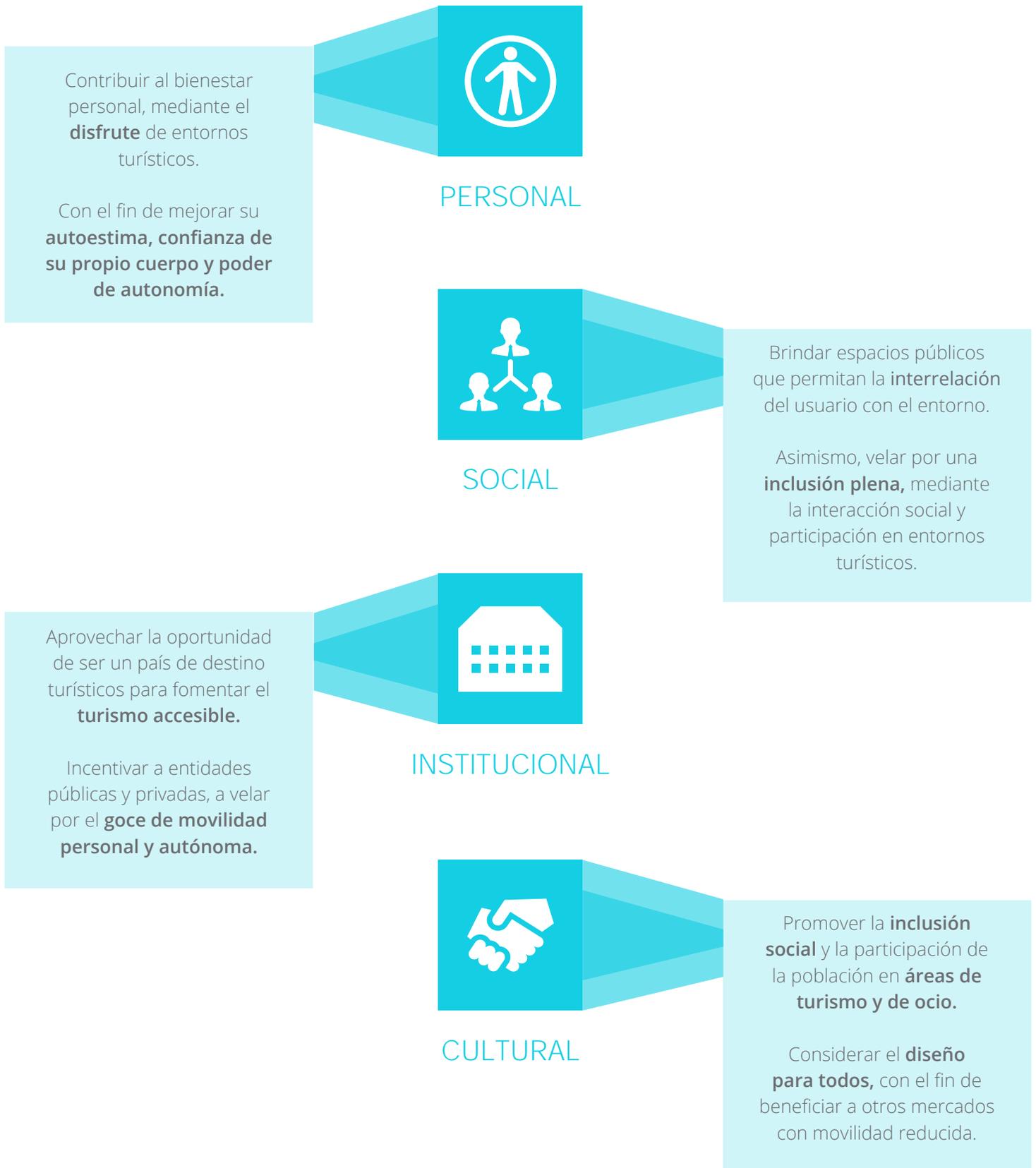


Figura 36. Justificación del Proyecto. Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)

## MARCO TEÓRICO

En esta sección se describe los diferentes conceptos válidos para la comprensión del presente proyecto.

Se presenta la información necesaria de la literatura revisada, como artículos y normas.



A continuación, se describen las **características principales de la población de estudio**, según la información obtenida de los artículos recopilados y la elaboración de ensayos, durante el Curso de Interfases de Producto (2018).

El objetivo es **analizar con profundidad al usuario**, al responder la siguiente pregunta: “¿Qué significa disfrutar para la PMR?, ¿qué realiza la PMR para disfrutar?”, así como, actividades que recomiendan los especialistas.

Por último, se investigó sobre la repercusión de los cambios corporales y físico, debido al trauma a nivel **emocional, personal y social**.

### Movilidad Reducida

**Dificultad o restricción para desplazarse** debido algún tipo de limitación **funcional o cognitivo** en un espacio. (MinSalud, 2013)



Salvar desniveles.



Alcanzar objetos



Desplazarse con autonomía

### Movilidad Reducida Permanente

La Movilidad Reducida tipo permanente se presenta por **3 causas principales**:



Enfermedad Degenerativa



Accidente de tránsito, laboral o deportivo



Vejez (marcha progresiva y lenta)

### Requerir el uso de silla de rueda

Según la SETRAV, Universidad de Valencia, la PMR permanente puede requerir uso de silla de ruedas.



Uso de producto de apoyo: silla de ruedas

### Lesión Traumática Medular

Traumatismo craneoencefálico puede producir lesiones graves, se manifiesta con frecuencia en **hemiplejía**.

Asimismo, puede conducir a una **concusión de corta, larga duración**.

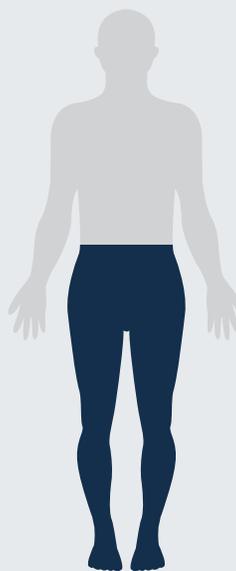
Según SANIDAD (2011), la lesión puede ocasionar que sus **funciones motoras, sensitivas y vegetativas**, cesen en la parte debajo de la lesión.



Niveles de afectación de la médula espinal (la degeneración nerviosa no se puede recuperar si es permanente).

### Paraplejía

El Institut Guttman (2017), describe la Paraplejía, a la lesión medular a **nivel torácico y lumbar**.



Pérdida de movimiento y sensación en la mitad inferior del cuerpo.

**Manifestaciones principales son:**

- Falta de sensibilidad
- Parálisis total o parcial de extremidades inferiores.

## Nivel de Lesión Traumática Medular

La Fundación MAPFRE describe en el cuadro 3 los diferentes **tipos de niveles de Lesión Medular**.

### Nivel de LM

C4 - C5	Causan tetraplejía completa.
C5 - C6	Los brazos pueden realizar abducción y flexión.
C6 - C7	Paraliza miembros inferiores, muñecas y las manos, pero permite el movimiento del hombro y la flexión del codo.
C8 - D1	Producen síndrome de Horner con miosis.
D11 - D12	Se afectan los músculos de muslos y piernas
D12 - L1	Causan parálisis por debajo de la rodilla

\*Lesiones de las raíces nerviosas sacras 3ª, 4ª y 5ª o del cono medular a nivel de L1, provocan pérdida completa del control de la vejiga y esfínteres.

*Cuadro 5.* Nivel de Lesión Traumática Medular.  
*Fuente:* Elaboración propia con base en consulta del 12 de abril 2018, en Fundación Mapfre

## Columna Vertebral- Paraplejía

Seguidamente, se hace mención de los datos obtenidos de la Guía de Asociación de Parapléjicos y Persona con Gran Discapacidad Física de la Comunidad de Madrid, ASPAYM.



### Paraplejía T1 - T9

- Preservan la función de todos los músculos de las extremidades superiores.
- Pueden alcanzar la independencia funcional, en actividades de autocuidado, movilidad y en ciertas, domésticas ligeras.

\* **A partir de la lesión T6**, presentan mejor control de tronco.

### Paraplejía T10 - L1

- Presentan una respiración normal.
- Capaz de realizar bipedestación independiente y marcha terapéutica asistida.
- Siguen dependientes de silla de ruedas.

### Paraplejía L2 - S5

- Tienen independencia funcional en todas las actividades de autocuidado, movilidad e incluso domésticas.
- Realizar marcha con dispositivos de ayuda.

## Sistema Nervioso Central (SNC)

Está compuesto por la médula **espinal y el cerebro**. Mientras que el Sistema Nervioso Periférico (SNP) está compuesto por las **interneuronas**, las cuales están conectadas directamente al SNC, por medio de la Neurona Sensorial y Motora<sup>1</sup>.

### Neurona Sensorial vs Neurona Motora

A su vez, la neurona sensorial, *es aquella que cuenta con un receptor interno y externo, que tiene la capacidad de percibir estímulos físicos*.

La neurona motora, *es aquella que tiene la capacidad de responder mediante movimiento o secreción*.

Sea por el **sistema nervioso somático** (nervios que conectan los sensores con el SNC, permite realizar acciones voluntarias).

O por el **sistema nervioso autónomo** (aquellos que transmiten mensajes entre el SNC y músculos involuntarios, operan de manera independiente).

Por lo que la función del Sistema Nervioso se describe de la siguiente forma (Stambuk, 2016):

### Organización General del SN

Función Sensitiva	Capacidad de percibir estímulos.
Función Motora	Capacidad de responder movimiento o secreción.
Función Integral	Recibir y procesar información.

**Cuadro 6.** Organización General del Sistema Nervioso Humano. **Fuente:** Elaboración propia con base en consulta del 12 de abril 2018, por Stambuk.

## Función Sensitiva

Venegas (2016), afirma que la función sensitiva:

*“Se refiere a que el sistema nervioso siente o detecta estímulos provenientes tanto del interior del organismo como del medio externo. Capta y procesa la información ambiental.”*

A continuación, se describen las **consecuencias primarias** a nivel de función sensitiva, (alteración o pérdida de la sensibilidad por debajo del nivel de lesión) según ASPAYM, Madrid.

### Consecuencias Primarias a Nivel Sensitivo

Alteración o pérdida de la sensación al tacto

Alteración o pérdida de la sensación al dolor

Alteración o pérdida de la sensación a la temperatura

Movimientos descoordinados del cuerpo

Alteración o pérdida de la sensación al propiocepción (capacidad para identificar la posición que se encuentra alguna parte del cuerpo)

**Cuadro 7.** Consecuencias Primarias de la Función Sensitiva de la lesión medular. **Fuente:** Elaboración propia con base en consulta del 13 de abril 2018, según la Guía para el manejo integral del Paciente con LM crónica. ASPAYM Madrid.

## Función Motora

Parra (2013), afirma que la función motora es “la habilidad para aprender o demostrar de forma diestra y eficiencia el mantener, modificar y controlar la postura y patrones de movimiento.”

Seguidamente, **consecuencias primarias** a nivel de función motora.

### Consecuencias Primarias a Nivel Motora

**Pérdida del control del tronco y extremidades**      Dificultan el desplazamiento en el espacio y afecta la capacidad de manipular el entorno.

Afectación en su estabilidad (control postural por sí mismo) y equilibrio por sí mismo.

**Debilidad muscular o pérdida total de la movilidad por debajo del nivel de lesión**      Puede acompañarse de la alteración del tono muscular y/o alteración de los reflejos (involuntarios).

**Espasticidad**      Trastorno motor caracterizado por el incremento de reflejos tónicos con aumento del tono muscular.

**Flacidez**      Presenta músculos blandos, el grado de atrofia, se le confiere un aspecto de delgadez.

**Incapacidad para la contracción del músculo por debajo del nivel de lesión**      Deficiencia en sostener pesos o contraer músculos para compensar la fuerza de la gravedad.

*Cuadro 8.* Función Motora de LM.

*Fuente:* Elaboración propia con base en consulta del 13 de abril 2018, según la Guía para el manejo integral del Paciente con LM crónica. ASPAYM Madrid.

## Función Autónoma

Otras consecuencias descritas por la Guía de ASPAYM son aquellas de **alteración del sistema autónomo** como:

- Alteración de la función vesical e intestinos.
- Alteración de la función sexual
- Alteración cardiovascular, respiratoria, termorregulación.

Pérez (2017), define **disfrutar** como:

“El complacerse, recrearse o deleitarse. Asimismo, hace referencia a experimentar bienestar, alegría o felicidad.”

El disfrutar ha sido una constante ante diferentes variables, que acontecen durante la vida de un individuo. Por dicha razón, se analiza el significado del disfrutar para una persona con o sin discapacidad.

Asimismo, se describen dos variables del disfrutar: el bienestar social y personal. A su vez, se analiza el entretenimiento, el cual ha formado parte del disfrute al ser humano.

### Bienestar Social

#### Interrelación con los demás

El relacionarse con los demás es una necesidad innata, pues busca el afecto y la aceptación de un grupo o persona.

#### El poder del “saber”

Ser más intelectual, poseer mayor conocimiento permite sentirse superior ante los demás.

Sea por medio del estudio, logros académicos, tener buenos puestos laborales. Asimismo, el conocer lugares u otras culturas.

#### Autoconcepto o autoimagen

Se relaciona con el poder del saber, ya que su prioridad es crear una imagen con reputación, status social, económico e intelectual.

El ser humano considera importante crear un autoconcepto que demuestre poder, competencia y dominio.

### Bienestar personal

#### A nivel mental y físico

El individuo busca el bienestar en necesidades básicas: alimentación, respiración. Por otro lado, se vela por el cuidado personal y el verse esbelto.

#### A nivel de laboral

Lograr desempeñar actitudes y aptitudes de crecimiento laboral, pues es crucial el ser reconocido y aceptado. Asimismo, permite sentirse competente para lograr tareas.

### Entretenimiento, ocio y recreación

El **entretenimiento** ha formado parte del confort en una persona, pues implica el interrelacionarse; sea física o virtualmente.

En cuanto, a las **actividades de ocio** como leer, escuchar música, jugar, utilizar redes sociales; junto con las **actividades recreativas** (deportivas o culturales), gestionan estímulos emocionales que generan bienestar y confort en una persona.

Por ello, se realiza la siguiente pregunta: ¿Qué hace una persona con paraplejía para disfrutar?, mediante el ensayo elaborado “El disfrute de una persona con discapacidad” indica que el ser humano busca ansiosamente su bienestar y disfrute.

“Éste engloba, los parámetros del bienestar social, personal y actividades que fomenten el ocio, la recreación y el entretenimiento.”

Bielsa (2011), recomienda la importancia de realizar actividades que colaboren con su bienestar en diversas áreas.

### Bielsa (2011)

Los especialistas en el área de salud recalcan la importancia de satisfacer las necesidades afectivas, de pertenencia y de autoestima.



Fortalecer la confianza en su propio cuerpo.



Permitir la interacción social.



Desarrollar nuevas destrezas.



Fortalecer su cuerpo.

### Cuerpo y corporalidad en la paraplejía

Según el artículo denominado “Cuerpo y corporalidad en la paraplejía: significado de los cambios”, de Moreno, M & Amaya, M. (2012); se menciona los cambios en el cuerpo y en la corporalidad.

#### Cambios en el cuerpo

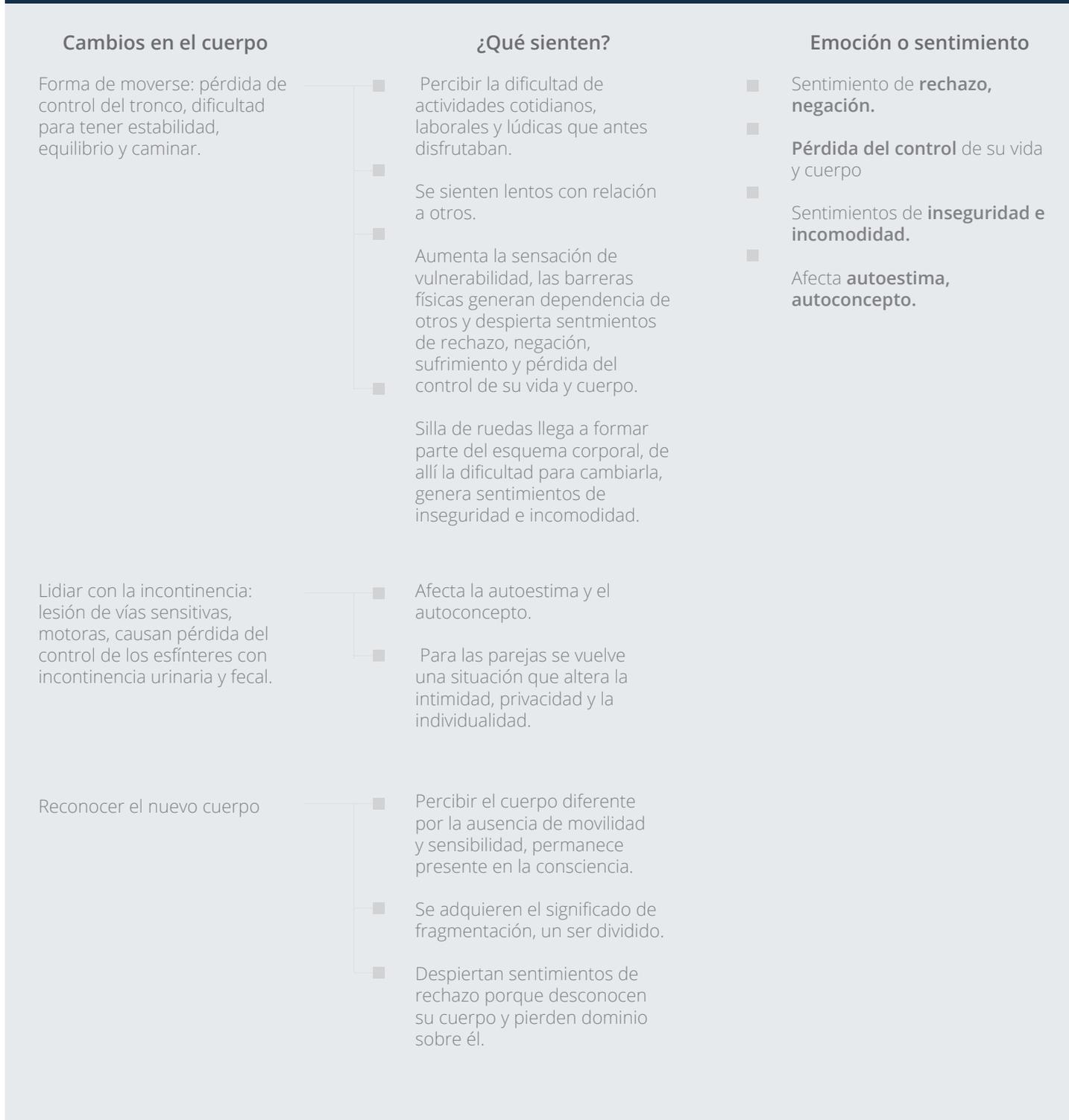
1. Forma de moverse
2. Lidar con la incontinencia
3. Reconocer el nuevo cuerpo
4. Cuidar el cuerpo

#### Cambios en la corporalidad

1. Pérdida de dominio del cuerpo
2. Cambio de imagen de sí mismo.

A continuación, el cuadro 7 y 8, presenta los cambios debido al traumatismo y su repercusión emocional.

## Cuerpo y corporalidad en la paraplejía



Cuadro 9. Cambios en el cuerpo y corporalidad. Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)

## Cuerpo y corporalidad en la paraplejía

### Cambios en el cuerpo

Al presentarse úlceras, o infecciones urinarias, causan desconcierto y sentimientos de culpa y rabia.

### ¿Qué sienten?

Al presentarse úlceras, o infecciones urinarias, causan desconcierto y sentimientos de culpa y rabia.

### Emoción o sentimiento

- Sentimiento de **culpa y rabia**
- Pérdida de **intimidad**
- **Vergüenza** por incomodar y ser una **carga** para los demás
- **Rechazar** la condición, su realidad
- Pérdida de **autonomía y espontaneidad.**

### Cambios en la corporalidad

La pérdida de dominio del cuerpo obliga a la persona depender de otras para ejecutar actividades cotidianas.

- Despierta sentimientos de pérdida de la intimidad, privacidad, vergüenza por incomodar y ser una carga para los demás.
- Rechazo a su condición
- Incapacidad para realizar actividades por sí mismo, representa pérdida de la autonomía y espontaneidad.

Cambiar la imagen de sí mismo, el cuerpo es la imagen que se ve de las personas, y la lesión puede modificar la representación mental que tienen de sí; a nivel personal, corporal y social.

- Afecta la autoimagen de las personas, causa sentimiento de rechazo, tristeza y desesperanza.
- Cambio en la percepción de la estatura, perciben como si estuvieran debajo de todo el mundo.
- Despierta sentimientos de rechazo y minusvalía en las personas altas.

# MARCO METODOLÓGICO

La metodología que se implementa en el diseño del producto es el Esquema del Proceso Proyectual y la selección de escenarios del Diseño Estratégico, tanto los escenarios internos y externos; en torno al producto.

## ESCENARIOS DEL DISEÑO ESTRATEGICO

El desarrollo del producto toma como referencia el diagrama realizado por Becerra y Cervini (2014), tal y como se muestra en la figura 38.

Al abarcar los escenarios internos como externos, se realiza un **plan de viabilidad y factibilidad**, de manera óptima para llevar a cabo el producto a nivel nacional.



Figura 37. Diagrama realizado por Becerra y Cervini (2014)

Se utilizó el **esquema del proceso proyectual** para la elaboración del respectivo diseño de producto. Éste consiste en 6 etapas: Definición, Investigación, Interpretación, Conceptualización, Creación y Validación.

Durante la **Etapa de Definición** se generaron preguntas para orientar la investigación. Posteriormente, se realizó la **Etapa de Investigación** abarcando la población de estudio y su problemática, se analizó el entorno y usuario, así como la visita de entidades en Costa Rica y España; y por último, el estudio de soluciones existentes en el mercado (benchmarking).

Luego, se seleccionaron las variables del **Diseño Estratégico** (figura 38), para seguir con la **Conceptualización y Creación del producto**. Finalmente, realizar el testeo y concluir con la **Etapa de Validación**.

## ESQUEMA DEL PROCESO PROYECTUAL



Figura 38. Esquema del Proceso Proyectual. Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)

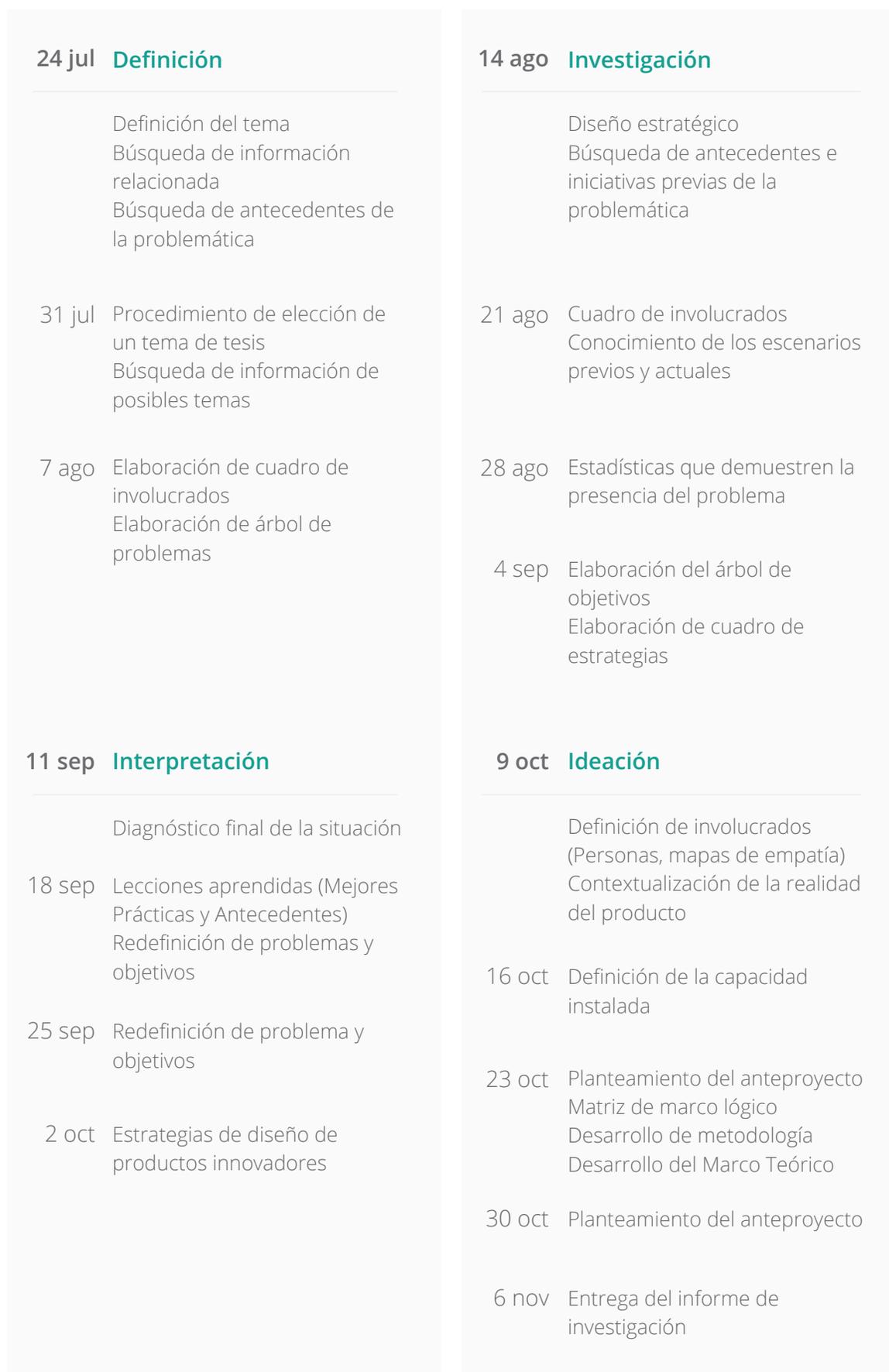


Figura 39. Cronograma. Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)

## ESCENARIOS DISEÑO ESTRATÉGICO

Tomando como referencia la síntesis del Estado del Arte, se realiza la selección de los Escenarios de Diseño Estratégico.

Por ello, se selecciona cuatro variables de dos Escenarios del Diseño Estratégico.

Se considera el Uso y Materia Prima del Escenario del Escenario Material. Asimismo, se desarrollará el Escenario de Consumo, mediante el Punto de Venta y Posicionamiento.

Con el objetivo de generar valor y diferenciadores, con referencia a los productos existentes de la competencia.

A continuación, se referencia el diagrama realizado por Becerra y Cervini (2014), tal y como se muestra en la figura 32. De esta forma, se selecciona cuatro variables, del Escenario de Diseño Estratégico.

Se selecciona las variables de **Uso y Materia Prima** del Escenario Material, en el que se considera la actividad de desplazarse de manera autónoma, implementando materia prima que lo facilite.

En cuanto al Escenario de Consumo, se selecciona el **Punto de Venta**, un lugar para ser adquirido mediante un servicio a menor coste y el **Posicionamiento** del producto, utilizando una estrategia comercial para introducirse al mercado con el apoyo de entidades interesadas en el turismo accesible y sostenibilidad ambiental.



Figura 40. Escenarios de Diseño Estratégico. Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)

Primeramente, se describe el Escenario Material, pues hace referencia a la materialidad del producto y su fin, junto con la materia prima implementada.

Considerando las soluciones que se ofrecen al mercado al brindar un producto que requiere una segunda persona para utilizarlo, o un entorno accesible que compromete la interrelación con el entorno, al utilizar la silla de ruedas. Se describe la variable del uso para tomar ventaja sobre dicha competencia, brindando **mayor usabilidad al público meta**.



1. Extender su **experiencia** para que sea placentera y cómoda, durante la playa.

Mediante una **posición confortable y adecuada** para facilitar la interacción con el espacio.



2. Brindar **seguridad y soporte** al usuario cuando utilice el producto.

Por medio del **control de tronco y soportes mínimos** para ofrecer libertad de movimiento, durante su permanencia en la playa.



## USO

Se halla una ventaja competitiva al brindar un **desplazamiento autónomo y una mejor interrelación** con el entorno de playa, mediante una **óptima usabilidad**.



3. Contar con un **modo de uso adaptable** a los deseos del usuario.

Ya sea al **desplazarse** de manera autónoma, **descansar** en un solo sitio, o realizar otras **actividades** acuáticas.



4. Facilitar la **activación de manera intuitiva**, por medio de controles inteligentes.

Tener un sistema de **control de mando accesible** para que cualquier usuario pueda utilizarlo con facilidad.

El mercado se encuentra en el desarrollo de nuevas estrategias alternativas de movilidad en el transporte urbano, por medio del uso de energía eléctrica para desplazarse en estos entornos.

Uno de los objetivos del proyecto es la **movilidad sostenible**, por ello, se recurre al uso de energía limpia para permitir el desplazamiento autónomo en la playa. De tal forma, que tome ventaja de la electrónica y su implementación a través de los sistemas inteligentes y control automático.



Figura 42. Selección de la Variable Materia Prima del Escenario Material. Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)

Se selecciona la variable de **Punto de Venta**, pues permite un contacto directo con el consumidor final mediante el **servicio de alquiler de los productos de apoyo, en estaciones fijas**. Las cuales se encuentren a cargo de las municipalidades costeras.

Esto permitiría reducir el coste final al consumidor y brindaría mayor oportunidad para ser adquiridos por todos.



Adquirir el producto **bajo costo económico y factible** para toda la población.

**Servicio de alquiler asequible** recurriendo **al momento** necesario en la playa, sin preocuparse del transporte.



Apoyo de **Municipalidades Costeras** para su disposición del servicio.

La Comisión Municipal del Estado, cuenta con **Comisiones de Accesibilidad**, las cuales procuran brindar ayudas para la población con discapacidad en las playas de Costa Rica.



## PUNTO DE VENTA

El lugar para adquirir el producto se realizará por medio de un **servicio de alquiler** con **estaciones fijas en puntos estratégicos** cerca de las playas, las cuales estarán a cargo de la Comisión Municipal de Accesibilidad del país.



Uso de **puntos de alquiler** en zonas estratégicas en la playa.

Adquirir el producto en una **estación fija**, asistida por personal indicando las instrucciones y forma de pago.



Estaciones de carga como su **medio de exhibición** del producto.

**Estación de carga en la playa**, que aproveche la energía limpia del entorno y promueva el desplazamiento sostenible en entornos turísticos.

Finalmente, se selecciona la variable de **Posicionamiento** del Escenario de Consumo. Se halla fundamental, la introducción del producto en el mercado. Se toma ventaja que no existe una competencia directa, pues solo existen distribuidores de las sillas anfibias. Sin embargo, muchos se niegan adquirirlas por su elevado coste y su difícil transporte.

Por ello, se procura optar por el **apoyo de las municipalidades costeras y hotelerías**, interesadas en promover el turismo accesible.



**Introducción al mercado** por el apoyo de entidades públicas y empresas.

Aquellas interesadas en promover el **turismo accesible** para el desplazamiento en zonas turísticas.



**Ventaja competitiva** en ofrecer un servicio de cliente en el lugar de uso.

**Facilitar la adquisición** al consumidor y evitar la compra de un producto con **alto costo para un uso preciso** del año, como las visitas a las playas.



## POSICIONAMIENTO

El posicionamiento se alcanzaría con apoyo de empresas y entidades de **poder adquisitivo para comprarlo** y disponerlo aquellos que lo necesiten.

A su vez, beneficiaría la imagen ante el mercado, fomentando **turismo accesible y la sostenibilidad ambiental**.



Promover la **sostenibilidad ambiental** para incentivar la compra del producto.

**Agregaría valor a los hoteles** y empresas como aquellas que velan por la sostenibilidad ambiental.



**Competencia** con los distribuidores de sillas anfibias de España.

Facilitará su **adquisición en el lugar de uso** y estará expuesta toda población y a turistas que deseen utilizar el producto.

## VALOR AGREGADO DE DISEÑO

El valor agregado del diseño que se propone es brindar autonomía según la actividad que desee realizar.

Gracias a su diseño versátil y su movilidad accesible y sostenible.

El cual considera crucial el Diseño Emocional en el uso y perceptualidad del mismo.

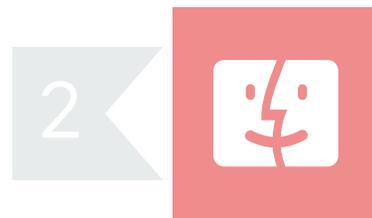


El valor agregado está en el **desplazamiento autónomo** mediante el diseño accesible, contemplando un diseño emocional capaz de satisfacer sus expectativas de uso y su aceptación perceptual, el cual cree un vínculo con el usuario y por ende, desee utilizarlo.

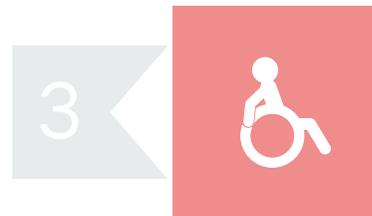
A su vez, promueve la inclusión social, el turismo accesible y la sostenibilidad ambiental.



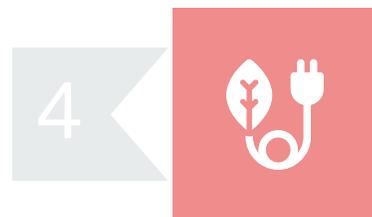
**Desplazamiento autónomo** diversas actividades de playa



**Diseño Emocional** a nivel de uso y perceptualidad



**Accesible** fácil de uso



**Sostenibilidad** uso de energía limpia

# CONCEPTO DE DISEÑO

En cuanto al concepto de diseño, se plantea la **Movilidad Sostenible y Accesible**.

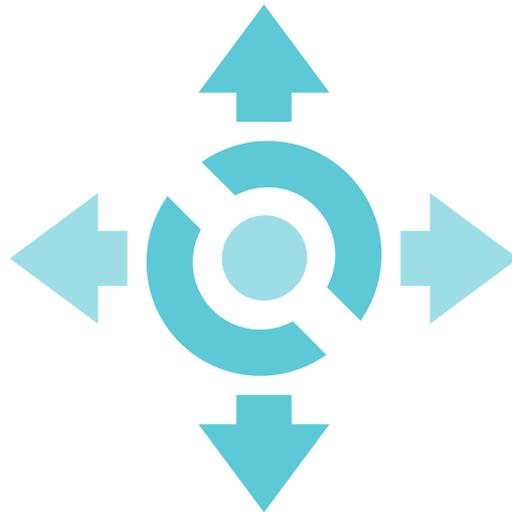
Según la Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid (FENERCOM), define la **movilidad** como el derecho de toda la población para acceder a oportunidades y servicios, en igualdad de condiciones.

Asimismo, FENERCOM, señala que la **movilidad sostenible** debe ser igualitaria, **proteger el medio ambiente** y brindar calidad de vida a los ciudadanos.

Finalmente, según ISEMOA (Improving seamless energy-efficient mobility chains for all), define la **movilidad accesible** como aquella que beneficia especialmente a la población con movilidad reducida en un sentido más amplio, de modo que las mejoras beneficien a **todos los ciudadanos**.



¿Cómo el diseño del producto responderá al concepto de la **Movilidad Sostenible y Accesible**?, mediante tres pilares fundamentales:



## Movilidad Sostenible y Accesible

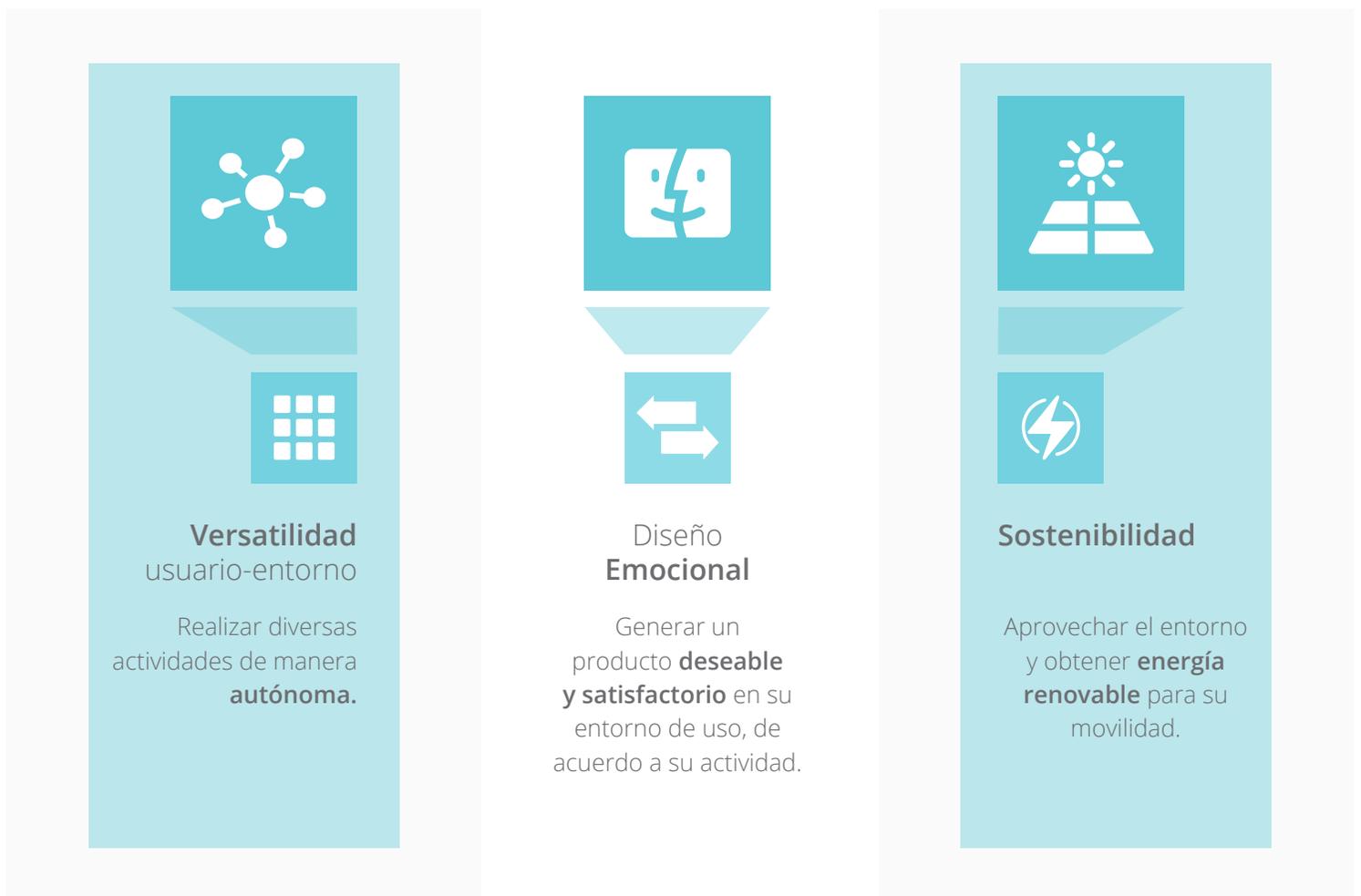


Figura 46. Concepto de Diseño. Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)

A continuación, se describe el perfil del usuario al cual va dirigido el producto. Asimismo, se contempla las características de otros usuarios para que puedan utilizarlo con las especificaciones de diseño planteadas. De esta forma, abarcar el **Diseño para Todos al desarrollar un producto universal**. Primeramente, se describe al usuario que **desea autonomía para desplazarse en cualquier lugar** que desea, una persona social y activa.



Figura 47. Usuario Prototipico 1. Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)

Se describe tres tipos de usuarios, entre ellos el **usuario activo**, aquel que le encanta realizar actividades deportivas y recreativas. Dado a que el entorno de playa permite realizar actividad recreativa y acuáticas, se plantea motivar al usuario **fortalecer sus destrezas al ingresar al mar**, tomando ventaja de su excelente control de tronco.



Figura 48. Usuario Prototipico 2. Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)

Por último, se describe al **usuario pasivo**, aquel que es muy sereno y le gusta invertir tiempo en sí mismo, ya sea para salir de la rutina o simplemente descansar. Por ello, es importante considerar un usuario que visita el entorno de playa como un tiempo para **relajación, para broncearse, y descansar.**



Figura 49 Usuario Prototipico 3. Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)

Como se mencionó anteriormente, el diseño del producto contemplará las especificaciones básicas para que otros usuarios potenciales puedan utilizarlo con facilidad, mediante un diseño accesible.

De igual forma, recalcar que cada patología es distinta y sus necesidades son muy específicas. Sin embargo, la estrategia comercial se basa en **beneficiar el uso del producto para todos**.



### USUARIO CON PARÁLISIS CEREBRAL

Dificultad para **caminar**, mantener **equilibrio y postura**.

Movimientos **involuntarios**, dificultad de agarre y tiempo de respuesta largo.

**Al sentirse relajados**, su musculatura también se relaja.

**Actitud alegre** y buscan la diversión.



### USUARIO ADULTO MAYOR

Marcha es más **lenta** y progresiva, sin embargo, puede caminar.

Requiere **apoyos** para caminar.

Miembros superiores **limitado**.

Invertir el tiempo en el **disfrute**



### USUARIO MOVILIDAD REDUCIDA TEMPORAL

Movilidad reducida temporal por lesión o caída.

**Limitación para caminar**.

Buena funcionalidad corporal.

Desea **disfrutar con amigos y familia**.

Teniendo en cuenta el perfil de usuario se elabora la tabla de especificaciones del producto, respondiendo a las necesidades reales del usuario. En el cuadro 10, se describen las especificaciones según la Usabilidad, Funcionalidad y Materiales.

Usabilidad			
Concepto (¿Qué?)	Requerimientos (¿Cómo?)	Tipo	Especificaciones (¿Cuánto?)
Fácil Accionamiento	Fácil acceso al control de mandos por el usuario primario.	R	Ubicación lateral del Control de Mando (joystick, botón encendido y apagado, freno.)  Distancia del respaldo al C.M 35 cm Altura de 30 cm
	*Fácil acceso al control de mandos por usuarios secundarios.	D	*Ubicación del CM en agarraderas de empuje.
Uso intuitivo	Reducir curva de aprendizaje mediante la familiarización de elementos.	R	Familiarización del uso de componentes electrónicos como el joystick, botones.
		D	Familiarización del uso de elementos acuáticos como el remo (pala).
Satisfacción según la actividad realizada.	Brindar áreas de ventilación	D	Contar con mallas de transpiración.
1. En reposo	Superficie de apoyo mínimo para reducir puntos de presión en el usuario.	R	Reclinación del respaldo de 140° máximo.
2. Desplazamiento	Buena visualización para direccionar el vehículo.	R	Reclinación del respaldo de 110° Ángulo de visión entre 15 a 25°
3. Ingreso del mar - actividad recreativa	Posición segura para mayor estabilidad y brindar el correcto esfuerzo para realizar movimientos.		Posición erguida para realizar movimientos de remo.  Reclinación del respaldo entre 85° a 110°
		R	Control lateral mínimo - Altura del lateral del respaldo 45 cm

Cuadro 10. Requerimientos de Usabilidad. Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)

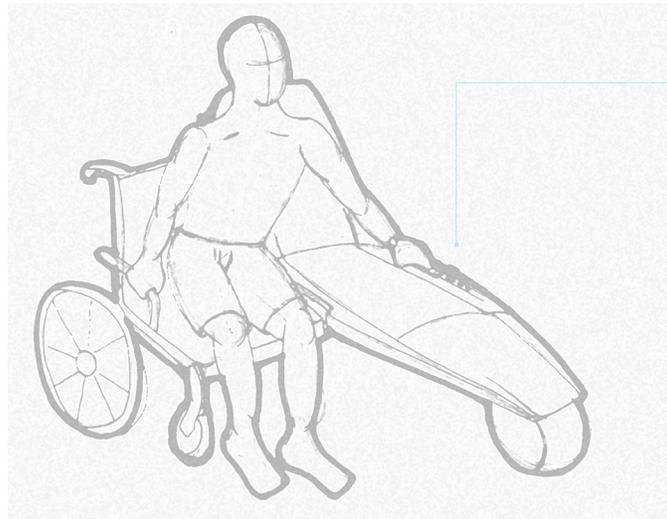
Brindar seguridad al usuario.	Prevenir caídas y evitar deslizamientos mediante soportes para dicha estabilidad del usuario.	R	Soporte lumbar leve. Altura 12 cm Ancho 10 cm
		R	Soporte lateral pélvico leve. Profundidad 5 cm
	Proporcionar superficies de apoyo mínimas.	R	Soporte Torácico Superior - Ancho del respaldo total 52 cm - Altura del respaldo total 80 cm  Estabilidad de piernas - Ancho del asiento 40 cm - Profundidad de asiento 40 cm - Longitud de piernas 100 cm
	Evitar rozamientos entre rodillas por sudoración o presión.	R	Leve separación abductora 6 cm Altura 13 cm
Uso manual en caso de avería o ayuda.	Contar con agarraderas de empuje laterales, antideslizantes.	R	Agarraderas de 2,5 diámetro Largo 10 cm
Fácil Transferencia	Proporcionar superficies de agarre mediante agarraderas laterales de apoyo.	R	Ubicación lateral del asiento. Altura mínima de 5 cm.

A continuación se realiza la **secuencia de uso** del usuario con el producto. Primeramente, se describe dichas especificaciones de diseño que se debe considerar para facilitar la transferencia y el desplazamiento a cualquier lugar.

1

### Transferencia del usuario al producto

Altura entre silla de  
ruedas y producto  
10 cm



Agarraderas de apoyo para  
facilitar transferencia

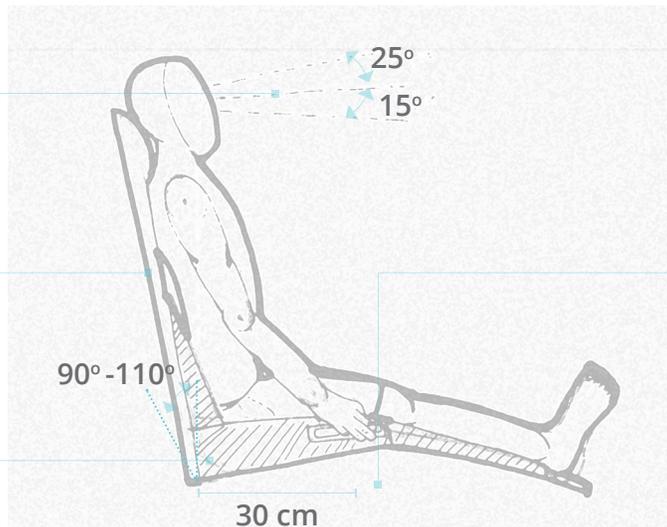
2

### Desplazamiento a cualquier lugar

Ángulo de visión entre 15  
a 25°

Rango de Reclinación  
para desplazarse entre  
90-110°

Soportes de cadera para  
ayudar al equilibrio al  
desplazarse.



Distancia 30cm del  
respaldo al joystick para  
una **correcto alcance.**

Figura 51. Secuencia de Uso. Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)

Seguidamente, se presenta la **biomecánica del usuario al estar en reposo**, ya sea cuando quiera tumbarse o descansar. Es importante minimizar las zonas de presiones durante la estadía en la playa, ofreciendo una posición lo más confortable posible. Asimismo, la **biomecánica del usuario cuando realice la actividad recreativa**, con el fin de fortalecer su cuerpo.

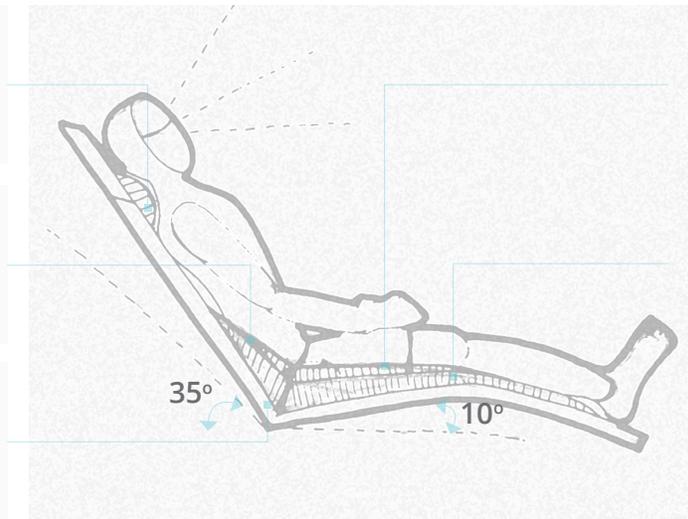
3

En reposo posición tumbada del usuario

**Apoyo de cabeza** para no ejercer presión sobre el cuello.

Cojines **laterales leve** en zona lumbar, profundidad de 5 cm.

Ángulo de **reclinación máximo** de 35° sobre el eje horizontal.



Soportes de cadera para mantener la **estabilidad** durante el descanso.

Reclinación del asiento de 10° para evitar **presiones en rodillas**.

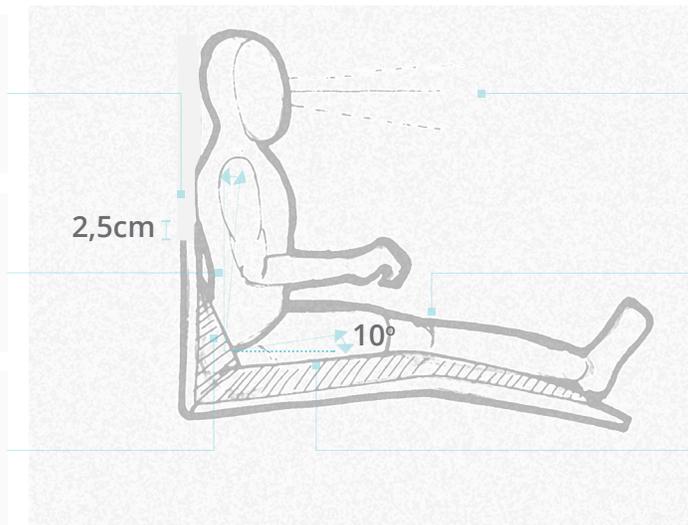
4

Actividad recreativa ingresar al mar

Ubicar respaldo **2,5 cm** debajo de escápula para movimiento de brazos

Ubicar los **hombros delante de cadera**

Tener la **espalda recta** a 90° o 110° (depende del peso del usuario)



Mantener la **cabeza erguida**.

Tener las **piernas ligeramente** dobladas y levemente separadas.

**Cadera inclinada** a 8° a 10°.

Figura 52. En reposo y actividad recreativa. Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)

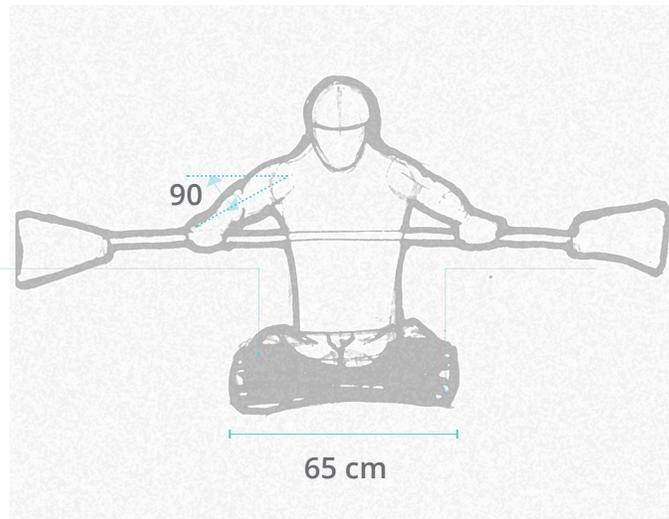
Por último, se considera la posición durante la realización de la actividad deportiva y la forma correcta de **mantener la estabilidad**. Se recomienda un respaldo distinto al estar en reposo, pues debe tener mayor libertad de movimiento en los brazos, por lo que la altura del respaldo debe regularse.

5

Estabilidad del usuario en el producto

Contar con 90° entre el antebrazo y brazo, para remar.

Forma acanalada para mantener la estabilidad del usuario en el producto.



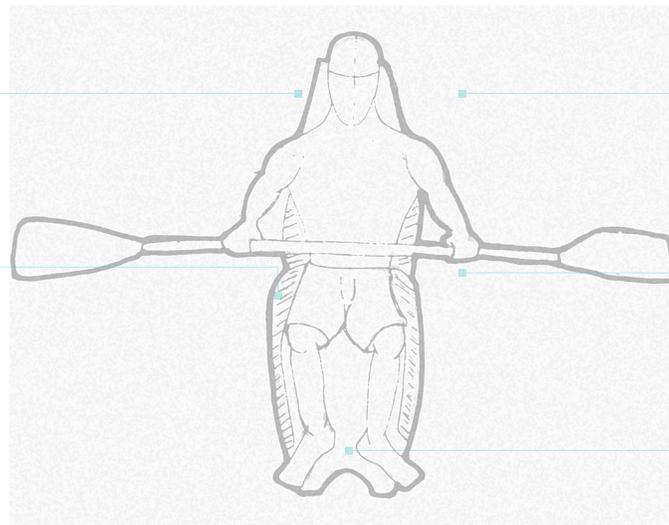
Brindar flotabilidad con mayor área de contacto de superficie sedente.

6

Desplazamiento en el agua

Espacio para permitir mayor libertad de movimiento.

Mínimos soportes de control que no afecte el movimiento de brazos.



Soporte Torácico Superior: altura 45 cm.

Ancho del asiento 40 cm.

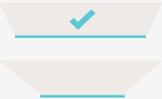
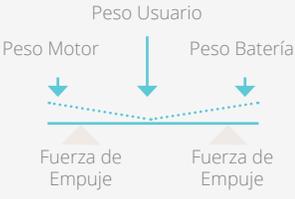
Separación de piernas para evitar rozamientos.

Figura 53. Estabilidad y desplazamiento en el agua. Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)

Posteriormente, se plantean las especificaciones de acuerdo a la funcionalidad del producto. Ésta debe considerar las tres actividades: **en reposo, desplazamiento y flotabilidad.**

Funcionalidad			
Concepto (¿Qué?)	Requerimientos (¿Cómo?)	Tipo	Especificaciones (¿Cuánto?)
Brindar comodidad	Facilitar las posiciones deseadas según la actividad.	D	Sistema de reclinable con ángulos entre 85° a 145° - Sistema de regulación hidráulica.
Facilitar el desplazamiento	Propulsión eléctrica para autonomía correspondiente.	D	Autonomía de 15 km (distancia recorrida) Velocidad máxima de 5,5 a 12 km/h
		R	Motor BLDC, motores síncronos alimentados por corriente continua, a través de un inversor.
		R	Batería de Ión Litio Peso ligero 3.8kg Dimensiones 42 largo x 7 ancho x 8 altura. Nivel de protección IP65
	Contar con un sistema de dirección delantero.	R	Utilización de un servomotor de potencia como eje de manillar cerca del eje de rueda delantera y batería.
	Presencia de tracción trasera.	R	Motor de doble tracción, potencia de 200 W Ubicado en ruedas traseras Peso del motor < 3.2 kg
Utilización de neumáticos adecuados para mejor adherencia.		R	Rueda delantera Ancho 16,5 cm Altura 30 cm Peso 1,5 kg
			Ruedas traseras Ancho 10 cm Altura 60 cm Peso 1,28 kg
			Con una presión recomendada 2,5 PSI.
			Material de nailon, caucho, neumático. Buje de nylon con IP65
	Peso ligero	R	Peso estructura 15 a 17 kg Peso carga máxima 115 a 130 kg

Cuadro 11. Requerimientos de Funcionalidad. Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)

<p>Permitir flotabilidad</p>    	<p>Superficie de contacto necesaria para brindar estabilidad en el agua.</p>	R	<p>Ancho total de superficie de contacto 65 a 74 cm</p>
	<p>Forma estructural de la parte sedente (más estrecha al frente, más ancha atrás)</p>	R	<p>Proa (parte delantera) más estrecha para la entrada al mar.</p> <p>Popa (parte trasera) más ancha para brindar mayor resistencia lateral.</p>
	<p>Superficie de contacto más ancha, mayor estabilidad.</p>	R	<p>Ancho total 65 a 74 cm</p>
	<p>Forma de túnel/ acanalado ofrece mejor estabilidad.</p>	R	<p>Espesor de área flotante 8 cm</p>
	<p>Distribución de peso a lo largo y ancho del producto.</p>	R	<p>Distancia entre centros de gravedad es mayor, lo que permite mayor momento resistente.</p> <p>Distribución de peso: usuario (120kg), motor (3.2kg), batería (3.8), rueda delantera (1,5kg) y trasera (3kg).</p>
<p>Recarga y mantenimiento del producto</p>	<p>Utilizar energía eléctrica</p>	R	<p>Contar con la red eléctrica para su carga</p>
	<p>Puesto de carga, mediante el aprovechamiento del entorno de playa.</p>	R	<p>Utilizar energía solar mediante 2 paneles fotovoltaicos para su carga.</p>
	<p>Ubicación de fácil acceso a recarga de batería y almacenamiento compacto de batería.</p>	R	<p>Ubicación de recarga de batería en la parte trasera.</p> <p>Almacenamiento de batería en la parte inferior con protección IP65 compacta y hermética.</p>

Por último, se describe los **criterios de selección para emplear el correcto material** en la fabricación del producto. Entre ellos se encuentra: polietileno, fibra de vidrio y fibra kevlar. Se considera dos aspectos importantes: la ligereza y el costo.

Materiales				
Criterios de Selección	Características	Polietileno	Fibra de Vidrio	Fibra Kevlar
Criterio Económico	Precio Barato	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Reciclable	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Propiedades Físicas	Baja densidad para mayor flotabilidad	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Rigidez	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Peso (ligero)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Propiedades Mecánicas	Resistencia a la fatiga (producto de impactos)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Resistencia a ralladuras	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Reparación	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Propiedades Térmicas	Alta resistencia térmica	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Resistencia a la radiación (UV)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Interacción con el entorno	Resistencia a la intemperie (corrosión)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Producción	Facilidad de Fabricación- Unión- Acabado	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Cuadro 12. Criterios de Selección Materiales. Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)

Asimismo, se plantea los siguientes materiales para el respaldo: poliéster, pvc y nylon. Es crucial aplicar un material extra en la superficie de contacto, pues al **ingresar al mar y al estar en reposo brinda mayor estabilidad y confortabilidad.**

Materiales				
Criterios de Selección	Características	Poliéster	PVC	Nylon
Criterio Económico	Costo económico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Reciclable	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Propiedades Físicas	Impermeable	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Antideslizante	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Adecuada ventilación del cuerpo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Propiedades Mecánicas	Fácil de Limpiar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Alta resistencia a la tensión	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> *
	Alta desgaste y abrasión	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Propiedades Térmicas	Acabado: Anti ultravioletas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Interacción con el entorno	Resistencia a la intemperie/ antibacteriano	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Producción	Moldeable y fácil coloración	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

\* Fuerza se pierde cuando está mojada, por eso se mezcla con otros materiales.

Opciones de combinar tejidos

1. Tejido impermeable PVC Malla (70% PVC + 30% poliéster): Impermeable, antideslizante, fácil de limpiar, desgaste duro, ambiental, duradero.
2. Tela 600d Oxford 100% poliéster (tela Oxford – recubierto de PVC): alto desgaste y abrasión, extremadamente resistente e impermeable.

# CREACIÓN DE DISEÑO

Con el fin de continuar el esquema del proceso proyectual, se realiza la etapa de creación.

Dicha etapa presenta la generación de alternativas y la selección de la propuesta mediante la matriz de selección.

De esta forma, continuar el detalle de la propuesta para la correcta validación.



# CREACIÓN DE DISEÑO

Herramientas y técnicas  
utilizadas



GENERACIÓN DE  
ALTERNATIVAS



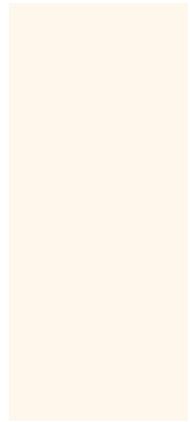
SELECCIÓN DE  
PROPUESTAS



ELABORACIÓN DEL  
PROTOTIPO



MOODBOARDS DE  
PRODUCTOS



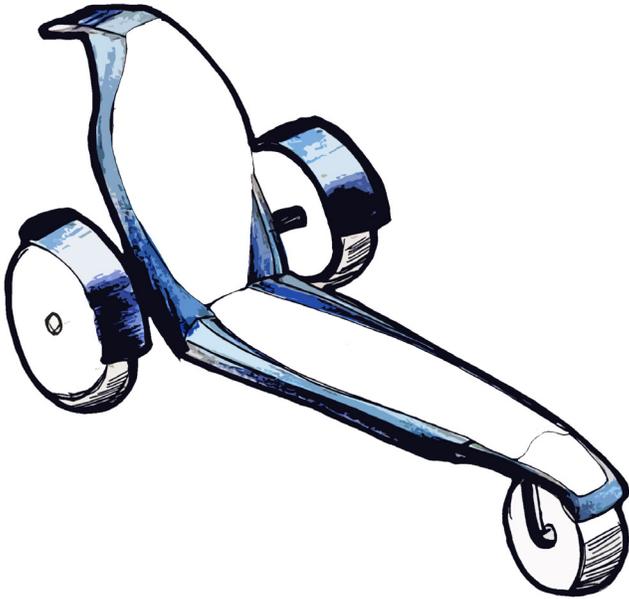
## GENERACIÓN DE ALTERNATIVAS

Desarrollo de Propuestas de acuerdo a las  
Especificaciones de Diseño

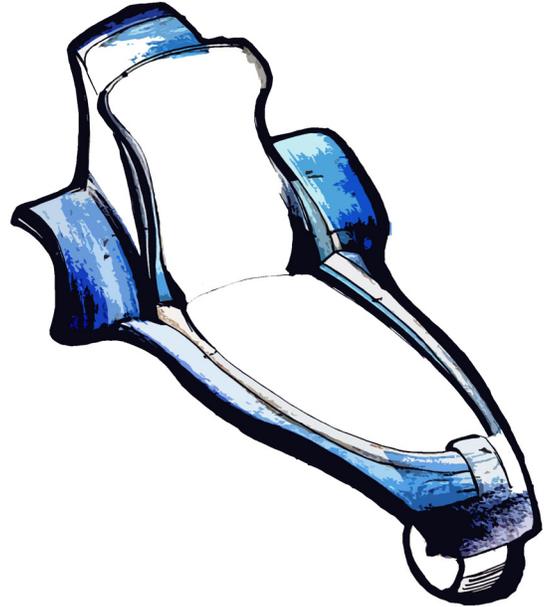
Primeramente, se desarrollaron alternativas tomando en cuenta las especificaciones de diseño. Se generó alternativas de **formas más ligeras y otras compactas**, debido a la integración de la cubiertas de los neumáticos. Se exploraron varias formas de **soportes leves en los laterales del asiento y el respaldo**.

### Carcasa Primera etapa

1



2



3

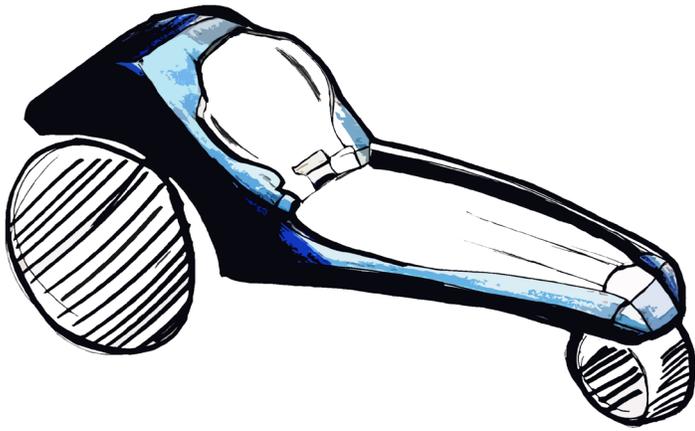


Figura 54. Carcasa Primera Etapa. Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)

Asimismo, se generaron alternativas de carcasa **más aerodinámicas y otras con la tendencia "diseño flat"**. Con el fin de testear a los usuarios que productos utilizarían en la playa. Se considera los apoyos laterales en el respaldo y asiento; así como agarraderas de fácil empuje. Así como una **regulación de respaldo**, dependiendo de la actividad que realice.

### Carcasa Segunda etapa

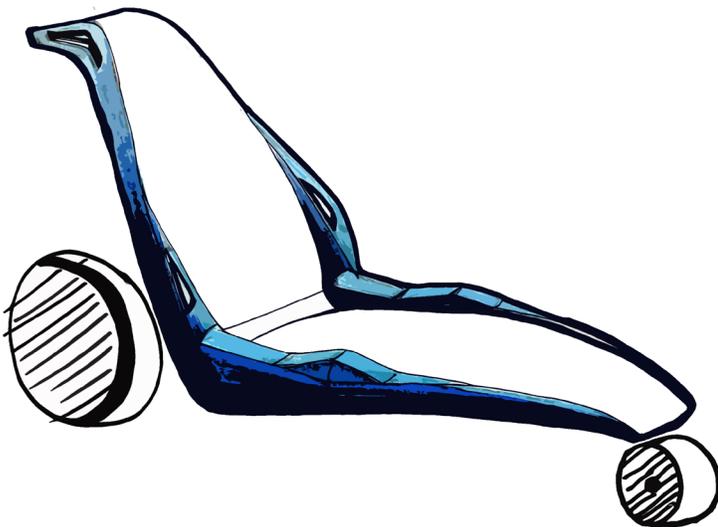
4



5



6



7

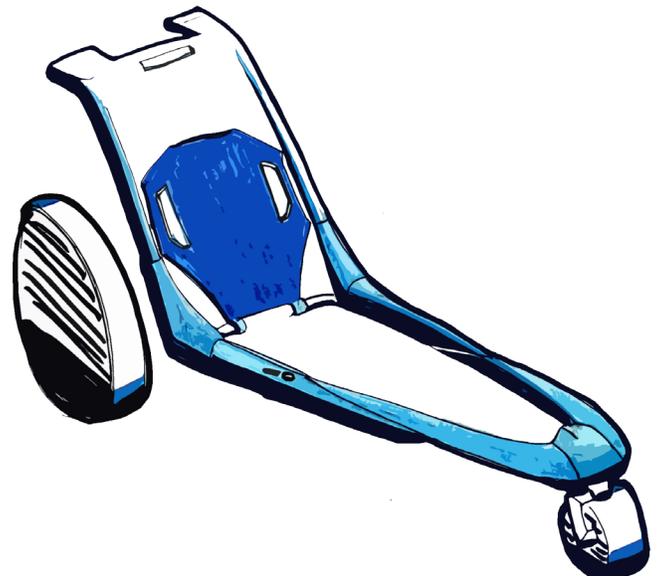
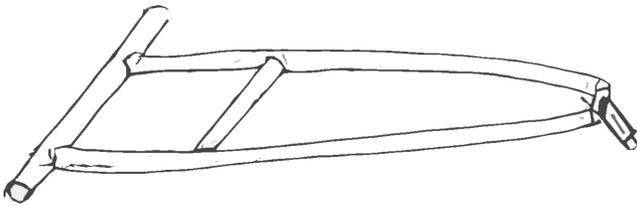


Figura 55. Carcasa Segunda Etapa. Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)

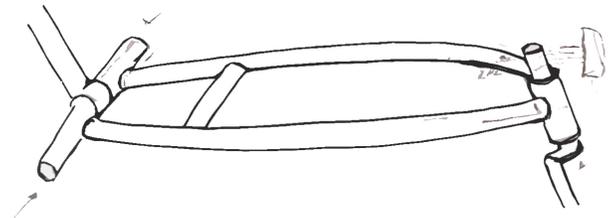
Por último, se realiza ideas para solucionar la **estructura del producto**. De tal forma, que disponga la composición óptima para **ensamblar la carcasa** y **minimizar los puntos críticos** que pueden surgir. A su vez, se evalúan los diferentes **sistemas de dirección**, con el fin de seleccionar aquel que requiere menos peso, componentes y mantenimiento.

### Chasis Tercera etapa

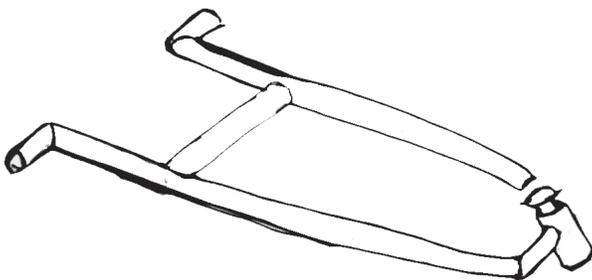
1



2



3



4

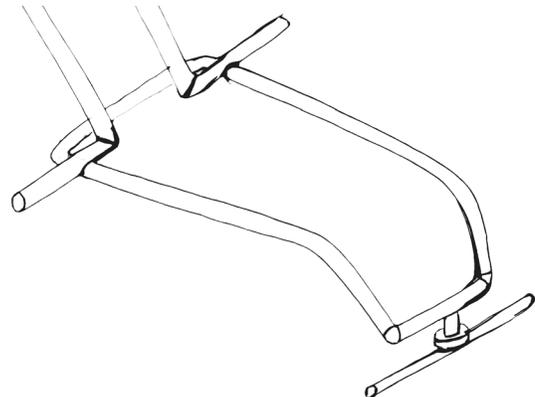
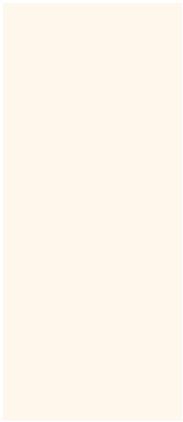


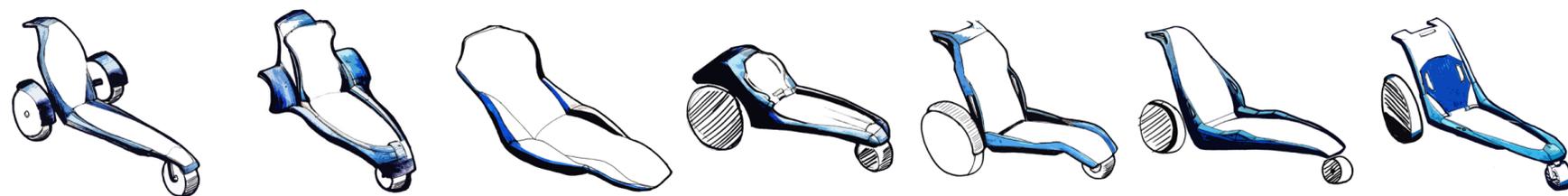
Figura 56. Chasis Tercera Etapa. Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)



SELECCIÓN DE PROPUESTA  
Matriz de Selección

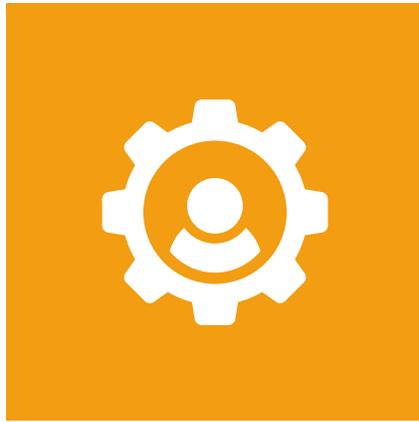
Posteriormente, se realiza la **matriz de selección** según los requisitos de diseños.

Con el fin de evaluar cual de las propuestas cumple todas las especificaciones de producto, esto se valora con una **escala del 1 al 5**; 1 como menor cumplimiento y 5 como mayor cumplimiento.



Requisito de Diseño	Propuesta 1	Propuesta 2	Propuesta 3	Propuesta 4	Propuesta 5	Propuesta 6	Propuesta 7
<b>Usabilidad</b>							
Fácil acceso al control de mandos por el usuario primario.	3	3	2	3	4	4	4
*Fácil acceso al control de mandos por usuarios secundarios.	2	1	1	1	3	3	3
Brindar áreas de ventilación	2	2	2	2	4	4	4
Superficie de apoyo mínimo para reducir puntos de presión.	5	1	2	1	3	4	4
Buena visualización para direccionar el vehículo.	4	3	2	2	4	4	4
Posición segura para mayor estabilidad y brindar el correcto esfuerzo para realizar movimientos.	3	4	3	3	4	4	4
Libertad de rango de movimientos en la zona lateral del respaldo y evitar heridas por rozamiento (debajo de la escápula).	4	4	1	1	2	2	3
Prevenir caídas y evitar deslizamientos mediante soportes para dicha estabilidad del usuario.	4	5	2	3	3	4	4
Proporcionar superficies de apoyo mínimas.	4	1	1	1	2	3	4
Evitar rozamientos entre rodillas por sudoración o presión.	3	2	1	3	2	3	2
Contar con agarraderas de empuje laterales, antideslizantes.	4	1	1	1	4	4	3
Proporcionar superficies de agarre mediante agarraderas laterales de apoyo.	2	2	1	2	3	4	1
<b>Funcionalidad</b>							
Facilitar las posiciones deseadas según la actividad.	4	2	2	1	3	3	4
Propulsión eléctrica para autonomía correspondiente.	3	4	2	3	3	4	3
Contar con un sistema de dirección delantero.	3	3	3	3	4	4	4
Presencia de tracción trasera.	3	2	1	2	3	3	3
Utilización de neumáticos adecuados para mejor adherencia.	4	2	1	3	3	4	4
Peso ligero	5	2	3	1	3	4	4
Superficie de contacto necesaria para brindar estabilidad en el agua.	3	4	3	3	4	3	3
Forma estructural de la parte sedente (más estrecha al frente, más ancha atrás)	4	5	2	2	2	3	4
Superficie de contacto más ancha, mayor estabilidad.	4	5	2	2	2	3	4
Forma de túnel/ acanalado ofrece mejor estabilidad.	3	2	2	3	2	3	3
Distribución de peso a lo largo y ancho del producto.	3	4	1	3	3	4	4
Utilizar energía eléctrica	4	3	3	3	4	4	3
Puesto de carga, mediante el aprovechamiento del entorno de playa.	1	1	1	1	1	1	1
Ubicación de fácil acceso a recarga de batería y almacenamiento compacto de batería.	3	3	1	2	3	3	3
<b>Total</b>	<b>87</b>	<b>71</b>	<b>48</b>	<b>55</b>	<b>78</b>	<b>89</b>	<b>87</b>

Figura 57. Matriz de Selección. Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)

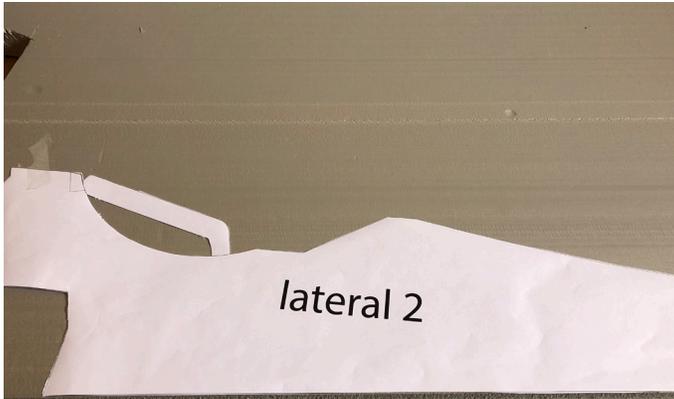


ELABORACIÓN DE PROTOTIPO  
EN POLIESTIRENO EXTRUIDO Y ACERO

Considerando la propuesta obtenida en la selección de matriz, junto con las ventajas de las propuestas con mayor porcentaje; se inicia el proceso para la elaboración del prototipo. Se trabaja con **poliestireno extruído** (con un ancho de 4 cm) y una **estructura de acero**; con el fin de elaborar las pruebas con usuarios.

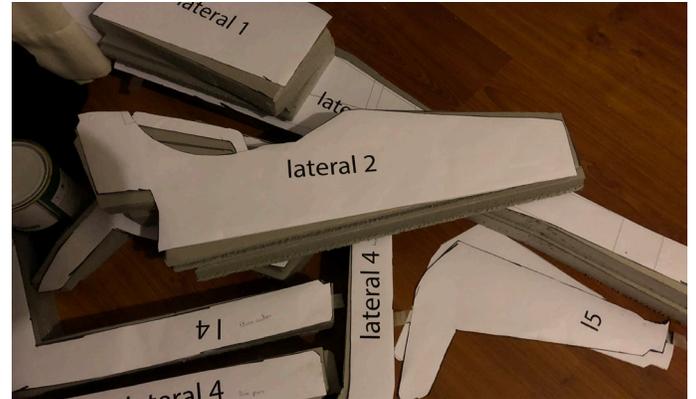
## Corte de Piezas Laterales

1



A partir de las especificaciones de diseño, se realiza un modelado para configurar las partes laterales del producto. Se imprimen los perfiles en papel bond.

2



Posteriormente, se realiza el corte de las piezas de los laterales y se obtiene los perfiles correspondientes.

3



Teniendo los perfiles, se une las piezas con pegamento para poliestireno.

4



Finalmente, se obtiene la configuración del sólido.

De esta forma, se realiza la **forma de la pieza** por medio del corte con cutter y el uso de lija. Posteriormente, se procede a realizar la estructura del chasis para apoyar la superficie sedente y respaldar.

## Realizar Forma a la Pieza y Estructura

5



Considerando las medidas de la superficie sedente y el respaldar, se procede a la búsqueda de materiales para dar forma al mismo.

6



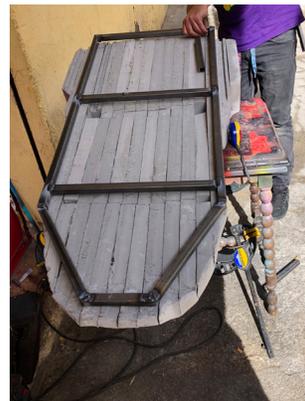
Se comienza el corte de las piezas para generar las curvas y los detalles necesarios del asiento.

7



Asimismo, se procede a realizar los cortes en el respaldar.

8



Teniendo la superficie sedente, se realiza la estructura para dar soporte.

Se realiza el contacto con un **taller de bicicletas** para la elaboración del sistema estructural y de rodamiento. Se procede a la definición de la altura según las especificaciones y la selección de los neumáticos de mayor ancho y adherencia a la superficie. Se utilizan ruedas de BMX, se recalca que el material de las ruedas deben ser de plástico.

## Definición de Altura y Refuerzo

9



Se define la altura para asignar la inclinación correspondiente del asiento.

10



Asimismo, se debe realizar un soporte de refuerzo que una el poliestireno (corcho) con la estructura de acero.

11



Luego, se evalúa las posiciones de la horquilla en la parte delantera y los refuerzos de las horquillas traseras.

12



Seguidamente, se visualiza el producto completo para proceder a la soldadura.

Finalmente, se obtiene la **estructura y se realiza el acabado**. Con el fin de brindar mayor dureza y resistencia a la superficie sedente, se da un acabado con resina epoxy con base agua.

## Acabado

13



De esta forma, se obtiene la estructura reforzada.

14



Se pinta la base estructural y se refuerza con resina la superficie sedente, utilizando la resina epoxy con base de agua.

15



Finalmente, se visualiza la estructura, de acuerdo a los requisitos. Sin embargo, el uso de la rueda delantera debe ser más ancha.

16

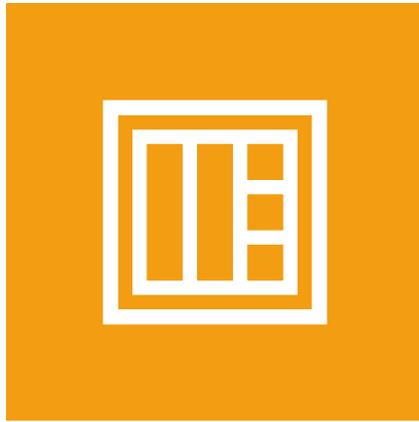
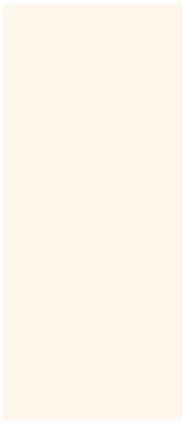


Sin embargo, se obtiene la estructura de apoyo, de manera cómoda y segura; con el fin de evaluar las pruebas.

Finalmente, se procede a realizar las pruebas de usuarios con dicho prototipo para validar el producto. La altura correspondiente es diferente al modelado, debido a que no se utilizaron las ruedas con la altura adecuada. La diferencia es de 10 cm. De igual forma, la rueda delantera cuenta con el doble de ancho del prototipo.



Figura 62. Prototipo Final Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)



## MOODBOARDS

VOCABULARIO VISUAL: MORFOLOGÍAS,  
MATERIALES Y CROMÁTICA.

A continuación, se presenta diferentes productos de playa, como **productos referenciales** para analizar la morfología, materiales y tipos de uniones mecánicas. Con el objetivo de conocer el producto en el entorno y las diferentes soluciones que se han empleado para el uso con este ambiente.

## Moodboard Productos de Playa



Figura 63. Moodboard Productos de Playa. Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)

Asimismo, se analiza la **tendencia cromática** de los productos de playa, empleados en el mercado. Esto con el propósito de hallar una cromática adecuada para el detalle del producto. Se visualiza que tienden a colores saturados y cálidos. Debido a que es un entorno que permite resaltar sus productos por medio de la cromática.

## Tendencia Cromática Productos de Playa



Figura 64. Tendencia Cromática. Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)

Posteriormente, se realiza un moodboard de productos acuáticos con el fin de analizar que materiales y morfologías, brindan cierta **flotabilidad y analizar el uso del producto al ingresar en el mar**. Existen las bicicletas acuáticas, que hacen uso de dos flotadores como los kayak y barcos de navegación. Asimismo, se visualiza el paddle surf y las tablas de surf.

## Moodboard Productos Acuáticos

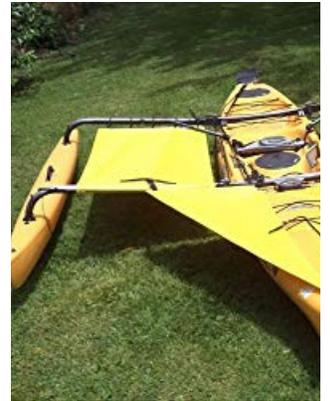


Figura 65. Moodboard Productos Acuáticos. Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)

Por último, se visualiza los **gadgets eléctricos**, puesto que el producto ha de considerar una morfología lo más ligera posible, así como, la distribución apropiada para ubicar los componentes electrónicos, de manera compacta. De esta forma, se observa las **formas aerodinámicas, resaltes en las curvas y tendencia flat**.

## Moodboard Gadgets Eléctricos

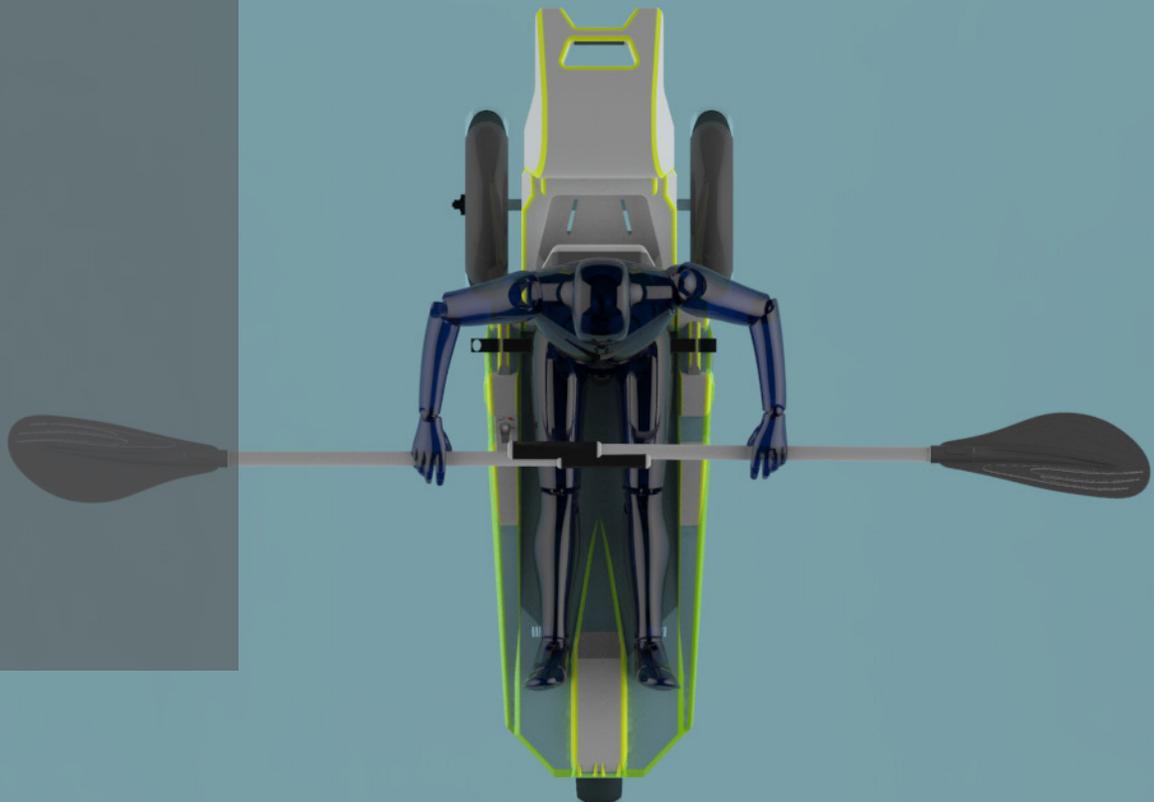
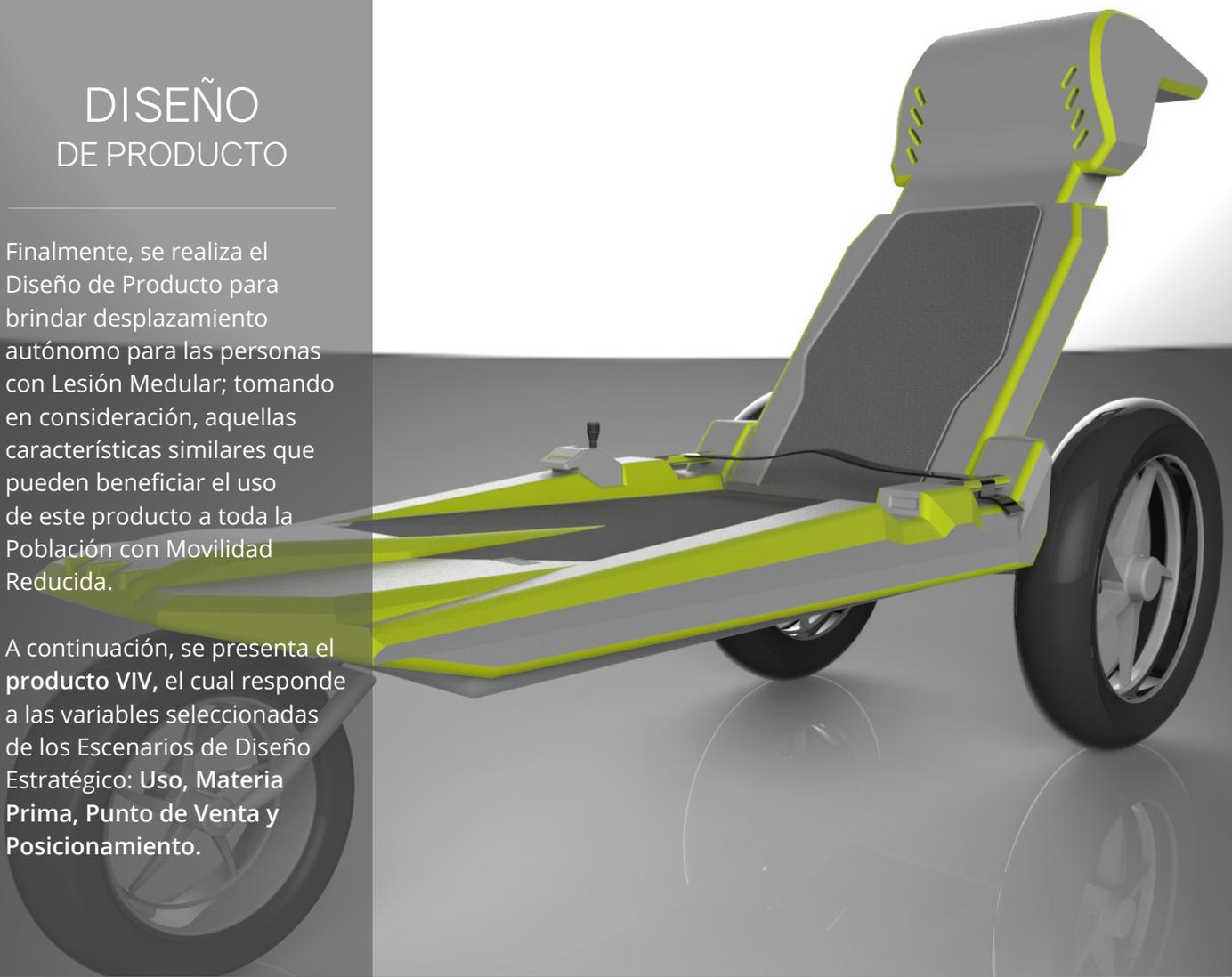


Figura 66. Moodboard Gadgets Eléctricos. Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)

## DISEÑO DE PRODUCTO

Finalmente, se realiza el Diseño de Producto para brindar desplazamiento autónomo para las personas con Lesión Medular; tomando en consideración, aquellas características similares que pueden beneficiar el uso de este producto a toda la Población con Movilidad Reducida.

A continuación, se presenta el **producto VIV**, el cual responde a las variables seleccionadas de los Escenarios de Diseño Estratégico: **Uso, Materia Prima, Punto de Venta y Posicionamiento.**



A continuación, se presenta la morfología, perceptualidad y funcionalidad del **producto final**; el cual cumple con los objetivos planteados en el proyecto, brindando autonomía en la realización de las actividades que desee el usuario.

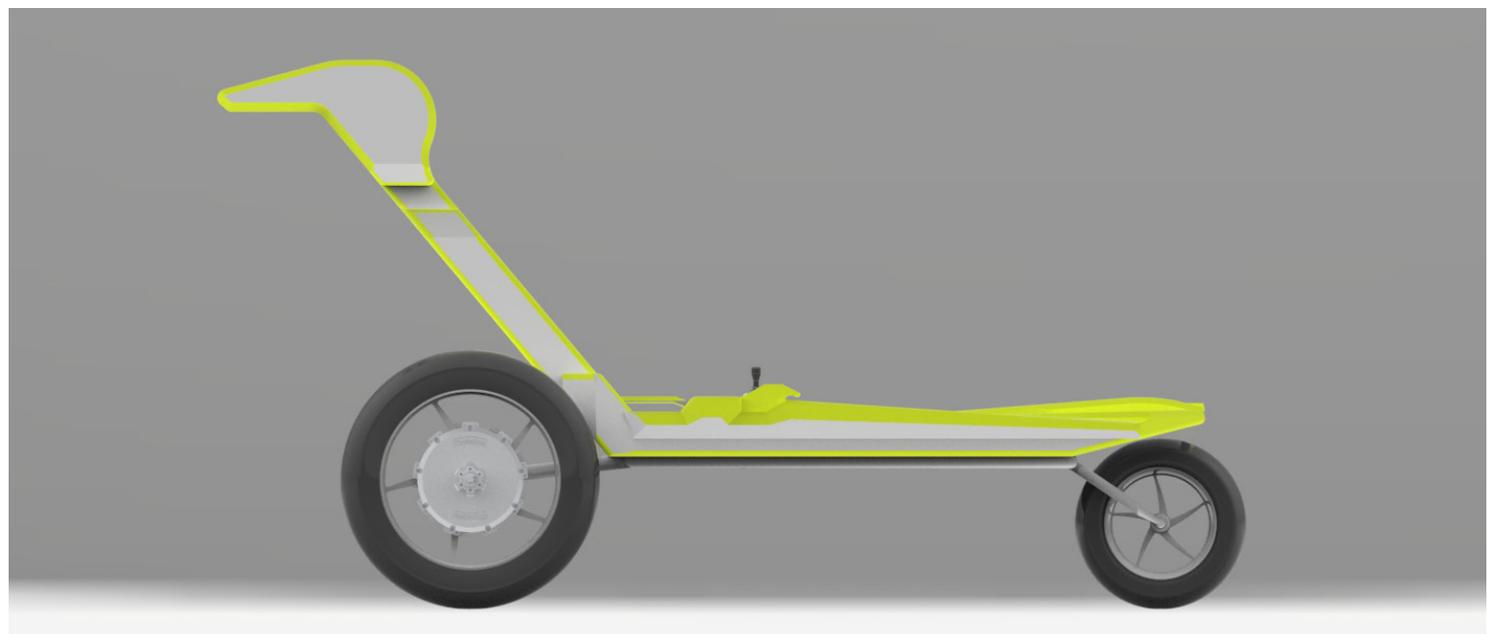
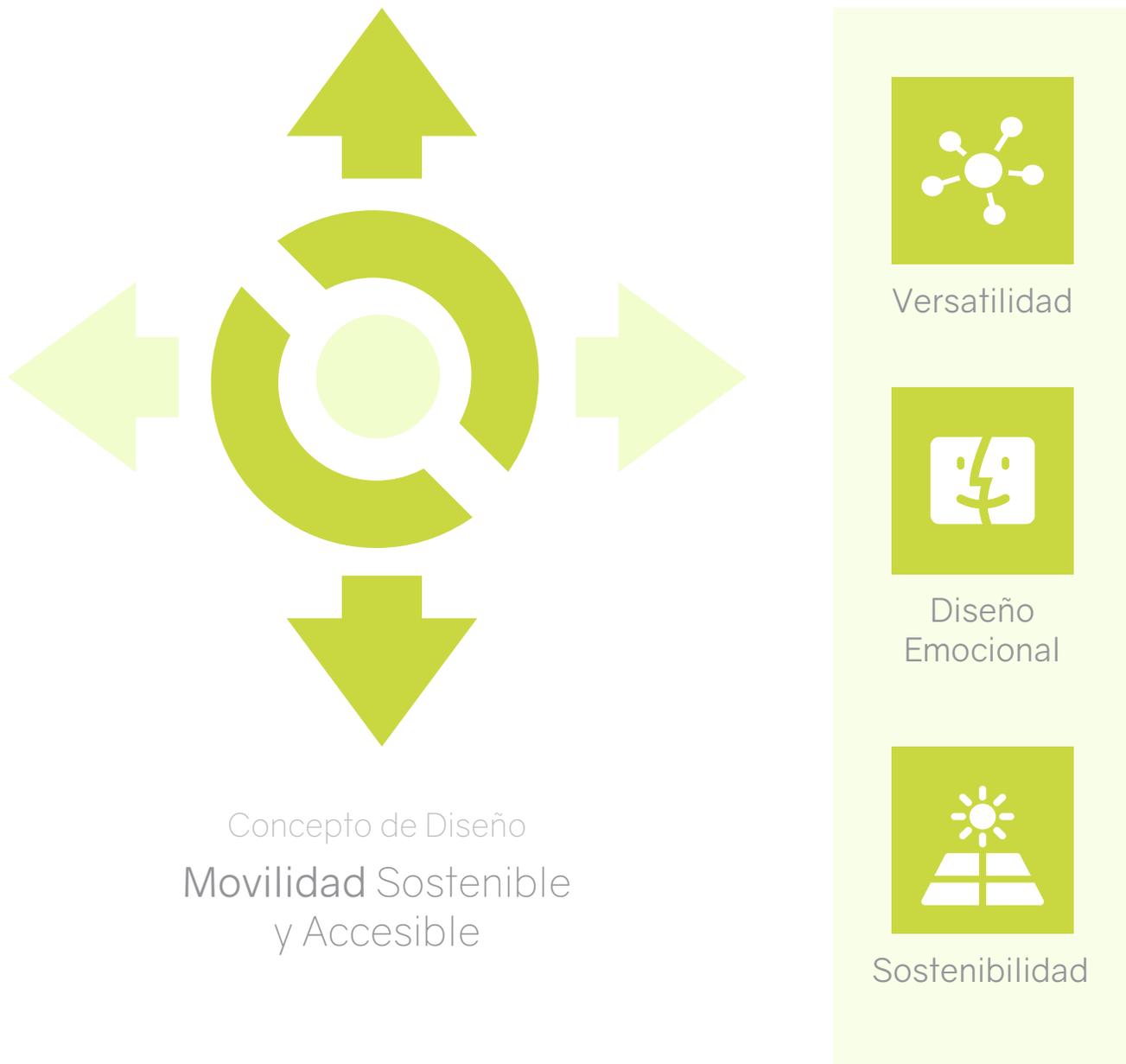


Figura 67. Producto Final. Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)

Primeramente, se evalúa el **cumplimiento del producto final con el concepto de diseño** planteado. En donde se observa, que el producto VIV, satisface las tres variables de la investigación. Seguidamente, se describen cada una de ellas con el producto.



Primeramente, se proporciona **versatilidad en la forma de uso**; puesto que puede adaptarse a las necesidades que desee realizar el usuario, sea desplazarse, descansar o ingresar al mar; todo mediante la **autonomía del producto**.



1. Actividad de Desplazamiento sobre arena.

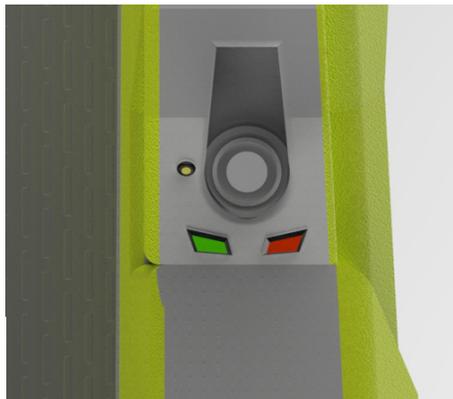
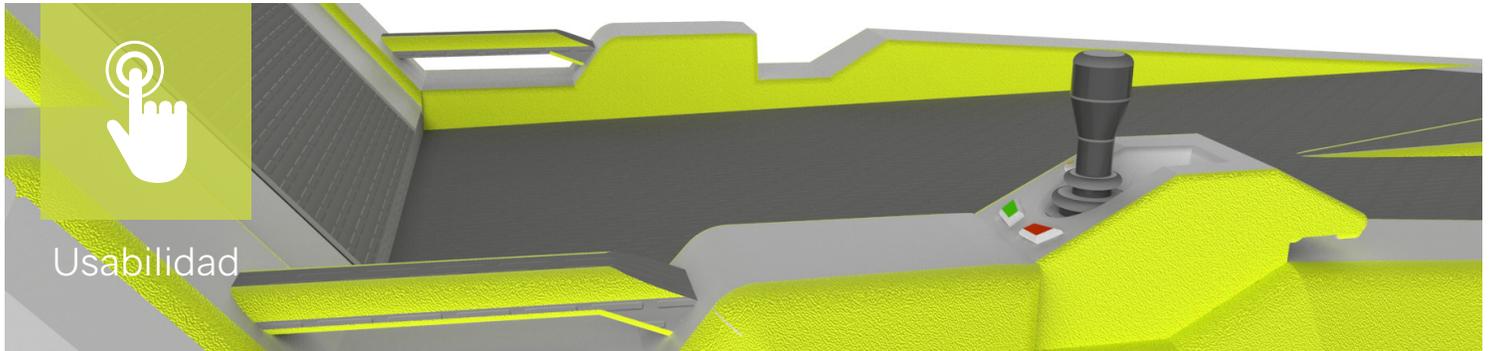


2. Actividad de Descanso - Relajación.

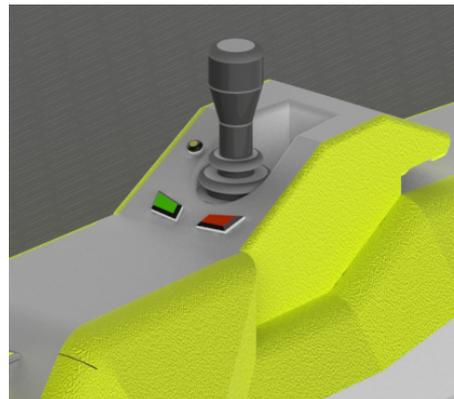


3. Actividad de Recreativa al ingresar al mar.

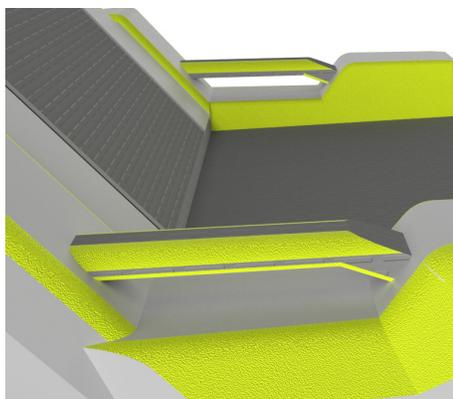
En segunda instancia, brinda **facilidad de uso** a la hora de activar y direccionar el producto; así como el frenado. Utiliza productos universales, lo que permite **familiarizarse** con otros elementos; de tal manera, que reduce la **curva de aprendizaje**.



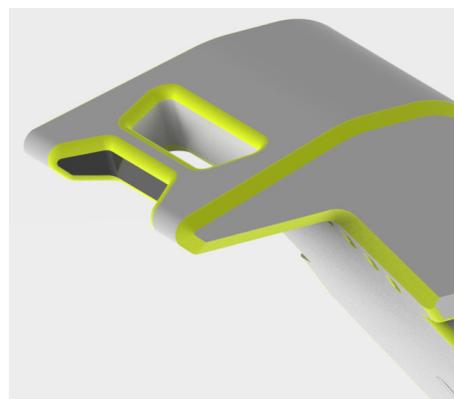
3. Fácil aprendizaje mediante un solo control de mando de dirección, encendido y apagado.



2. Uso intuitivo mediante la familiarización de elementos como el joystick y botones.

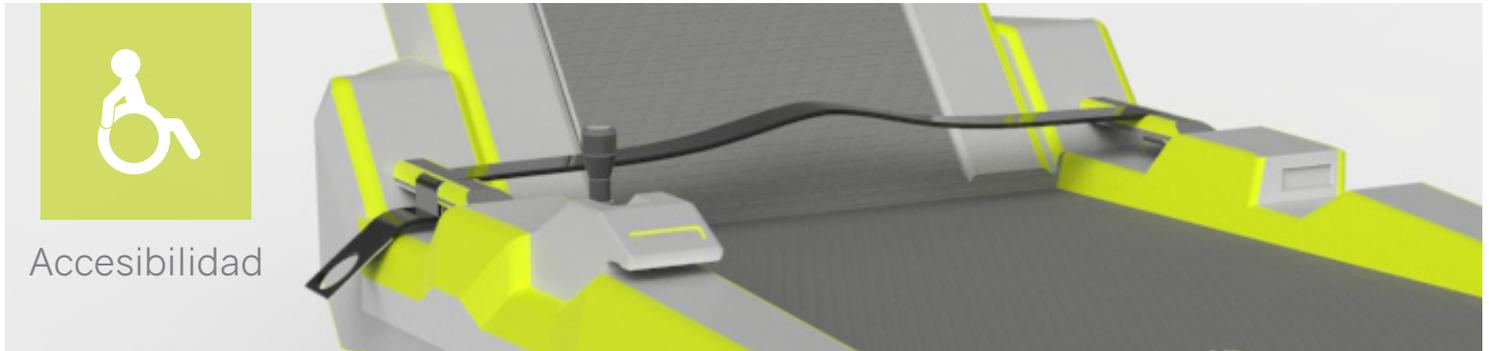


3. Ubicación de agarraderas para facilitar transferencia.



4. Brinda una agarradera para la manipulación de una persona externa en caso de avería o reparo.

Asimismo, contempla la accesibilidad para que **toda persona pueda beneficiarse** del uso de dicho producto. Proporciona los elementos necesarios para **brindar estabilidad y equilibrio**, durante las diversas actividad de uso. Facilita la transferencia, brinda soportes para minimizar las presiones en cuello y rodillas; y cinturón de seguridad, en caso de requerirlo. Por último, cuenta con un **joystick removible**, de acuerdo al usuario diestro o zurdo.



1. Agarraderas de apoyo universal (2,5 cm de diámetro de agarre y 10 cm de largo).

2. Alcance máximo del joystick 30 cm.

3. Reclinación interno del asiento 10° para control y reducción de presiones en las rodillas.



4. Soportes laterales para la estabilidad y control con altura de 10 cm.

5. Cuenta con cinturón de seguridad en caso de que lo requiera. Asimismo, es un accesorio para asegurar el remo al entrar al agua.

6. El joystick es ajustable a ambos laterales dependiendo del usuario diestro o zurdo.

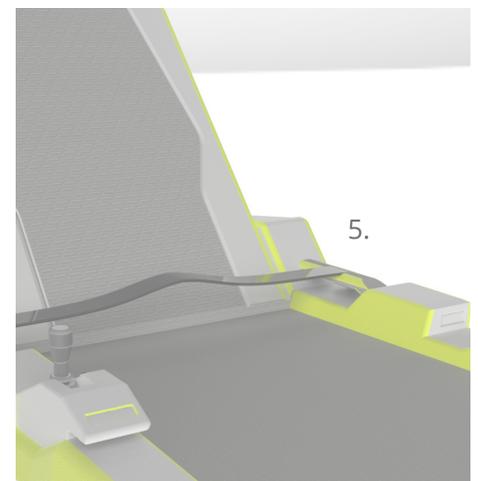
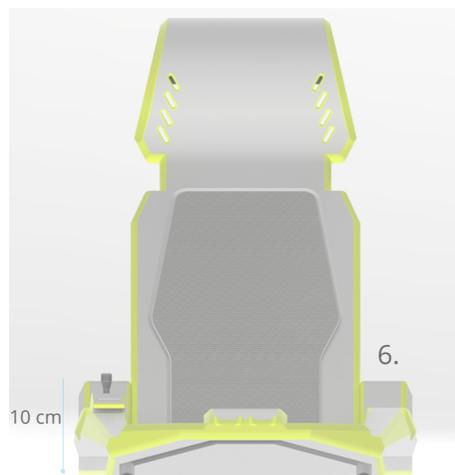
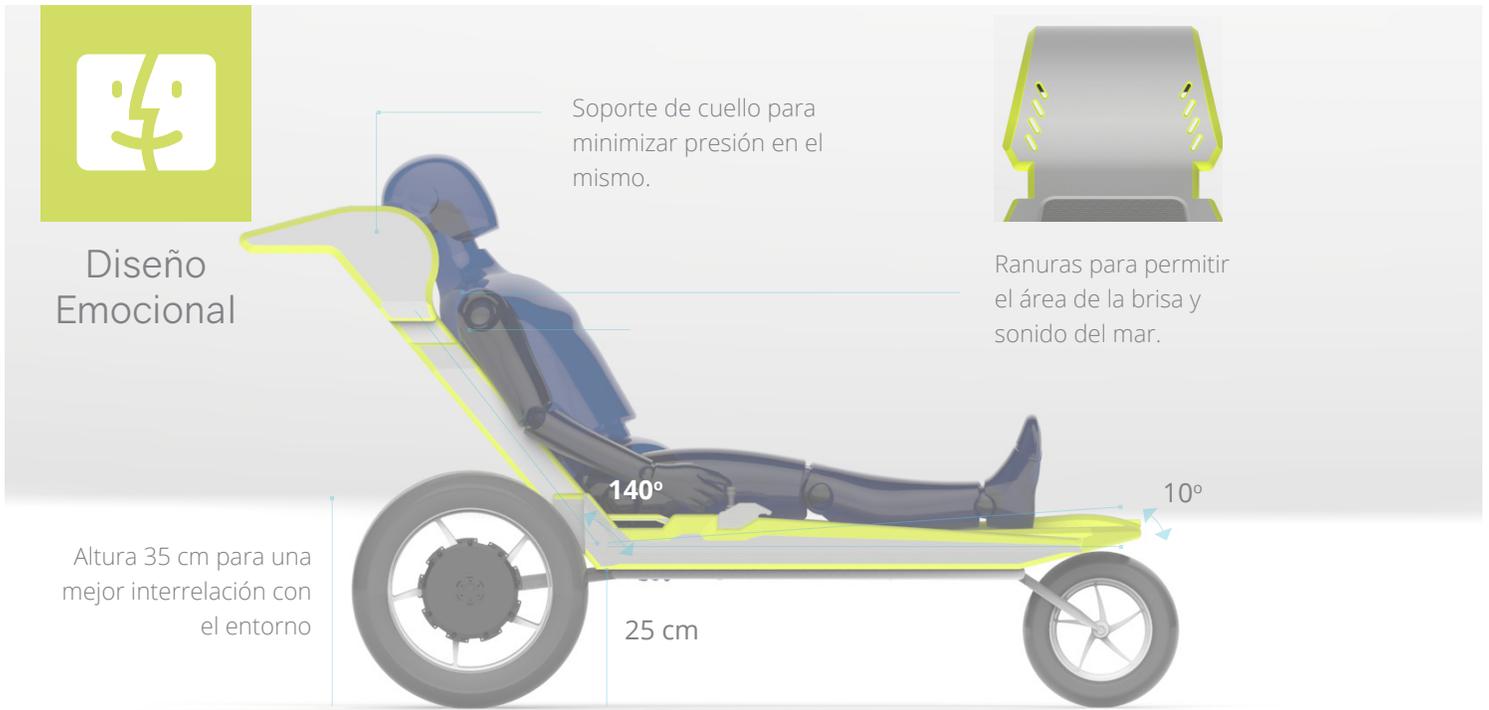
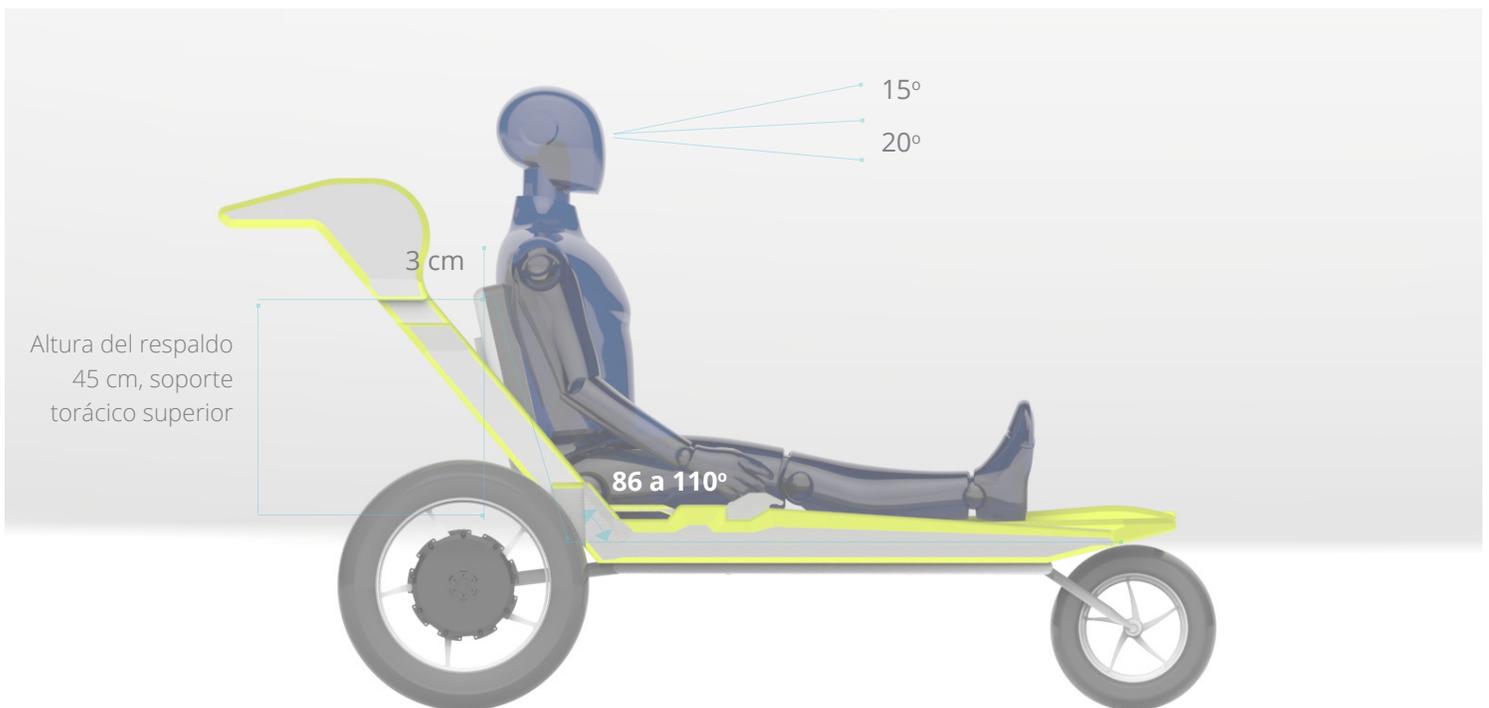


Figura 71. Accesibilidad. Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)

El **diseño emocional se complementa con la versatilidad** que ofrece el producto, y por la experiencia de uso al realizar sus actividades en la playa. A continuación, se presenta la **biomecánica del usuario** al interactuar con el producto; según la actividad.



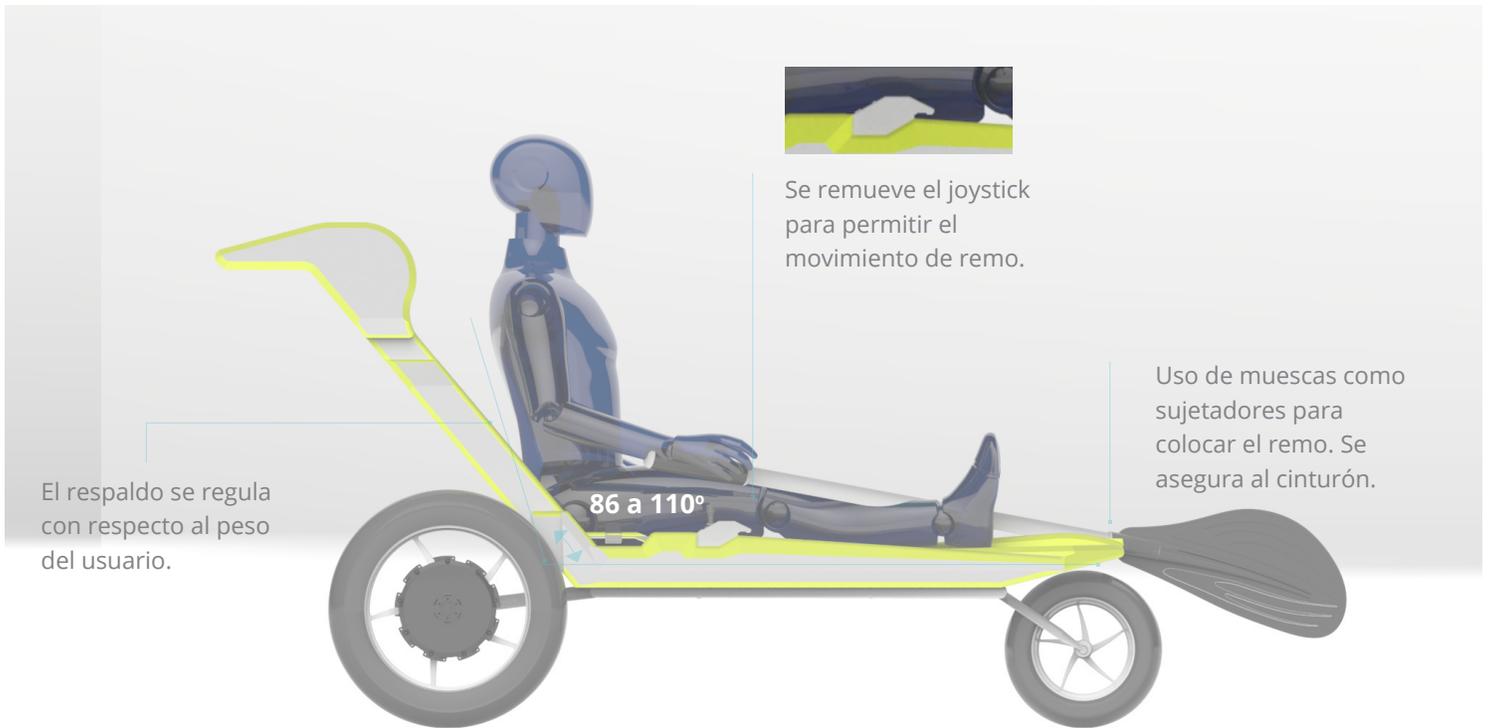
1. Actividad de Descanso - Relajación



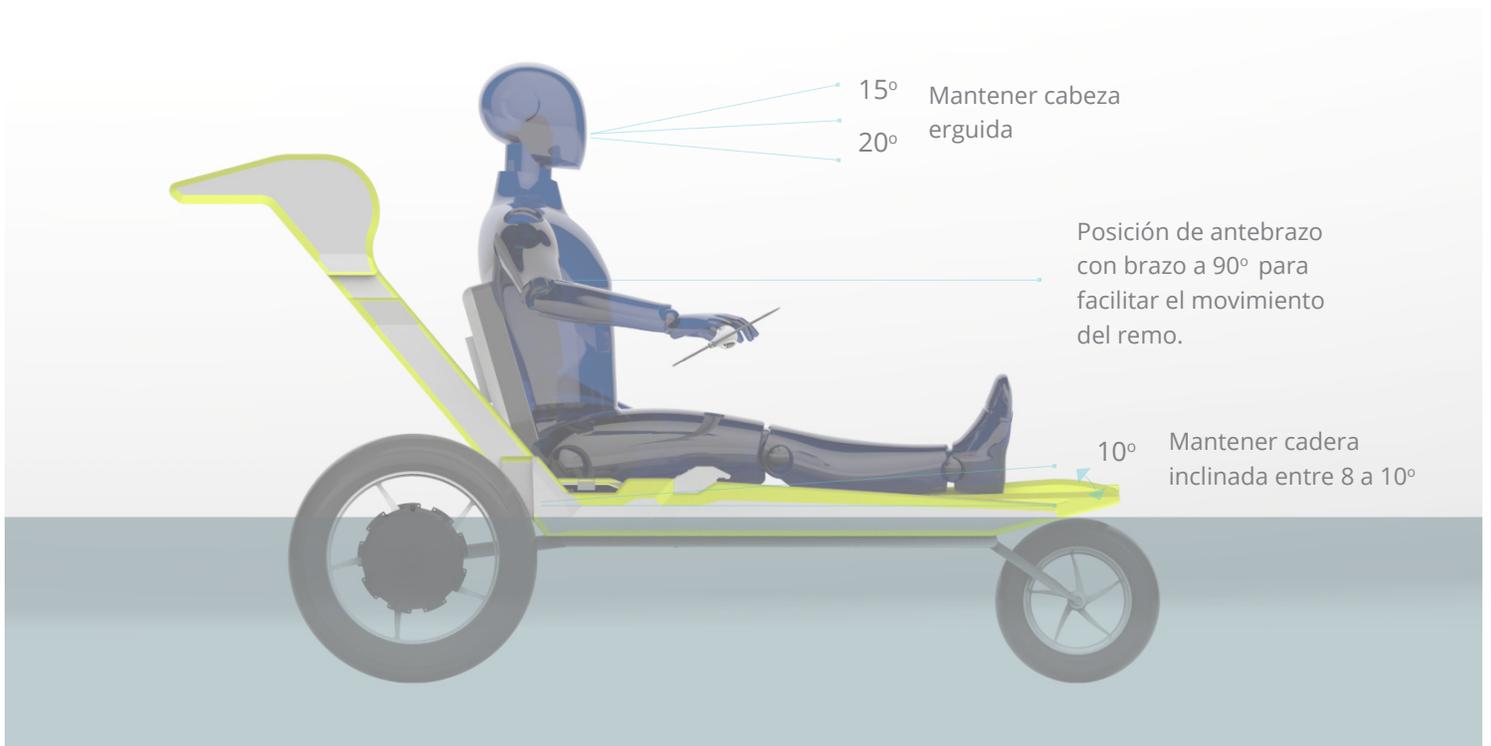
2. Actividad de Desplazamiento sobre arena.

Figura 72. Diseño Emocional. Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)

Durante la actividad recreativa es importante que el usuario tenga **buena visualización**, así como **mayor rango de movimiento** en los miembros superiores; por está razón debe regular el asiento entre 85 a 110°, dependiendo del peso del usuario. De la misma manera, se debe mantener la cadera inclinada a 10°, pues facilita su actividad en el agua.



### 3. Actividad Recreativa (Ingreso al mar)



#### 3.1 Posición al ingresar al mar

Figura 73. Diseño emocional en las Actividades de Uso. Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)

Como se mencionó anteriormente, es crucial contar con los soportes mínimos para que el producto sea lo **más ligero**, a la hora de manipular. Señalar la importancia de contar con una separación en la zona **abductora entre piernas**, con el fin de evitar rozamientos.

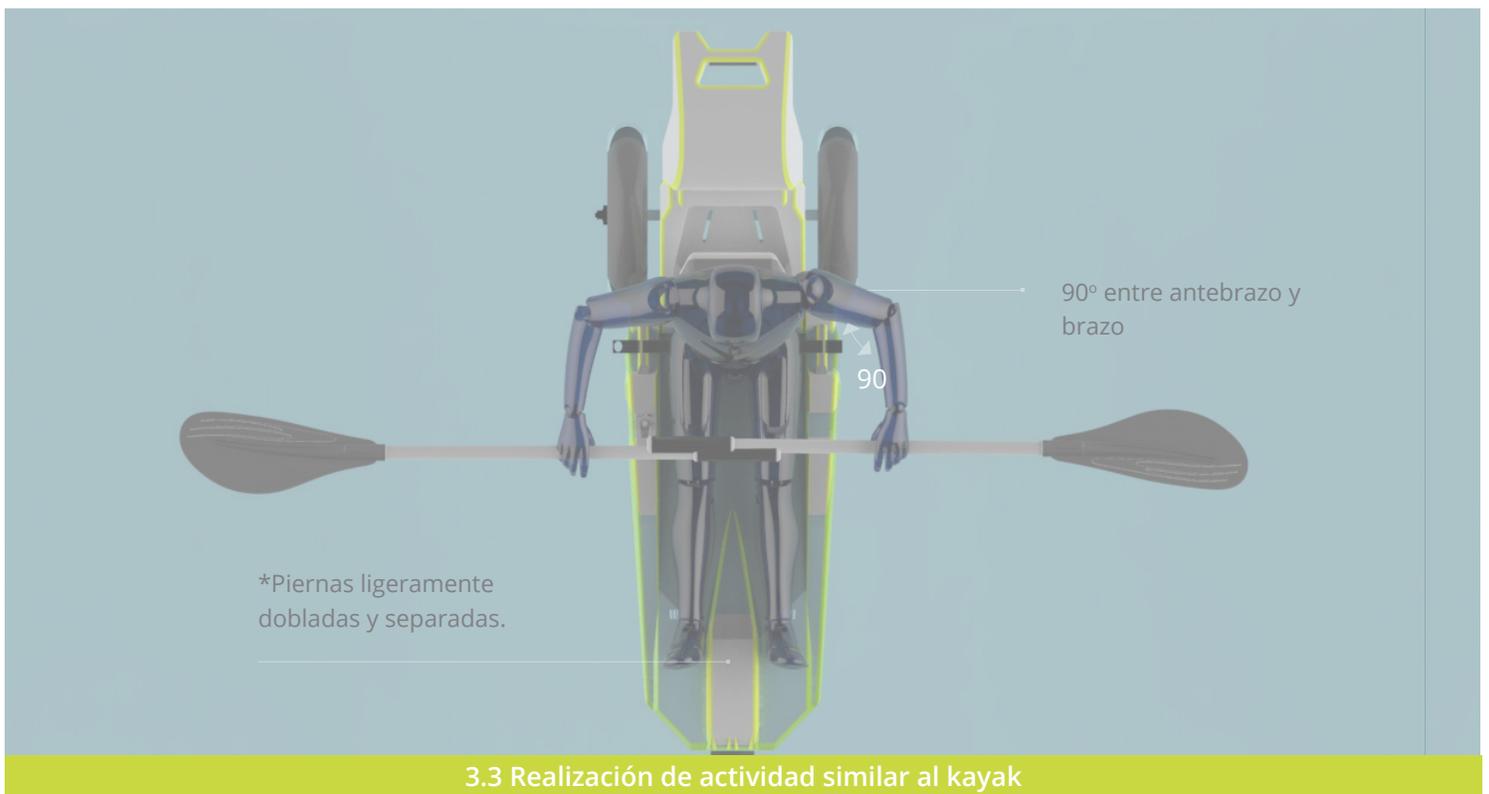
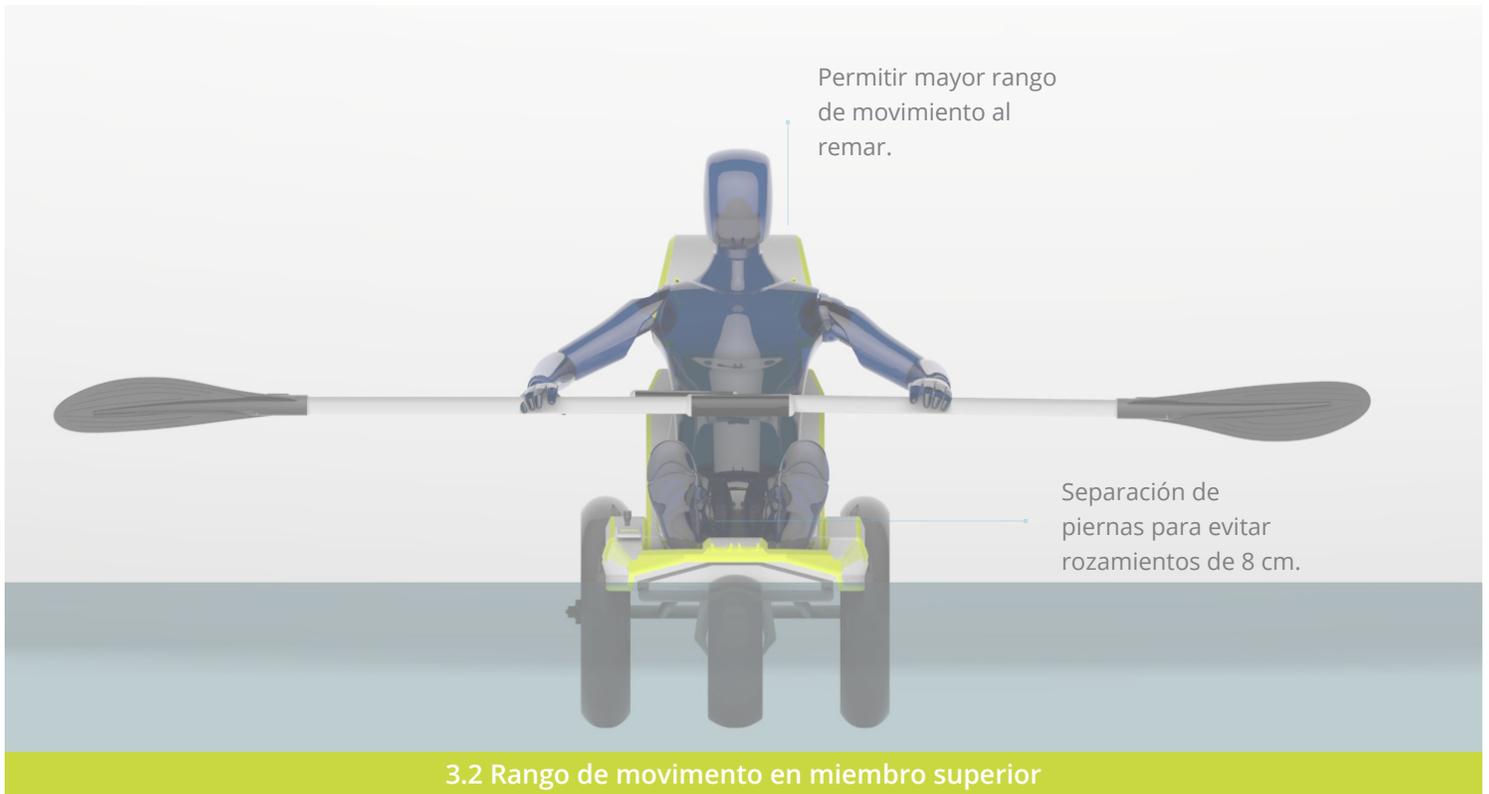
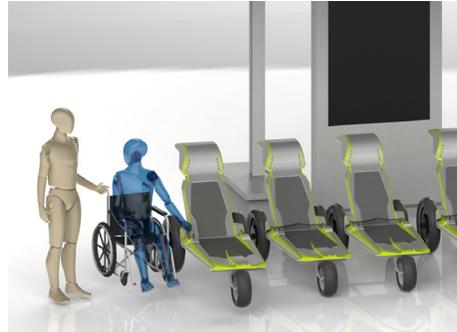


Figura 74. Uso acuático. Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)

En esta sección, se presenta la secuencia del uso entre el usuario y el producto, desde el momento que lo adquiere en el puesto de servicio de alquiler. Se adquiere en la **estación de carga**, donde encontrara un encargado, quien explicara el funcionamiento básico y le proporcionará el remo, en caso de realizar la actividad deportiva.



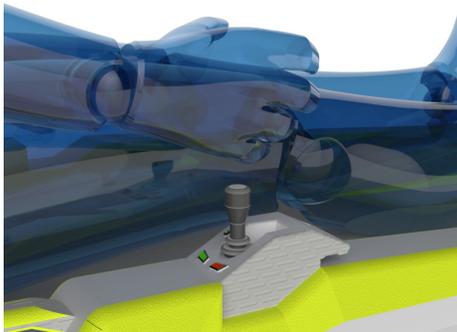
**Secuencia de Uso del Producto** desde que adquiere el producto.



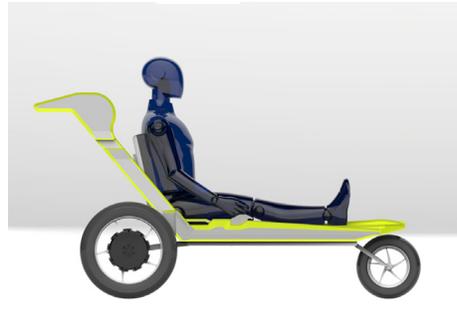
1. Solicitar el alquiler del producto en la estación de carga.



2. Transferirse de la silla de ruedas al producto mediante el apoyo con las agarraderas.



3. Enciende el vehículo.



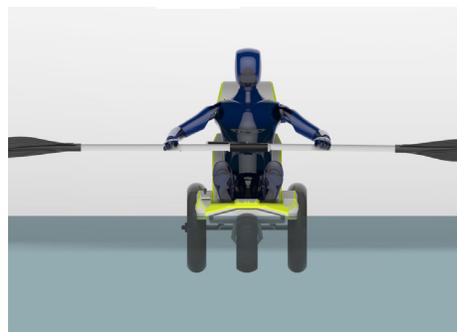
4. Posteriormente, se desplaza mediante la dirección utilizando el joystick.



5. Si el usuario desea descansar, pues puede tumbarse en la silla para tomar el sol.



6. Si realiza actividad recreativa, solicita los remos con antelación y los asegura con el cinturón de seguridad y lo asegura con ranuras de encaje.



7. Estando en el mar, el usuario utiliza los remos para fortalecer sus miembros superiores.

Se utiliza una morfología de acuerdo a la **tendencia de "flat" de los gadgets eléctricos y ligeros**. Brinda un aspecto aerodinámico para referenciar dicha **ligereza y deseabilidad**. El uso de color son cálidos, y con alta saturación, pues al ser un mercado adulto joven; pretende romper el **esquema de colores usuales de los productos de ayuda técnica** para personas con discapacidad.



Figura 76. Perceptualidad. Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)

También, permite una movilidad sostenible pues utiliza energía renovable, proveniente de una fuente limpia. Esto permite que el producto no emita emisiones de carbono. Al utilizar motor eléctrico, aprovecha ser recargado, mediante **una estación de carga fotovoltaica**, la aprovecha el mismo entorno para su carga.



Sostenibilidad



Figura 77. Sostenibilidad. Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)

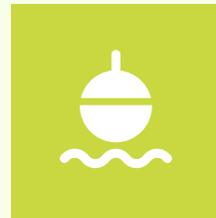
El proceso para llevar a cabo el producto es crucial, por ello se describe el **principio de funcionamiento**, tanto eléctrico como de equilibrio, los elementos requeridos y los tipos de materiales, que el producto VIV, utilizará.



Materialidad  
Principio de  
Funcionamiento



Motor Eléctrico



Flotabilidad



Materiales

Como se puede observar, el producto cuenta con 4 sistemas, 2 subsistemas y sus partes correspondientes. En total, es un **número de 15 partes**. Las cuales permiten un ensamble basado en soldadura, uniones roscadas y sellos herméticos.

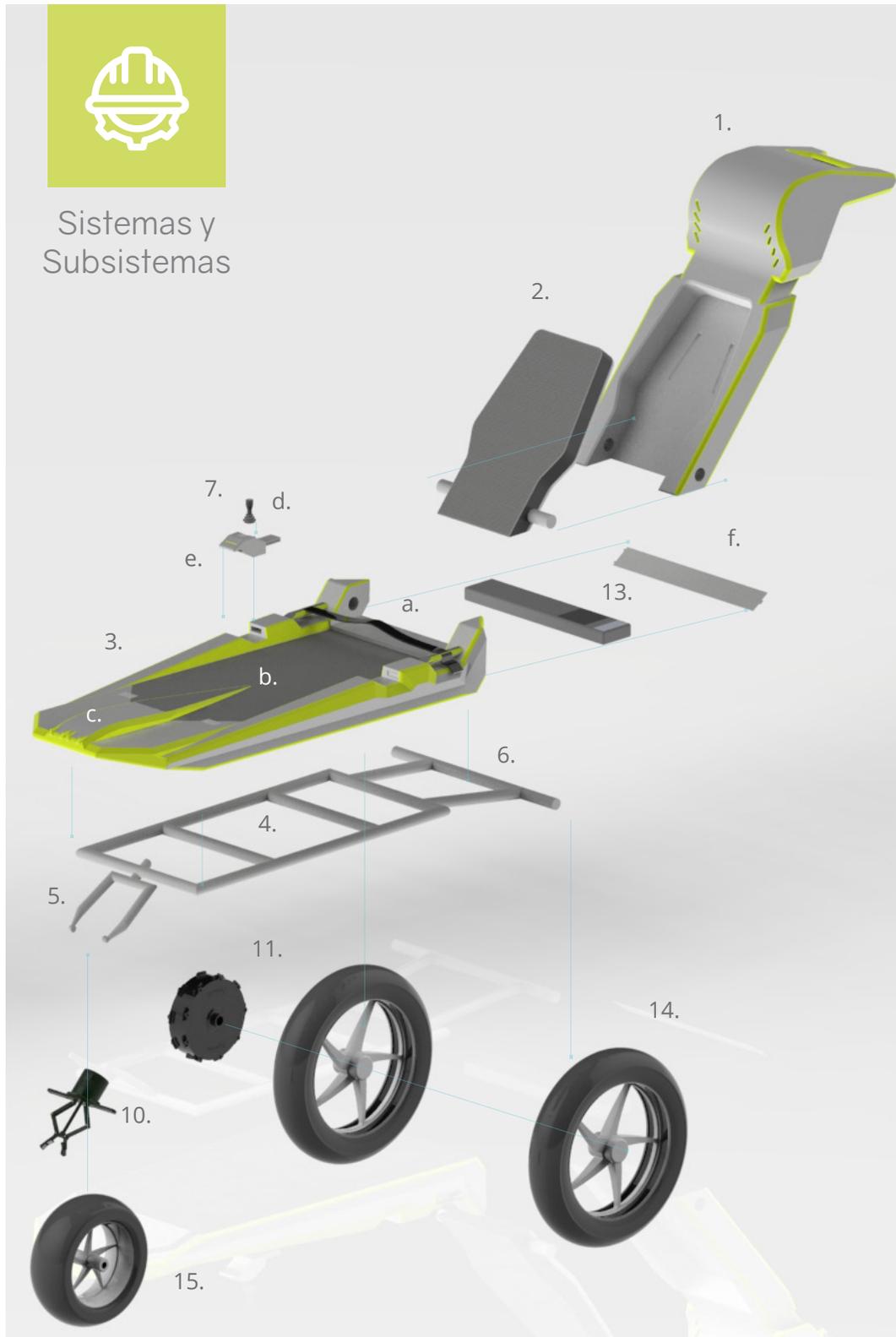
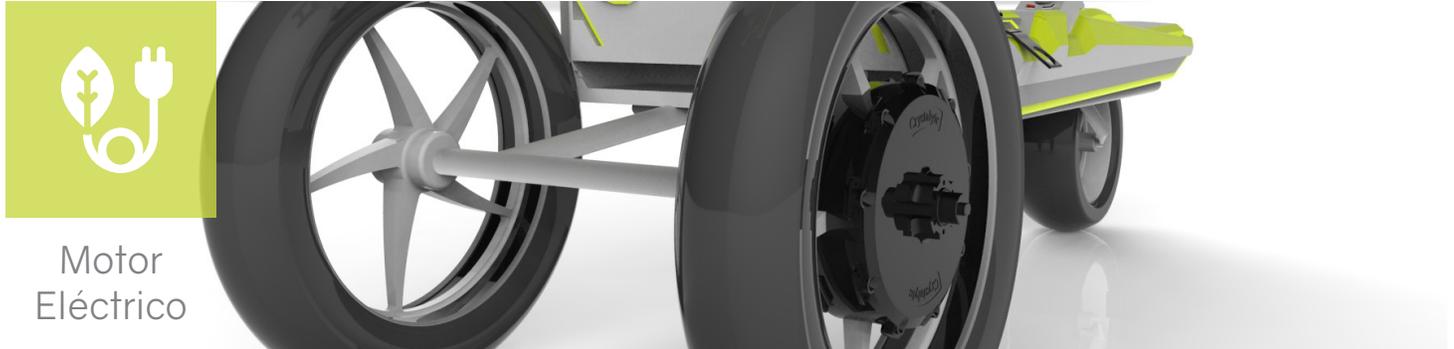
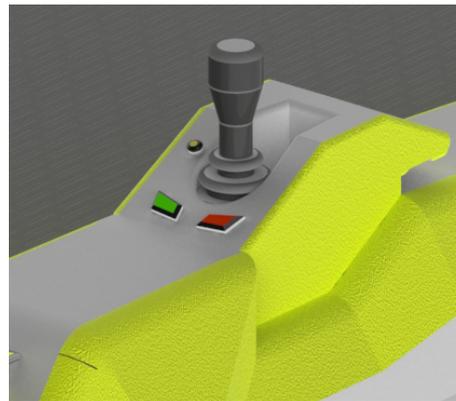


Figura 78. Exploso. Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)

Se utiliza un **motor de tracción trasera de 460 Watts**, el cual brinda una **autonomía de 15 km**, asimismo cuenta con un **nivel de protección IP65**, el cual es encapsulado para poder sumergirse y enfrentar entornos salinos, húmedos y altas temperaturas. La vida útil de batería es 5 años y en caso de reparación, se reemplaza la batería.



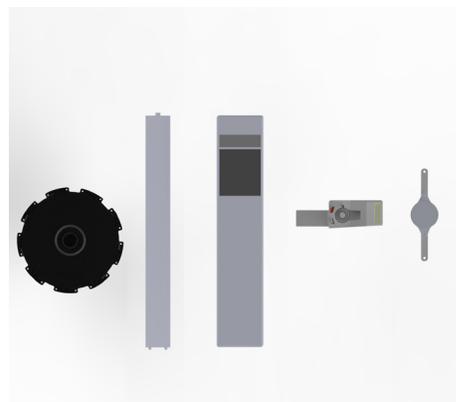
1. Uso de motor de tracción trasera, con nivel de protección IP65.



2. Uso de control de mandos con botón encendido y apagado, luz de aviso interminente de recarga.



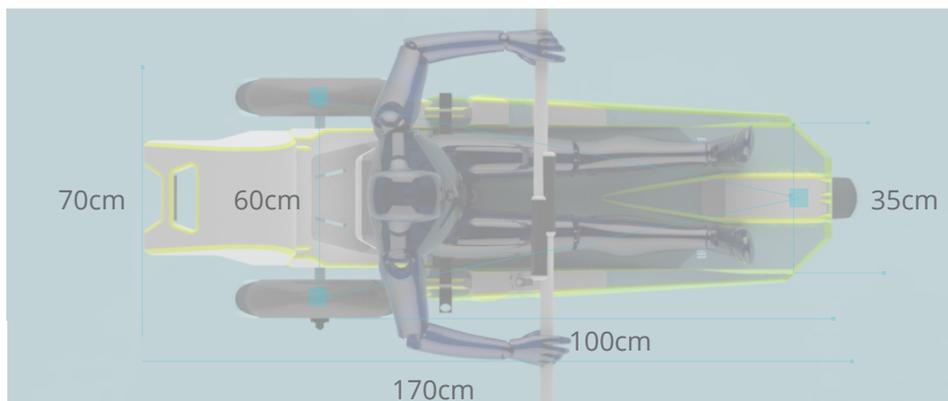
3. Conexión eléctrica (enchufe) a una altura de 30 cm del suelo. Medida estandarizada.



4. Uso de batería de litio de 7cmx8cmx42cm y un peso de 3,8 kg. Vida útil 5 años. Y servomotor de potencia para direccionar.

Figura 79. Motor Eléctrico. Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)

La versatilidad que brinda el producto VIV, requiere el estudio técnico que permita la flotabilidad, el equilibrio en el agua. Por dicha razón, se estudio el comportamiento similar con tablas de surf y kayak, así como de las sillas anfibas, para aplicar la **disposición de ruedas correspondiente** y asignar la **morfología** más apropiada para la **estabilidad en el agua**.

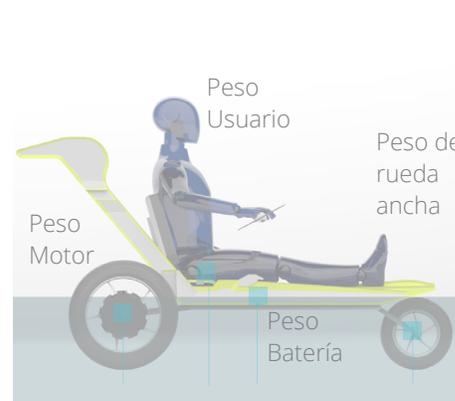


1. Superficie de contacto con agua 60 cm x 140 cm para brindar mayor superficie de contacto y permitir la estabilidad en el agua.

2. Forma de la parte sedente más estrecha al frente y más ancha atrás, para facilitar la entrada al mar y brindar mayor estabilidad.



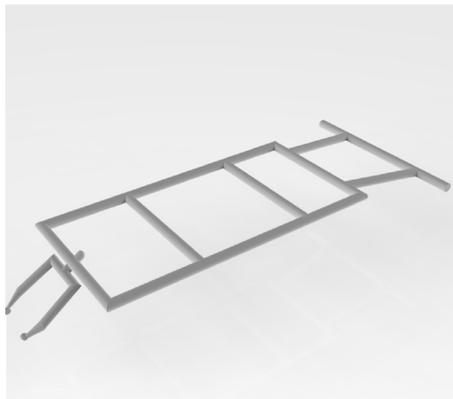
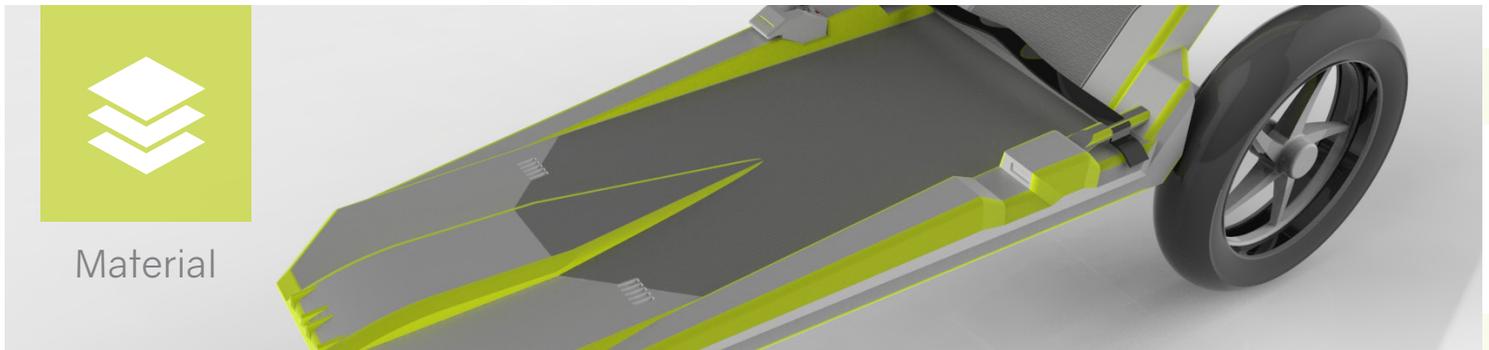
3. Grosor del asiento 10 cm, mayor estabilidad al flotar. Altura de 35cm, baja centro de gravedad y concentra peso uniformemente en la estructura.



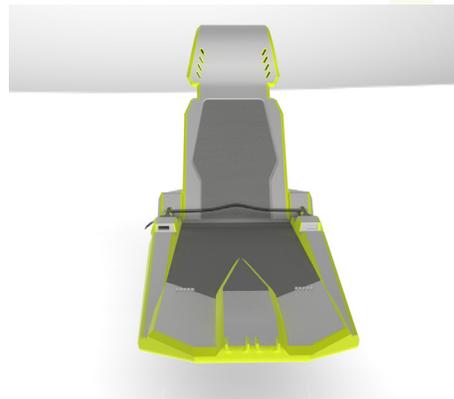
4. Morfología similar de un kayak para la flotabilidad y equilibrio de peso. Base forma acanalada para la estabilidad.

Figura 80. Flotabilidad. Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)

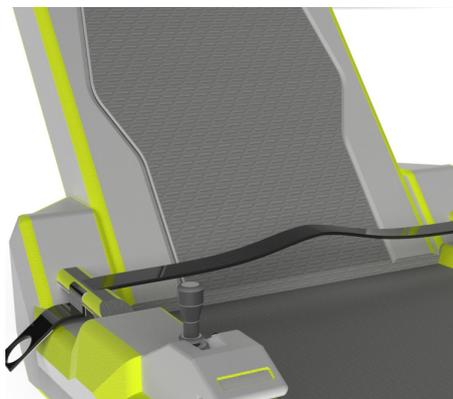
Posteriormente, se asigna los materiales que se emplean en el producto VIV, los cuales consiste en una **base estructural de aluminio inoxidable**, con un recubrimiento anticorrosivo. Asimismo, se utiliza un **textil Neopreno** sobre la superficie sedente y respaldar, el cual permite secado rápido y es resistente a la corrosión. Y por último, se emplea **fibra de vidrio** para su carcasa.



1. Estructura de aluminio inoxidable con recubrimiento para evitar corrosión.



2. Carcasa de fibra de vidrio con molde de madera y reforzado con resina epoxi.



3. Respaldo, parte del asiento, y agarraderas de Neopreno; tela gruesa para resistir tracción, seca rápido, transpirable y antideslizante de goma.



4. Uso de neumáticos de plástico (composites), y bujes inoxidables.

Por dicha razón, se describe el proceso de Fabricación para determinado producto. Abarca dos procesos básicos para realizar la **estructura y la carcasa**, asimismo, la **adquisición de componentes electrónicos** en el mercado. Se basa en una **producción de tipo Make to Order, el cual consiste en brindar** contra pedido; pues al ser una compra directa por inversionistas, ellos mencionan la cantidad que requieren.



Se utiliza un motor de tracción trasera de 460 Watts, el cual brinda una autonomía de 15 km, asimismo cuenta con un nivel de protección IP65, el cual es encapsulado para poder sumergirse y enfrentar entornos salinos, húmedos y altas temperaturas. La vida útil de batería es 5 años y en caso de reparación, se reemplaza la batería.

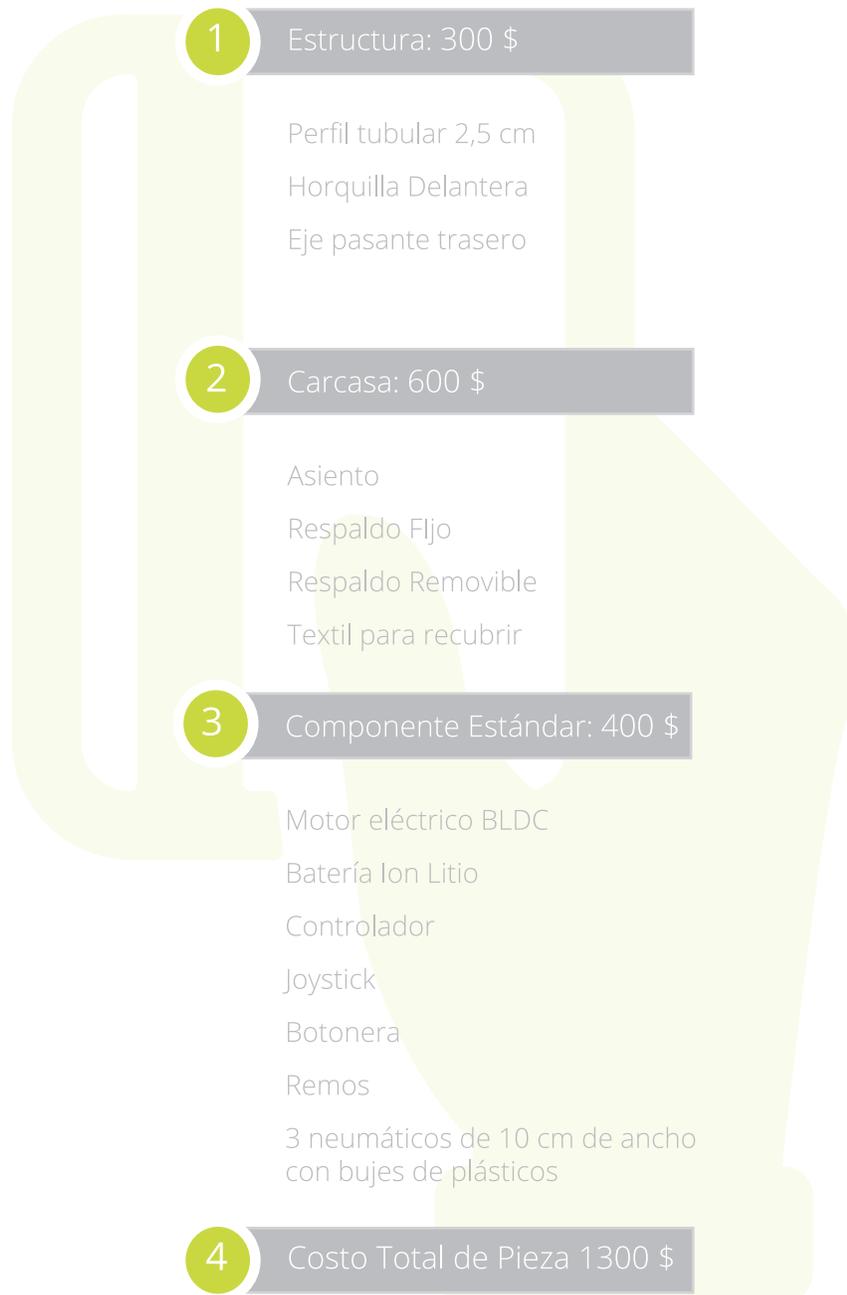


Figura 83. Costo de Fabricación. Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)

## VALIDACIÓN DE DISEÑO

Con el fin de continuar el esquema del proceso proyectual, se realiza la etapa de creación.

Dicha etapa presenta la **generación de alternativas** y la selección de la propuesta mediante la matriz de selección.

De esta forma, continuar el detalle de la propuesta para la correcta validación.



# VALIDACIÓN

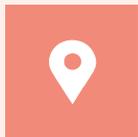
Acciones para solucionar dicha problemática



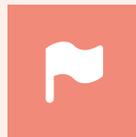
USO (testo con usuarios)



MATERIA PRIMA  
(consultas con ingenieros)



PUNTO DE VENTA



POSICIONAMIENTO

En la etapa de validación se realizó pruebas con usuarios junto con la ayuda de **ASPAYM**, Asociación de Personas con Lesión Medular y otras Discapacidades físicas. Se utilizó instrumentos básicos para la evaluación de posiciones según las actividades, rango de visualización, interacción con el apoyo de transferencia y joysticks, así como reclinaciones de asiento.

## Realización del Testeo con usuarios



Figura 85. Realización de posiciones adecuadas con ASPAYM. Fuente: Fotografías capturadas por Ada Luz Rivera Picado.

En el **primer testeo** se utilizó una camilla con basculación y reclinación, para ajustar las medidas exactas requeridas y el uso de soportes de apoyo. Asimismo, contribuía con la comodidad del usuario, con el fin de ambientalizar el entorno, se utilizó música de playa e imágenes proyectadas, y con ayuda de la terapeuta, se colocaba el usuario.

## Primer Testeo



La prueba consistió en ubicar al usuario en un **asiento reclinable** con las posiciones indicadas y el **ajuste de soportes** para la correcta postura, para la comodidad, seguridad y estabilidad.

Las pruebas se hicieron en un salón de rehabilitación de Aspaym, Las pruebas se hicieron privadas con ayuda de la terapeuta.

Asímismo, se **ambientizó el espacio con música de playa e imágenes de playa**.

El asiento se reclinó a 90-110-120-130-140-150, para evaluar la **posición tumbada**.

Cada prueba duró 2 minutos con cada distinta posición.

Posteriormente, se evaluó la **posición para desplazarse**, y se testeó el rango de visualización correspondiente.

Se utilizó un televisor para presentar imágenes de diferentes tamaños, con el fin de analizar el **rango de visualización del mismo**.

En la posición de 120° contaba con una visualización regular; sin embargo, requerían esfuerzo en el cuello para ver.

Mientras que en la posición de 110°, la visualización mejoraba al apoyar el cuello.

Figura 86. Pruebas con usuarios con ASPAYM. Fuente: Fotografías capturadas por Ada Luz Rivera Picado.

Se realizó la pruebas a **6 usuarios**, 4 hombres y 2 mujeres. Contaban con una rango de edad entre 20 a 28 años, dos de ellos presentaba parálisis cerebral, los cuales contaban con cierto control de tronco y estables a nivel cognitivo. En cuanto, a los usuarios con paraplejía, contaban con un excelente control de tronco.

## Primer Testeo



El primer usuario que se valoró contaba con **buen control de tronco**, sin embargo, presentaba dificultad al abrir la mano.

Durante la prueba, el usuario sintió más cómoda la **posición de tumbado a 150°**.

En cuanto, a la posición de desplazamiento con la **reclinación de 110° lograba visualizar correctamente**, pero requería cierto esfuerzo en el cuello.

Por otro lado, la ubicación de los reposapiés para reclinar el asiento, le permitió **mayor comodidad** y mencionó que era importante si se estuviese en movimiento, para brindar **mayor estabilidad**, así como **evitar presiones sobre las rodillas**.

Figura 87. Evaluaciones de posiciones. Fuente: Fotografías capturadas por Ada Luz Rivera Picado.

Se evaluaron las **distintas posiciones del usuario** con respecto a cada actividad: tumbado, al desplazarse e ingresar al mar. Se utilizó cojines y soportes para **brindar la posición más cómoda y óptima según la actividad**. Asimismo, la terapeuta mencionaba la importancia de minimizar zonas de presión y esfuerzos innecesarios.

## Primer Testeo



Durante el testeo para evaluar la posición de desplazamiento, se le solicitó al usuario observar unas imágenes presentadas en el televisor.

Dichas imágenes contaba con diferentes tamaños para valorar el **rango de visualización** que contaba.

Con la posición de 110° observaba bien, pero requería cierto esfuerzo en el cuello. Con lo que se ajustó adaptando un **soporte semiesférico** para solventar dicho problema.

Asimismo, se colocó a una posición de 90° y el soporte de cuello, se ajustaba a dicha curvatura y no era incómodo.

El usuario indicó que era mucho mejor, puesto que no **esforzaba el cuello**.

Se realizó la prueba a un segundo usuario con el fin de valorar la posición tumbada con el **soporte de cuello**, en lo que recalcó que era mejor porque no sentía tanta presión sobre el cuello.



Figura 88. Colocación de soporte para minimizar esfuerzos en cuello. Fuente: Fotografías capturadas por Ada Luz Rivera Picado.

En cuanto al **segundo testeo**, se valoraron las diferentes formas de apoyo para facilitar la transferencia del usuario con el mismo. Durante las pruebas, se observó la manera que el usuario se transfería con o sin ayuda del terapeuta a la camilla. Se valoró la **forma cilíndrica y cuadrada**, así como la ubicación (alcance) y altura, para ubicar el control de mandos.

## Segundo Testeo



■ Durante el segundo testeo, se evaluaron las **diferentes formas de agarre** para apoyarse, tanto en transferencia como la forma del joystick.

Por esta razón, se evaluaron dos distintas formas que utilizan en el área de rehabilitación para el apoyo del usuario con paraplejía en ejercicios.

Teniendo en cuenta, la experiencia previa y la familiarización con el mismo.

Posteriormente, se evalúa la **interacción correspondiente del agarre y del joystick**.

Se valoraron tres aspectos: **la ubicación, la forma y la altura del mismo**, para un fácil alcance y uso.

Con respecto a la ubicación se valoró tres distancia desde el respaldo: 20 cm, 30 cm y 50 cm. En la altura: 45 cm, 55 cm y 65 cm.

En el que 5 de los usuarios señalaron la preferencia del agarre cilíndrico que el cuadrado, debido a dos factores: **seguridad por su mejor agarre y rigidez**.

Tomando en consideración las pruebas anteriores, se observó que el **alcance más adecuado para la interacción con el joystick** era de una distancia (con respecto al respaldo), de 30 cm, en el que no realizaba una gran extensión de brazo, ni una flexión de brazo ajustada.

## Segundo Testeo



En la imagen 65, se observa la posición de desplazamiento a 110°, en el que el usuario puede visualizar correctamente, pero requiere cierto esfuerzo en el cuello.

Éste esfuerzo puede controlarlo pero podría minimizarse con dicho apoyo de cuello, el cual contribuiría en su **posición cómoda y relajada**.

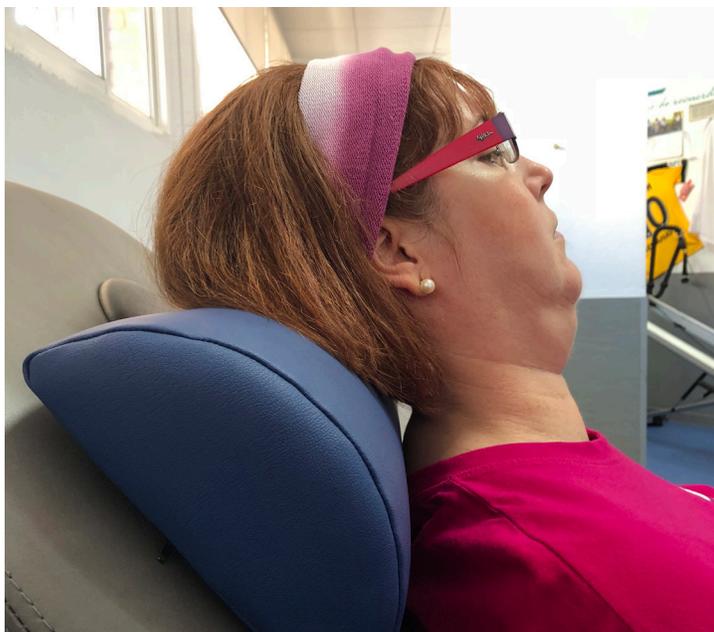
En cuanto a la reclinación del asiento, se **utilizaron cojines desde 10°, 15° y 30°**.

En la **reclinación de 10°**, 5 usuarios señalaron la comodidad para evitar presiones y rozamientos indebidos; así como, la importancia para la estabilidad al estar en movimiento.

Figura 90. Posición para el desplazamiento. Fuente: Fotografías capturadas por Ada Luz Rivera Picado.

Por último, se analizó el **rango de visualización sin esfuerzo para los usuarios**. Se testeó al proyectar diferentes imágenes. Se recalca la importancia de brindar al usuario una visualización distinta al estar tumbado y al desplazar, pues varía en gran manera, debido a su actividad.

## Segundo Testeo



Por último, se evaluó el **rango de visualización adecuado para desplazarse e ingresar al mar**.

La posición de 110, el usuario contaba con un **ángulo de visión correcto**, el cual mejoraba aún más con el apoyo del cuello.

Se valoró esto con una usuaria con parálisis. En la prueba de las imágenes observó todo lo que se le indicó correctamente.



Figura 91. Rango de visualización. Fuente: Fotografías capturadas por Ada Luz Rivera Picado.

Finalmente, se realiza el **tercer testeo con el prototipo final**. Durante la evaluación del usuario con el prototipo, se analizaron diversos aspectos de alturas, posiciones, morfologías, e interacción con el alcance de mando y agarraderas de transferencia. Mencionar que se testearon dos de los usuarios que estuvieron presentes en el primer testeo.

## Terce Testeo con Prototipo



Se obtuvieron los siguientes resultados:

1. Altura de soportes laterales adecuada para dar estabilidad y control, sin embargo, puede regularse 2 cm más, sin interferir a la transferencia.
2. El ancho del respaldo es lo necesario para apoyar el cuerpo y descansar sobre el mismo.
3. El soporte de cuello se encuentra a una altura óptima para el usuario, pues mejora su posición.
4. Las agarraderas no son utilizadas para algunos usuarios pero son necesarios para otros.

Figura 92. Validación Final con Usuario 1. Fuente: Fotografías capturadas por Ada Luz Rivera Picado.

Asimismo, se observó una apropiada **interacción de un usuario activo** (aquel que se encuentra en forma para realizar actividades deportivas, con buen control de tronco); cuya interacción fue satisfactoria.

### Tercer Testeo con Prototipo



En determinado testeo, el usuario menciona que no requiere el uso de laterales, pero no le afecta al estar sentado o acostado, pues no interfiere en sus movimientos.

De la misma manera, se observa que cuenta con el respaldo mínimo para descansar, así como para mover los brazos.

En cuanto, al largo del producto, permite la extensión de piernas sin presión, gracias a la reclinación de 10 grados, lo cual influye en su posición.

Figura 93. Validación Final con Usuario 2. Fuente: Fotografías capturadas por Ada Luz Rivera Picado.

A continuación, se presenta la conclusión con el **testeo de usuarios**, en el cual se validó la Usabilidad, Accesibilidad, Perceptualidad. Se obtuvo las posiciones según cada actividad: tumbado y al desplazarse, así como el rango de visualización necesario al movilizarse, reclinaciones necesarias para la estabilidad y apoyos para seguridad de transferencia e interacción accesible con el control de mandos.



Figura 94. Validación de Uso. Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)

También, se testeó la **perceptualidad** deseada del producto en el entorno de playa. Por último, se consultó con empresas como **Olympic Oracing**, distribuidora de sillas deportivas en España, para la posición adecuada al ingresar al mar. Dado que el usuario realiza una actividad deportiva-recreativa, es fundamental considerar la biomecánica del mismo.



Figura 95. Validación de Uso 2. Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)

La segunda variable que se validó fue la Materia Prima, consultando con profesionales, la mayoría Ingenieros expertos en el campo y con experiencia, sobre el uso de sistemas inteligentes y la electrónica, para el funcionamiento del producto. Recalcan que la tecnología actual cuenta con componentes de **nivel de protección IP65**, adecuados para dicho entorno.



Figura 96. Validación de Materia Prima. Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)

De igual forma, se valida la variable de punto de venta, consultando a entidades nacionales como referentes, para poder brindar un plan viable y factible, en Costa Rica. Se opta por el apoyo de la **Comisión Municipal de Accesibilidad** para la disposición del servicio y de **distribuidores de sillas deportivas** para la posterior personalización del producto al usuario, con el fin de ampliar la posibilidad de satisfacer al mercado deportivo para la población con lesión medular.



Por último, se valida el posicionamiento e introducción del mercado, desarrollando una **estrategia de implementación a nivel nacional**, gracias a la Retroalimentación del CONAPDIS e interés del ICT para incentivar a los hoteles a obtener estrellas, cumpliendo el factor de turismo accesible, lo cual generaría un plus a su imagen.



Figura 98. Validación de Posicionamiento. Fuente: Creación propia (Rivera Picado, 2018)

## CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

Finalmente, se lleva a cabo el proyecto cumpliendo con los objetivos planteados y brindando la autonomía que el usuario desea en dicho entorno. Con el fin de contribuir al disfrute en lugares turísticos como la playa.

Es ahí donde el producto VIV, satisface al mercado meta, al fortalecer su confianza en sí mismo, interrelacionarse con los demás y desarrollar destrezas diferentes como la parte recreativa.

VIV puede beneficiar a cualquier tipo de población, pues cuenta con los aspectos necesarios de diseño para ofrecer un producto integral.



Se concluye que el Buen Diseño del producto VIV, logra satisfacer la **autonomía de la Población con Movilidad Reducida en la playa**. Dado a que cumple con los objetivos planteados brindando una interrelación accesible y sostenible.

En primera instancia, la implementación de la **electrónica**, como el principio de funcionamiento, satisface la autonomía que el usuario busca en entornos turísticos.

En segundo lugar, la **versatilidad en su forma de uso** (actividad de desplazamiento, recreativa y de ocio), así como, la **accesibilidad** para su control y estabilidad; proporciona la comodidad y confort deseada por el usuario.

Se recalca la importancia de brindar los soportes mínimos para permitir mayor rango de movimiento en los miembros superiores, y evitar las presiones sobre el cuerpo, tanto en el cuello como en las rodillas. Asimismo, el uso de soportes laterales para dar estabilidad, durante el desplazamiento e ingreso al mar, son necesarios. Al igual que, las inclinaciones del respaldo según la actividad de uso.

En tercer lugar, se cumple el objetivo de brindar una **movilidad sostenible** mediante el uso de energía renovable (eléctrica y solar). Se toma ventaja, que Costa Rica es un Modelo de Generación Renovable, a su vez, aprovechar el entorno de playa; con el fin de suministrar energía de carga mediante el uso de paneles fotovoltaicos.

Por último, se considera la importancia de la **Estética Universal** (Hernández, 1998), generando dos nuevos conceptos mentales:

- 1) Romper el paradigma de considerar **“especiales y no deseables”**, los productos para personas con Discapacidad (buena funcionalidad, cuya estética está comprometida).
- 2) Crear una empatía mediante la aceptabilidad del producto, y los beneficios que trae al utilizarlo; pues promueve la **inclusión social, fomenta el turismo accesible y contribuye a la sostenibilidad ambiental**.

De tal forma, que el producto planteado estimulará un juicio de valor que contemple un **Diseño de Producto Deseable para Todos**, gracias a su óptima Usabilidad, Experiencia Satisfactoria de Uso y Diseño Emocional.

*En cuanto a las recomendaciones, se señala lo siguiente:*

1. Se requiere realizar un **prototipo funcional**, con el fin de conocer su compartimiento estructural y de equilibrio, tanto al desplazarse como en la flotabilidad.
2. A su vez, incorporar la electrónica para su control, sería ideal para evaluar las últimas pruebas con el usuario, **en movimiento**.
3. Evaluar la interacción del usuario con el **material textil**, con el fin de evaluar la comodidad, tanto en el agua como al estar tumbado.

4. Asimismo, se recomienda llevar un plan piloto al CONAPDIS, para realizar un **grupo focal**, con el fin de tener retroalimentación en el entorno de uso.

5. Por último, recalcar la importancia de apoyarse sobre instituciones interesadas en el turismo accesible, como la Red de Turismo en Costa Rica; para obtener un **sello de verificación y de calidad**, y de esta forma, presentarlo a empresas y hoteles, para su adquisición.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

En el siguiente apartado, se presenta las fuentes utilizadas para el desarrollo del proyecto.

Éste involucra documentos, artículos, estudios recientes, páginas web, entre otros.

Se recurrieron a páginas extranjeras para conocer sobre sus soluciones frente al Tema de Accesibilidad y Movilidad Sostenible.

Asimismo, se anexan todos los documentos para culminar el producto VIV.



A continuación, se referencia las páginas y libros recopilados.

7Paginas. (2017). Proponen que en Entre Ríos todas las playas sean “accesibles”. Recuperado de: <http://www.7paginas.com.ar/2017/07/proponen-que-en-entre-rios-todas-las-playas-sean-accesibles/>

ACCIONA. (2018). Energía, líder mundial en energías renovables. [en línea]. Recuperado de: <https://www.acciona.com/es/lineas-de-negocio/energia/> (Consultado 18 de mayo 2018).

AIM. (2017). Impulsan playas accesibles para personas con movilidad reducida. Recuperado de: <http://www.aimdigital.com.ar/2016/11/17/impulsan-playas-accesibles-para-personas-con-movilidad-reducida/>

Almeria 360. (2013) .El estado de accesibilidad de 34 playas de Almería, en un guía online. Recuperado de: [http://almeria360.com/sociedad/12072013\\_el-estado-de-accesibilidad-de-34-playas-de-almeria-en-una-guia-online\\_83919.html](http://almeria360.com/sociedad/12072013_el-estado-de-accesibilidad-de-34-playas-de-almeria-en-una-guia-online_83919.html)

Álvarez, R. (2017). En 2016 China duplicó su capacidad de energía solar, y ya es el mayor productor del mundo. <https://www.xataka.com/energia/en-2016-china-duplico-su-capacidad-de-energia-solar-y-ya-es-el-mayor-productor-del-mundo> (Consultado el 15 de marzo 2018).

ASDRA. (2011). Cómo se dice: Discapacitado, persona con discapacidad o con capacidades diferentes. Recuperado de: <http://www.asdra.org.ar/destacados/como-se-dice-d discapacitado-persona-con-discapacidad-o-con-capacidades-diferentes/>

Bidea Salvaescalera. (2014). Diferentes tipos de sillas de ruedas para discapacitados. Recuperado de: <http://www.bidea.es/noticias/diferentes-tipos-de-sillas-de-ruedas-para-d discapacitados/>

Bielsa, V. (2011). El Ocio para los parapléjicos. [Blog]. Recuperado de: <https://veronicabielsa.wordpress.com/2011/01/26/el-ocio-para-los-paraplejicos/> (consultado el 28 de marzo 2018).

Brundtland, H. Silva, G. Kane, H. (1987). Informe de Brundtland Nuestro Futuro Común. Oxford University Press. Recuperado de: <https://desarrollosostenible.wordpress.com/2006/09/27/informe-brundtland/> (Consultado 18 de mayo 2018).

Chile Accesible. (2012). MOP y SENADIS Promueven Playas Accesibles. Recuperado de: <http://www.chileaccesible.cl/2012/01/22/mop-y-senadis-promueven-playas-accesibles/>

Chinchilla, S. (2016). Costa Rica duplica generación de energía con viento en 5 años. La Nación. Recuperado: <https://www.nacion.com/el-pais/servicios/costa-rica-duplica-generacion-de-energia-con-viento-en-5-anos/SODK3WKTKJGSRHHRXGNSR5SNGQ/story/> (Consultado 1 de junio 2018).

CONAPDIS. (2017). Ley 8661: Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad. Recuperado de: [http://www.cnree.go.cr/el\\_conapdis/marco\\_legal/ley\\_8661.aspx](http://www.cnree.go.cr/el_conapdis/marco_legal/ley_8661.aspx)

CONAPDIS. (2015). ¿Quiénes Somos? Recuperado de: <http://www.cnree.go.cr/>

COSEVI. (2016). Anuario Estadístico de accidentes de tránsito con víctimas en Costa Rica,1.

Costa Rica Turismo Accessible. (2017). Servicios. Recuperado de: <http://costaricaturismoaccessible.com/servicios/>

Discapnet. (s.f.). Discapnet. Obtenido de Fundación Once: <http://www.discapnet.es/areas-tematicas/accesibilidad/ocio-accesible/ocio-accesible>

Diario La Posta. (2017). De Misiones a Mar del Plata en una bicicleta adaptada para pedir playas accesibles. Recuperado de: <http://diariolaposta.com/2017/09/13/hazana-de-misiones-a-mar-del-plata-en-una-bicicleta-adaptada-para-pedir-playas-accesibles/>

Duque, G. (2012). Baja uso de petróleo y carbón para generar electricidad. Recuperado de: <http://www.portafolio.co/internacional/baja-petroleo-carbon-generar-electricidad-111430> (consultado el 18 de mayo del 2018).

Ecrowd. (2017). Países en modo 100% renovable. [Blog]. Recuperado de: <https://www.ecrowdinvest.com/blog/paises-100-renovable/> (Consultado 18 de mayo 2018).

Ekidom (s.f). Funcionamiento de la Energía Solar Térmica. [Blog]. Recuperado de: <http://www.ekidom.com/funcionamiento-de-la-energia-solar-termica>. (Consultado 12 de junio 2018).

Energía y Sociedad. (s,f). Aspectos básicos de la electricidad. Recuperado de: <http://www.energiaysociedad.es/manenergia/1-1-aspectos-basicos-de-la-electricidad/> (consultado el 18 de mayo del 2018).

Estrada, F., Morales, J., Tabla, E., Solís, B., Navarro, A., Martínez, M., Pérez, A., González, R., Rodríguez, Elena., Navarro, L. (2012, Julio-Agosto). Neuroprotección y traumatismo craneoencefálico. Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM, 55, 18.

FAMMA. (2017). Baremo de Movilidad Reducida. Recuperado de: <http://famma.org/preguntas-frecuentes/100687-baremo-de-movilidad>

Fatecha, M. (2015). Función Sensitiva. [in SlideShare]. Recuperado de: [https://es.slideshare.net/majose\\_fl/funcion-sensitiva](https://es.slideshare.net/majose_fl/funcion-sensitiva)

Fisioterapiaonline. (s.f). Lesiones Medulares. Tipos y tratamiento fisioterapéuticos. Recuperado de: <https://www.fisioterapia-online.com/articulos/lesiones-medulares-tipos-y-tratamiento-fisioterapeutico>

Fundación Mapfre. (2018). Traumatismo craneal y lesión traumática medular y su influencia al volante. Recuperado de: [https://www.fundacionmapfre.org/fundacion/es\\_es/programas/seguridad-vial/medicos/temas-conduccion-segura/enfermedades-neurologicas/traumatismo-craneal-lesion-medular.jsp](https://www.fundacionmapfre.org/fundacion/es_es/programas/seguridad-vial/medicos/temas-conduccion-segura/enfermedades-neurologicas/traumatismo-craneal-lesion-medular.jsp)

- Fundación Lesionado Medular. (s.f). Centro de Rehabilitación. Recuperado de: <http://www.medular.org/es/rehabilitacion-lesion-medular.php>
- Garrido, J. (1999). Impactos Medioambientales y Sociales del Transporte. [PDF file]. Geographicalia. Recuperado de: <http://www.unizar.es/geografia/geographicalia/garrido.pdf> (consultado el 17 de mayo 2018).
- Hernández, F. (1998 ). Libro: Estética Artificial.
- HYE. (2018). Lightyear One: el coche eléctrico propulsado por energía solar, premio a la innovación. Recuperado: <https://www.hibridosyelectricos.com/articulo/mercado/lightyear-one-coche-electrico-propulsado-energia-solar-premio-innovacion/20180124082215017010.html> (Consultado 1 de junio 2018).
- INEC. (2011). Resultados Relevantes de Discapacidad. Recuperado de: <http://www.inec.go.cr/documento/censo-2011-resultados-generales-censo-2011>
- INS. (2012, Noviembre). Accidentes de Tránsito: Un problema de salud pública. Espejo Preventico, 40, 06.
- Institut Guttman. (2017). Lesión medular. Recuperado de: <https://www.guttmann.com/es/treatment/lesion-medular>
- Jacobson, M., Delucchi, M., Bauer, Z., Goodman, S., Chapman, W., Cameron, M., Bozonnat, C., Chobadi, L., Clonts, H., Enevoldsen, P., Erwin, J., Fobi, S., Goldstrom, O., Hennessy, E., Liu, J., Lo, J., Meyer, C., Morris, S. and Yachanin, A. (2017). 100% Clean and Renewable Wind, Water, and Sunlight All-Sector Energy Roadmaps for 139 Countries of the World. In: Joule, 1st ed. Elsevier Inc., pp.108-121.
- Lara, J. (2016). Costa Rica con potencial para producción de energía solar. La Nación. Recuperado: [https://www.nacion.com/el-pais/servicios/costa-rica-con-potencial-para-produccion-de-energia-solar/7K7GDKJIGJHTNLTXG6LG5TNT44/story/\(Consultado 1 de junio 2018\).](https://www.nacion.com/el-pais/servicios/costa-rica-con-potencial-para-produccion-de-energia-solar/7K7GDKJIGJHTNLTXG6LG5TNT44/story/(Consultado 1 de junio 2018).)
- Nielsen, J., Mack, R. (1994). Usability inspection methods
- MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL (2007). AYUDAS TÉCNICAS PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD <http://www.desarrollosocial.gob.ar/tramiteayudastecnicas>
- Murias, D. (2018). 11 Coches híbridos enchufables que se consideran Cero Emisiones como los eléctricos. Recuperado de: <https://www.motorpasion.com/coches-hibridos-alternativos/11-coches-hibridos-enchufables-que-se-consideran-cero-emisiones-como-los-electricos> (consultado el 18 de mayo 2018).
- SANIDAD. (2011). Lesiones Medulares y Traumáticas y Traumatismos Craneoencefálicos en España, 2000-2008. Recuperado de: [https://www.msssi.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/Lesiones/JornadaDecenioAccionSeguridadVial/docs/Lesiones\\_Medulares\\_WEB.pdf](https://www.msssi.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/Lesiones/JornadaDecenioAccionSeguridadVial/docs/Lesiones_Medulares_WEB.pdf)

SETRAV. (s.f). Evaluación de Personas con Movilidad Reducida. Recuperado de: <http://www.setrav.com/index.php/servicios/evaluacion-de-pmr>

Shneiderman, B. (1986) Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction

Stambuk, F. (2016). Organización General del Sistema Nervioso Humano. [in SlideShare]. Recuperado de: <https://www.slideshare.net/FernaFHTManhey/organizacin-general-del-sistema-nervioso-humano-62209495>

Sunrise Medical. (2016). Baremo de Movilidad: Cómo interpretar su puntuación. Recuperado de: <http://www.sunrisemedical.es/blog/baremo-de-movilidad-como-interpretar-su-puntuacion>

Parra, S. (2013). Función Motora: Control Motor y aprendizaje motor. [in SlideShare]. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/sandrajazmin/funcin-motora>

Pérez, A. (2011). Resultados relevantes de Discapacidad: Censo 2011 [PDF File]. Recuperado de: <http://www.cnree.go.cr/documentacion/estadisticas/Analisis%20datos%20censo%202011%20discapacidad.pdf>

Ortoweb. (2016). Playas accesibles. Recuperado de: <http://www.ortoweb.com/blogortopedia/playas-accesibles/>

Real Academia Española. (2018). Vehículo. <http://dle.rae.es/?id=bRQbJnd>. (Consultado el 10 de abril 2018).

Red Eléctrica de España. (s.f). Vehículo Eléctrico. Recuperado de: <http://www.ree.es/es/red21/vehiculo-electrico#> (Consultado el 18 de mayo 2018).

Strassburguer, K., Hernández, Y., Barquín, E., (s.f). Lesión medular: Guía para el manejo integral del paciente con LM crónica. Aspaym Madrid. Recuperado de: [http://www.isfie.org/documentos/guia\\_practica\\_lm.pdf](http://www.isfie.org/documentos/guia_practica_lm.pdf)

Sostenibilidad para Todos. (2018). ACCIONA: Top 5 países en energías renovables. [online]. Recuperado de: <https://www.sostenibilidad.com/energias-renovables/top-5-paises-energias-renovables/> (Consultado 18 de mayo 2018).

McCarron, J. (2017). ¿Cómo se mantiene en forma un parapléjico? MuyFitness. Recuperado de: [https://muyfitness.com/mantiene-forma-paraplejico-como\\_18284/](https://muyfitness.com/mantiene-forma-paraplejico-como_18284/) (consultado el 25 de marzo 2018).

Moreno, M., y Amaya, M. (2012). Cuerpo y corporalidad en la paraplejia: significado de los cambios. Avances en enfermería, 30 (1), 85-88. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/aven/v30n1/v30n1a09.pdf>

Venegas, A. (2016). Sistema Nervioso. [in SlideShare]. Recuperado de: <http://slideplayer.es/slide/5569324/>

# ANEXOS

Con el fin de facilitar al lector la necesidad de indagar los recursos utilizados, se adjunta en una carpeta, los documentos recopilados en internet y otros, que fueron otorgados a la investigadora.

Estos se dividen por: Datos sobre Accidentes de Tránsito, Personas con Lesión Medular y Traumatismos; Energía Renovable y Vehículos Eléctrico.

Asimismo, se adjunta dos estudios realizados por la investigadora, los cuales ayudan a la justificación del proyecto.

El primero es sobre el “Uso de Energía Renovable en el Diseño de Vehículos para la población con movilidad y sus entornos de turismo en Costa Rica” y el otro ensayo sobre “Disfrute de una persona con o sin discapacidad”.

