



**LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL
CUARTO AÑO, DE LA UNIVERSIDAD MONDRAGÓN MÉXICO**



“PACKT ET”

**PROYECTO PARA OBTENER EL TÍTULO
DE INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL**

PRESENTA

KARLA DANIELA CALZADA SANTIAGO

TUTOR DE PFG

LUIS FERNANDO MALDONADO AZPEITIA

SANTIAGO DE QUERÉTARO, QRO. MAYO 2021

RESUMEN

La mirada prospectiva asumida dentro del siguiente proyecto actúa como un claro ejemplo del camino que se ha desarrollado durante la carrera de diseño industrial; permitiéndonos como diseñadores industriales preparar estrategias para mantener los contenidos y orientaciones actuales de la profesión y sus bases disciplinares. El presente trabajo contextualiza el diseño de un producto inclusivo, puntualizando durante todo el proyecto la elaboración de un diseño de manera creativa, estableciendo cualidades multifacéticas del objeto, proceso y servicio. El objetivo del producto en cuestión trata de brindar una ayuda a ciertas personas con capacidades diferentes, concebidos con herramientas, organización y coherencia, en conjunto través del dialogo constante entre docentes, y tutor de proyecto, logrando cumplir el objetivo principal.

Palabras clave: Capacidad, inclusivo, ayuda, herramientas, servicio

ABSTRACT

The prospective look assumed within the following project acts as a clear example of the path that has been developed during the industrial design career; allowing us as industrial designers to prepare strategies to maintain the current contents and orientations of the profession and its disciplinary bases. The present work contextualizes the design of an inclusive product, punctuating throughout the project the elaboration of a design in a creative way, establishing multifaceted qualities of the object, process and service. The objective of the product in question is to provide assistance to certain people with different abilities, conceived with tools, organization and coherence, as a whole through constant dialogue between teachers and project tutor, achieving the main objective.

Key words: Ability, inclusive, help, tools, service, service, capacity.

1. INTRODUCCIÓN	6
1.1 CONCEPTOS Y DEFINICIONES	7
2. ANTECEDENTES	8
<i>Las discapacidades</i>	8
<i>Discapacidad física</i>	8
<i>México, ¿Un país inaccesible?</i>	9
<i>Aplicación del diseño inclusivo en el hogar</i>	10
3. PROBLEMÁTICA	10
4. JUSTIFICACIÓN	11
5. OBJETIVOS	13
5.1 OBJETIVO GENERAL	13
5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
6. HIPÓTESIS	14
7 ESPECIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA	14
7.1 METODOLOGÍA APLICADA DEL DISEÑO: INNOVACIÓN CENTRADA EN LAS PERSONAS	14
7.2 ESQUEMA DE LA METODOLOGIA: INNOVACIÓN CENTRADA EN LAS PERSONAS	16
8 EXPLORACIÓN	16
8.1 ANÁLISIS DEL CONTEXTO	17
8.2 INVESTIGACIÓN DEL MERCADO	18
8.3 ANALISIS DEL USUARIO	18
8.3.1 ENTREVISTAS	19
8.3.2 MAPA DE EMPATÍA	20
8.3.3 PERSONAS	21
8.3.4 FLUJOS DE EXPERIENCIA	21
8.4 CONCLUSIONES FASE DE EXPLORACIÓN	22
8.5 BRIEF:	22
9 IDEACIÓN	23
9.1 IDEACIÓN CONCEPTUAL	24
9.2 SELECCIÓN DE CONCEPTOS	24
9.3 CONCEPTOS FINALES	24
9.4 REQUERIMIENTOS TÉCNICOS	25
9.5 SELECCIÓN DEL CONCEPTO A DESARROLLAR	25

10	DESARROLLO	26
10.1	DEFINICIÓN INICIAL	26
10.2	SISTEMA DEL PRODUCTO	27
10.4	ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO	27
10.5	MODELO 3D	29
10.6	MATERIAL Y PROCESO	30
10.7	COMUNICACIÓN MEDIOAMBIENTAL	31
11	RESULTADOS	31
11.1	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	31
11.2	REPRESENTACIÓN VISUAL	32
12	CONCLUSIONES	34
13	LÍNEAS FUTURAS	35
14	PROYECTO DE VIDA	36
14.1	RETOS PRESENTADOS	36
14.2	PROYECTO DE VIDA PERSONAL	37
15	REFERENCIAS	39
16	GLOSARIO	40
17	ANEXOS	41

7

FIGURAS

Figura 1	pág. 18
Figura 2	pág.26
Figura 3	pág.30
Figura 4	pág.30
Figura 5	pág. 33
Figura 6	pág.36

1. INTRODUCCIÓN

Decidí orientar mi proyecto de titulación hacia las personas con discapacidad motora, porque considero que como diseñadora es mi deber tener sensibilidad para poder lograr que lo que hago tiene un impacto social positivo.

Por otro lado también creo que es responsabilidad de la sociedad en su conjunto y particularmente de los poderes públicos adecuar los espacios públicos en la ciudad, de modo que estos puedan ser utilizados en igualdad de condiciones por todos y cada uno de los ciudadanos.

Dicho esto, la responsabilidad también recae en los futuros profesionales que estamos directamente involucrados en los procesos de diseño, desarrollo e implementación de productos y servicios, que serán utilizados por los ciudadanos. Ya que a veces caemos en el error de diseñar para personas con el 100% de sus capacidades pensando que estas representan a la mayoría de la población.

Sin embargo las personas con discapacidad representan cerca de un 10% de la población, y si las traducimos a hogares, el 20% de hogares tienen alguna persona con discapacidad. (INEGI,2009). Además consideremos que todas las personas seremos dependientes en algún momento de nuestra vida.

Además de estos datos, es importante adecuar nuestros diseños a las diferentes condiciones de nuestro entorno, ya que en la actualidad nos hemos visto afectados a nivel mundial debido a la situación sanitaria a permanecer en nuestros hogares la mayor parte del tiempo, eso nos llevó a aprender a lidiar y adecuar nuestras necesidades de estudio y trabajo a nuestro espacio familiar

De esto último ha surgido la necesidad de diseñar un producto que ayude a las personas con discapacidad a disminuir su dependencia dentro de su casa durante esta pandemia, creando un vínculo real entre producto-usuario.

Estas personas no disfrutaban de los mismos niveles de participación que el resto y, lo que supone una preocupación aún mayor, se encuentran con enormes dificultades para promover cambios en esta realidad. La "invisibilidad social" de estas personas representa una barrera para que como sociedad generemos conciencia en su inclusión, es por eso que debemos poner en práctica la accesibilidad para todos, aportando cambio a la sociedad empezando por el hogar.

1.1 CONCEPTOS Y DEFINICIONES

Con el objeto de que se pueda entender el significado de cada uno de los conceptos que van a estar presentes durante este documento, se incluyen algunas definiciones a continuación:

Personas con discapacidad: incluyen a aquellas que tengan deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales a largo plazo que, al interactuar con diversas barreras, puedan impedir su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con las demás¹.

Accesibilidad universal: la condición que deben cumplir los entornos, procesos, bienes, productos y servicios, así como los objetos o instrumentos, herramientas y dispositivos, para ser comprensibles, utilizables y practicables por todas las personas en condiciones de seguridad y comodidad y de la forma más autónoma y natural posible. Presupone la estrategia de «diseño para todos» y se entiende sin perjuicio de los ajustes razonables que deban adoptarse. (LIONDAU).

2. ANTECEDENTES

Las discapacidades

Entendemos por discapacidad toda aquella situación en que un sujeto ve limitada su participación en algún tipo de ámbito o acción, debido a la existencia de algún tipo de deficiencia en algún órgano o capacidad intelectual. Se trata en sí de la existencia de una limitación, no siendo causa sino consecuencia.

Eso sí, la discapacidad no implica que el sujeto que la tiene no pueda llegar a alcanzar y realizar las mismas actividades siempre y cuando se cuente con una ayuda ajustada a sus necesidades. De ahí también que se les designe como “personas con capacidades diferentes”

Del mismo modo, el término "discapacidad" no es sinónimo de enfermedad, si bien en la práctica ambos conceptos suelen asociarse en muchos casos. En cualquier caso, la discapacidad en sí no es una palabra que se limite al ámbito clínico y de la salud, y sus implicaciones se relacionan más con el mundo de lo social.

Como este proyecto está enfocado a la discapacidad física en las personas, es importante la siguiente definición.

Discapacidad física

Recibe el nombre de discapacidad física o motora a todo aquel tipo de limitación generada por la presencia de una problemática vinculada a una disminución o eliminación de capacidades motoras o físicas, como por ejemplo la pérdida física de una extremidad o de su funcionalidad habitual.

Este tipo de discapacidad surge en el contexto de problemas medulares, accidentes de tráfico, traumatismo craneoencefálico, enfermedad médica generadora de limitación física, amputaciones, malformaciones congénitas o accidentes cerebrovasculares.

México, ¿Un país inaccesible?

Es bien cierto que desde el inicio debe existir una educación inclusiva, o sea que considere la integración de personas discapacitadas, para que en un futuro pensemos que sea universal para todos. Por ahora eso es un objetivo utópico ya que en la educación de México es inexistente la inclusión al 100%, reflejándose desde las aulas, instituciones, espacios públicos, etc.

El mundo se transforma rápidamente y es necesario conocer las implicaciones de estos cambios en la educación, como respuestas a estas inquietudes la agenda educativa mundial 2015 – 2030 de los Objetivos del Desarrollo Sostenible, tiene como objetivo garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos. Además, la educación es un elemento catalizador esencial para lograr objetivos de desarrollo general (UNESCO, 2014), por ello, las sociedades tienen un interés particular por este ámbito y su proceso. Pero en el caso de México y específicamente en la educación básica, la educación inclusiva sigue siendo una tarea pendiente, la propuesta de la Secretaría de Educación Pública para atender la diversidad en este nivel educativo no ha tenido el impacto deseado, a pesar de las acciones establecidas en las políticas educativas de 2012 -2018, que tienen el objetivo de garantizar una atención educativa de calidad.

Y a nivel cultural ¿qué está pasando en el interior del país? En 2018, según los datos del INEGI, se contabilizaron 1,712 museos a lo largo y ancho del país, de los cuales:

247 cuentan con adaptaciones para discapacidad auditiva,

409 cuentan con adaptaciones para discapacidad motriz,
186 cuentan con adaptaciones para discapacidad cognitiva,
658 cuentan con adaptaciones para discapacidad visual,

Con estas cifras podemos asegurar que más de la mitad de los museos en México no son accesibles, además no se aclara si algunos están cerrados, por restauración o mejoras. Por ejemplo la ciudad de Campeche, la cual declara a través del Instituto Nacional de Antropología e Historia, que el 100% de los museos que se encuentran en esta ciudad son accesibles. Sin embargo, ante la contingencia global presentada por el Covid-19, en el caso de México estos establecimientos fueron cerrados al público, por lo que las revisiones de accesibilidad fueron pospuestas. Cuando se retomen las actividades se realizará la publicación de resultados a través del Observatorio Latinoamericano de Turismo Inclusivo, con el fin de servir como herramienta de consulta para las PCD, agencias de viajes, etc., teniendo como base datos estandarizados en materia.

Aplicación del diseño inclusivo en el hogar

En la actualidad son pocas las empresas destinadas al mobiliario inclusivo en el hogar, lo que podemos encontrar es la adaptación de diseños existentes para personas con discapacidades, un claro ejemplo de esto es la compañía sueca IKEA, la cual ha presentado una serie de accesorios que se pueden imprimir en 3D que ayudan a ser más inclusivos sus muebles. El proyecto se llama “ThisAbles” y lo ha trabajado con las ONG Milbat y Access Israel.

3. PROBLEMÁTICA

Durante la pandemia mundial COVID-19 derivada de la enfermedad ocasionada por el virus SARS-CoV-2, las personas alrededor del mundo fueron obligadas a ser confinadas por el peligro que presentaba la humanidad ante este virus, fue así como pasamos a estar 24 horas en nuestros hogares junto con ciertas

medidas de prevención, sin embargo sabemos que todas las personas somos diferentes y nos hemos olvidado de aquellas que padecen de capacidades diferentes a las cuales se les es imposible ser independientes dentro de sus hogares, ya que necesitan de una persona para su cuidado, ¿pero qué sucede si durante la pandemia debe existir el distanciamiento entre personas, si ahora deben lidiar a hacer las cosas por sí solos? ¿Cómo podemos ayudar a aquellas personas con discapacidad motriz?..

De dicha situación nace este proyecto, pues busca brindar la ayuda necesaria a quienes padecen discapacidad motriz y se encuentran solos durante este confinamiento, por medio de un producto diseñado para facilitar sus rutinas diarias

4. JUSTIFICACIÓN

Actualmente el gobierno de México a través de La Secretaría de Salud, organizaciones de y para personas con discapacidad, especialistas en derechos de las personas con discapacidad, el Consejo Nacional para el Desarrollo y la Inclusión de las Personas con Discapacidad (Conadis) y el Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación (Conapred) elaboraron un conjunto de medidas básicas para proteger la salud de la población con discapacidad durante la actual emergencia sanitaria. Ya que sabemos que en una vida normal por llamar normal al tiempo antes de la pandemia, nos olvidamos frecuentemente de los derechos de las personas discapacitadas, y ahora que se ha presentado esta situación sanitaria han sido las últimas personas en las que pensamos al momento de ofrecer un producto/servicio.

El artículo 11 de la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad refiere que los Estados partes adoptarán todas las medidas para garantizar la seguridad y la protección de las personas con discapacidad en situaciones de riesgo, incluidas las de conflicto armado, emergencias

humanitarias y desastres naturales. Asimismo, en su artículo 25 establece que este sector de la población tiene derecho a gozar del más alto nivel de salud sin discriminación.

Por otro lado, la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible mandata el compromiso de lograr la cobertura sanitaria universal, en particular la protección contra los riesgos financieros, el acceso a servicios de salud esenciales de calidad y el acceso a medicamentos y vacunas seguros, eficaces, asequibles y de calidad para todos.

La Organización Mundial de la Salud y la Organización Panamericana de la Salud establecieron las Consideraciones relativas a la discapacidad durante el brote de Covid-19. En éstas se señalan las medidas que deberán seguirse para garantizar que las personas con discapacidad tengan acceso a servicios de salud, así como a la información en materia de salud pública que generen los entes de la administración pública.

Las personas con discapacidad pueden correr un riesgo mayor de contraer Covid-19 debido a factores como: obstáculos para emplear algunas medidas básicas de higiene, como el lavado de las manos, dificultades para mantener el distanciamiento social debido al apoyo adicional que necesitan o porque están en alguna institución de gobierno o para apoyarse físicamente.

El acceso a la atención de salud hacia las personas con discapacidad se ven afectadas de manera desproporcionada por el Covid-19, debido a las graves limitaciones de los servicios de asistencia social y deficiente capacitación del personal de los cuales dependen. Los obstáculos que enfrentan las personas con discapacidad pueden reducirse si como gobierno tomamos las medidas apropiadas.

5. OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL

Favorecer a las personas con discapacidad parapléjica dentro de México que se encuentran en sus hogares la mayor parte del tiempo solos, debido a la situación sanitaria actual Covid-19, diseñando un producto innovador que ayude a disminuir su dependencia de otra persona en sus acciones habituales.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1. Identificar una oportunidad basada en el contexto, y el análisis de las necesidades de los usuarios
- 2. Distinguir los hábitos rutinarios de las personas parapléjicas y priorizar estas a partir de la aplicación de una entrevista
- 3. Definir los requerimientos de acuerdo a las necesidades de los usuarios, obtenidos de las conclusiones de los análisis.
- 4. Diseñar un producto aplicando la metodología HCD que responda apropiadamente a las necesidades de los usuarios aplicando las herramientas adecuadas
- 5. Validar el diseño a través de la usabilidad del prototipo con voluntarios, una vez que exista la verosimilitud de producirlo.

6. HIPÓTESIS

La creación de un producto diseñado para personas parapléjicas, los ayuda a valerse por sí mismos en el momento más necesitado de sus rutinas diarias, fomentando su participación familiar y social, además de favorecer a la conciencia del diseño universal.

7 ESPECIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

7.1 METODOLOGÍA APLICADA DEL DISEÑO: INNOVACIÓN CENTRADA EN LAS PERSONAS

La metodología aplicada durante este proyecto nace del Centro de Innovación en Diseño (DBZ) de Mondragon Unibertsitatea (España 2014) para el diseño de nuevos productos y servicios, donde se integran tanto las metodologías HCD como las herramientas de visualización del diseño de servicios.

Búsqueda Estratégica y Exploración

El proceso, comienza con detectar nuevas oportunidades para productos y servicios. En estas fases frecuentan las observaciones y diálogos con usuarios para encontrar problemas, necesidades o inquietudes que puedan dar pie a oportunidades de nuevos productos y servicios.

- Definir y analizar las posibilidades del contexto y de los sistemas actuales que sirven como apoyo a personas parapléjicas, teniendo en cuenta las características, necesidades y problemas tanto del entorno como de los usuarios.
- Explorar el contexto teniendo en cuenta las tendencias actuales e identificar una oportunidad de mercado.
- Sintetizar la información recolectada mediante la identificación de información utilizando herramientas HCD.

Ideación y Desarrollo

Se centran en generar soluciones, creando primero conceptos y desarrollando estos mediante el testeado con prototipos de diversa índole. La involucración de los usuarios en la generación y testeado de las soluciones favorece la obtención de mejores soluciones y facilita la toma de decisiones.

- Desarrollo del concepto seleccionado
- Definición completa del prototipo por medio de los softwares necesarios.
- Desarrollar un producto respetuoso con el medio ambiente basado en "8 estrategias del eco-diseño"
- Los cálculos necesarios para garantizar el correcto rendimiento del producto innovador
- Definir la estrategia para comunicar al usuario/cliente los beneficios del producto.
- Representar la secuencia de uso del producto y definir las dimensiones antropométricas pertinentes para el diseño del producto.

Implementación y Lanzamiento

Después, se da paso a la Implementación de la idea de producto/servicio y su posterior Lanzamiento.

Una vez que el producto/servicio está en el mercado el Feedback de mercado aporta información cara a posibles mejoras. Los procesos de divergencia y convergencia se repiten en cada una de las etapas, y las diversas fases se solapan y se retroalimentan.

- Empezar a crear soluciones para los problemas concretos encontrados anteriormente.
- Generar propuestas para esos aspectos elegidos en el BRIEF que parecen recoger importantes necesidades y deseos para el usuario
- Crear resultados que le aporten más valor al diseño.

Es importante aclarar que el presente proyecto está destinado a concluir hasta la fase de desarrollo.

7.2 ESQUEMA DE LA METODOLOGIA: INNOVACIÓN CENTRADA EN LAS PERSONAS

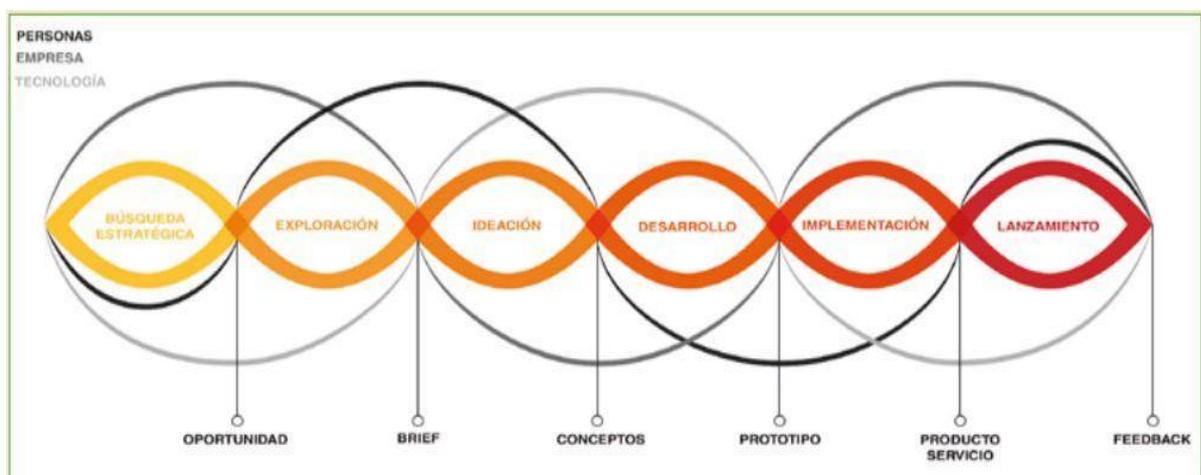


Figura 1* Metodología para la Innovación Centrada en las Personas (Mondragon Unibertsitatea, España 2014)

8 EXPLORACIÓN

Una vez encontrada la problemática con el propósito de hallar una oportunidad en la que se centra el presente proyecto, se inició con la fase de exploración. En

ella, se han realizado tres análisis diferentes, por un lado, el análisis del contexto, por otro, la investigación del mercado y, por último, el análisis del usuario.

8.1 ANÁLISIS DEL CONTEXTO

La discapacidad en México es un tema complejo y de enorme repercusión social y económica, sin embargo, los estudios estadísticos dentro de nuestro país sobre dicho tema son escasos o están desactualizados y sobre todo son poco precisos. Por ello, la información relacionada con la discapacidad se basa en datos estimados. De acuerdo con este análisis se pretende conocer el entorno donde se desarrolla nuestro producto y así también las empresas que se dedican a ofrecer productos y servicios a este, en acorde a la discapacidad que venimos manejando.

Aprovechando este estudio examinamos la poca influencia de las empresas en el mercado de México en materia de discapacidad, ya que son pocas las empresas encontradas en este sector y la mayoría de ellas venden de manera general a todas las discapacidades o productos de ortopedia, de esta manera confirmamos el poco dominio del diseño inclusivo o universal en la actualidad dentro del territorio mexicano.

Una vez estimadas las diversas empresas podemos abrir una brecha de los posibles puntos de venta de nuestro producto o primeros interesados de esta innovación incluyente en nuestro diseño. En el siguiente anexo se puede encontrar el análisis del usuario más desarrollado:

- ANEXO A: Análisis del contexto

8.2 INVESTIGACIÓN DEL MERCADO

En esta fase de exploración se han realizado varios análisis con el fin de encontrar algunos conocimientos y, a continuación, diseñar un producto que cumpla los requisitos definidos para satisfacer las carencias del mercado se ha elaborado una investigación de los productos existentes en el mercado, con la intención de explorar las categorías de los productos y poder hacer una toma de decisión de rediseñar o crear de cero, viendo los pros y necesidades de los diseños que ya se ocupan por las personas paraplégicas.

Es así como hemos determinado que la mayoría de los productos están hechos para la comodidad y seguridad del usuario, otros tantos van en acorde como soporte para su dispositivo que en este caso viene siendo la silla de ruedas y como tercer enfoque es la adaptación de sus entornos o modificaciones que muchas veces requieren de elevados costos de los cuales son pocos discapacitados quienes pueden darse tal lujo, lo que hemos notado son los pocos productos de apoyo para las personas en específico más que para quién ayuda que en este caso son gente de cuidados especiales o familiares, en comparación con los demás productos destinados a ofrecer los servicios mencionados anteriormente.

Esta investigación del mercado actual, lo puede encontrar en el siguiente anexo:

- Anexo B: Investigación de mercado

8.3 ANALISIS DEL USUARIO

También en acorde a la metodología que se viene usando esta parte de la idea principal que es la metodología del Design Thinking permitiendo resolver problemas construyendo ideas basadas en una función y en las emociones teniendo siempre como prioridad la experiencia del usuario. Por ello, es de suma

importancia entender, recoger e identificar las necesidades del usuario a la hora de desarrollar nuevas ideas de diseño.

Con el fin de recoger la máxima cantidad de información, se han utilizado diferentes herramientas para explorar y analizar al usuario, tales como: Entrevistas, Mapas de Empatía, Flujo de Experiencia y Personas. Todas ellas son herramientas del diseño centrado en el ser humano. En el siguiente anexo se puede encontrar el análisis del usuario más desarrollado:

- ANEXO C: Análisis del usuario

8.3.1 ENTREVISTAS

Siendo el proceso de análisis del usuario un proceso complicado, una de las herramientas más comunes y efectivas utilizadas son las entrevistas.

Las entrevistas son una fuente de información muy rica, el poder hablar con diferentes personas paraplégicas relacionadas con la experiencia de pasar mayores ratos a solas por la cuarentena, es una gran oportunidad para recoger diferentes ideas e identificar las diferentes variables que afectan al proceso de rescate que podrían ser factores clave para el desarrollo de este proyecto.

De inicio ambas entrevistas presentaron el hecho de que la cuarentena les ha impactado de manera radical dentro de sus hogares por sus condiciones de discapacidad mencionada anteriormente, esto a que las personas que suelen ayudarlas han tenido que ausentarse durante un tiempo por salud de todos los que los rodean de acuerdo a las indicaciones de prevenciones sanitarias, así mismo las dos comparten que ahora sufren de más cansancio en sus extremidades superiores debido a la mayor exigencia de actividad estando solas.

Por una parte la primer entrevistada una señora jubilada ha sido víctima del virus SARS-CoV-2, por lo que fue internada y con recuperación exitosa pero así mismo su hija también se contagió pasando un tiempo internada de igual manera, por lo que tuvo que pasar mayor tiempo a solas y su casa no está del todo acoplada a su situación ya que son cambios en extremo costosos, ella pasa el mayor tiempo en cocina para ayudar al negocio de su hija y le gusta como pasatiempo.

Por otra parte la segunda entrevistada es una joven estudiante de gastronomía por lo que coincidió que ambas entrevistadas pasan la mayor parte del tiempo en cocina por gusto y necesidad, en este caso ella cuenta con el apoyo de sus padres y su casa está lo mayormente acoplada a su situación parapléjica, pero de igual manera depende de alguien para su cuidado ya que sus padres si llegan a trabajar fuera de casa, es por eso que durante la cuarentena sufrió esa dependencia más de lo normal.

8.3.2 MAPA DE EMPATÍA

Tiene como propósito comprender mejor al usuario con el que me he estado enfocando mediante una exploración en profundidad de su entorno, su manera de ver y percibir el mundo que lo rodea, lo que escucha, sus deseos y sus necesidades, rechazando suposiciones para ir más allá y explorar su pensamiento, sus problemas y sus aspiraciones. La idea se basa en el design thinking para definir al usuario como persona y no como segmento de mercado con la intención de crear productos y servicios que satisfagan en mayor medida las necesidades de los usuarios haciéndolos parte activa del proceso de creación.

8.3.3 PERSONAS

Esta técnica fue introducida 1998 por Alan Cooper en su libro “The Inmates Are Running the Asylum” como parte de la metodología de diseño centrada en el usuario. Esta es otra herramienta que he utilizado para esta fase me ayuda entender para quién estoy diseñando.

Básicamente la herramienta Personas identifica patrones de comportamiento, objetivos y necesidades. Es sumamente relevante decir que viene de la investigación previa ya que no debe ser un perfil hecho de suposiciones, una vez analizada dicha investigación por medio de entrevistas se extrajeron los principales hallazgos para organizar la información y reunir características y elementos que refina el arquetipo y hacerlo realista

8.3.4 FLUJOS DE EXPERIENCIA

Entender a las personas y sus experiencias para ofrecer innovaciones significativas, puede ser fácil hacer suposiciones sobre la forma en que los demás experimentan el mundo, y si esto no se controla puede conducir a productos y servicios mal pensados.

Para mantener las necesidades prácticas y emocionales de sus clientes en el centro de la innovación. Este mapa visual capta las actividades y emociones de las personas en un contexto determinado a lo largo del tiempo, en relación con un producto, servicio o sistema de su vida cotidiana. Ayudando a comprender a los clientes de nuevas maneras, y a detectar las ideas que conducen a soluciones centradas en las personas.

Gracias a que se determinaron los flujos de experiencia podemos identificar en donde centrarnos más apropiado a donde hay un flujo menor, que se puede observar notoriamente que esto sucede al momento de buscar las cosas que ocuparan los usuarios para su actividad, y encima se han demostrado nuevas

oportunidades que responde a diversas necesidades en cada periodo de tiempo y estas nos ayudarán para la siguiente fase.

8.4 CONCLUSIONES FASE DE EXPLORACIÓN

Como conclusión de esta fase, que se ha dividido en tres partes, primero el análisis del contexto, después la investigación del mercado y finalmente el análisis del usuario. Los tres aspectos han aportado grandes ideas y, en general, se han cumplido los objetivos marcados al principio de la fase de exploración.

En cuanto al análisis del usuario, una parte crucial de la fase de exploración para entender mejor quién va a hacer uso del producto y cuál es la forma en la que se va a producir. Las entrevistas han sido fundamentales, ya que han aportado una visión clara de cómo es la experiencia de estar solo en casa debido a la situación mundial del covid-19. A partir de las técnicas Persona, Mapas de Empatía y flujo de experiencias se han obtenido varios insights interesantes.

Las oportunidades destacadas procedentes de los momentos críticos sirven como diversos puntos de partida para la siguiente fase de ideación. El siguiente paso fue el análisis del contexto, la investigación realizada. Así también conocer cuáles son los materiales o diseños utilizados que ya existen como productos de apoyo en casa dedicado a estas personas ha sido el análisis del mercado, resultando útil para tener una idea clara de los productos que ya existen e identificar las zonas oscuras a explorar y llenar con el desarrollo de un nuevo producto.

8.5 BRIEF:

Para finalizar la fase de exploración e iniciar la fase de ideación, hay que redactar el pilar en el que se basará la idea de diseño y su posterior desarrollo. Este pilar se denomina BRIEF y la información contenida en este BRIEF servirá de guía

durante todo el proyecto. También hay que tener en cuenta que un BRIEF está siempre vivo y puede ser modificado a lo largo de la línea de diseño.

El BRIEF debe tener unos aspectos básicos para que contenga toda la información posible y cubra los puntos más importantes del diseño. Para ello, hay que definir los aspectos cualitativos del producto (Comunicación), el uso que se va a hacer del producto (Uso) y sus aspectos técnicos (Técnica), es decir, los valores CUT. Dicho esto, el BRIEF que se ha definido en este proyecto es el siguiente:

Alcanzador de objetos para apoyo de una persona parapléjica durante su rutina en la cocina mientras se encuentra sola en casa.

C- Colores neutros que puedan mezclarse de forma orgánica en una cocina de casa-habitación, fácil de ver, visualmente llamativa y limpia.

U- Componentes que no obstruyen al usuario, agarre multifuncional y antideslizante, controles de manipulación sencillos

T- Materiales no corrosivos, mínimo impacto ambiental, sistema de gatillo por tensión

9 IDEACIÓN

La tercera fase del proyecto es la ideación, que consiste en generar nuevos conceptos e ideas de producto/servicio, cumpliendo las especificaciones del briefing. Para ello, se han utilizado diferentes técnicas para generar el mayor número posible de ideas.

Durante esta fase se ha desarrollado diferentes métodos posibles para obtener un gran número de ideas para luego centrarse en desarrollarlos más profundamente

9.1 IDEACIÓN CONCEPTUAL

Una de las partes más importantes de la fase de ideación es la creación de conceptos de producto. Una vez definidas algunas de las características que debe tener el producto, la creación de conceptos se ha llevado a cabo mediante una lluvia de ideas, y bocetos a partir de un moodboard de ideas.

Todas estas herramientas han servido para que surjan nuevas ideas y para esbozarlas para luego filtrar cada idea con una matriz de evaluación y seleccionar tres conceptos finales.

ANEXO D: creación del concepto

9.2 SELECCIÓN DE CONCEPTOS

Una vez obtenidos más de 10 bocetos con la fase de creación del concepto, el siguiente paso consiste en filtrar cada concepto con una matriz de evaluación. Aspectos como la viabilidad, la adaptación al Briefing diseñado y diferentes ambientes, como la necesidad de mantenimiento y la simplicidad de la geometría han sido algunos de los criterios seguidos en la selección. Cada criterio ha sido ponderado y teniendo en cuenta estos atributos cada boceto ha sido calificado de 1 a 5, siendo 1 el más bajo y 5 el más alto.

ANEXO E: Matriz de evaluación

9.3 CONCEPTOS FINALES

El resultado de esta matriz de evaluación ha sido la selección de los conceptos N°2, 7 y 9. Aunque tienen formas y tamaños diferentes, todos cumplen el objetivo de ser un producto alcanzador de objetos para apoyo de personas parapléjicas que se encuentran solas durante la pandemia en su rutina dentro del área de cocina con un sistema de gatillo por liberación de tensión integrado.

Para facilitar la futura toma de decisiones sobre qué concepto seleccionar para el desarrollo completo del producto, cada concepto seleccionado ha sido sometido a un cierto nivel de definición y a una presentación de cada uno de ellos, definiendo la apariencia, las dimensiones generales, el contexto de uso y la forma en que se almacenaría el producto.

9.4 REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

Dado que el sistema de garra es uno de los componentes más importantes del producto en este proyecto, se han definido algunos requisitos técnicos relacionados con dicho componente. Se han definido aspectos como el peso, requisitos en ambientes oscuros, y especificaciones de otros elementos comerciales. Cabe mencionar que estas características son ilustrativas y preliminares, basadas en una breve investigación realizada sobre la realidad de garras que existen en el mercado y el conocimiento actual sobre cada concepto. Más adelante, durante la fase de desarrollo del proyecto, se realizará una definición técnica más específica.

9.5 SELECCIÓN DEL CONCEPTO A DESARROLLAR

La finalidad de todo este análisis desarrollado hasta ahora ha sido con el objetivo de poder identificar el mejor concepto de los tres presentados anteriormente, para ello se han involucrado ciertos factores, cada factor se califica según una escala y se calcula una calificación equilibrada. Estos factores incluyen las estrategias de diseño y los requisitos técnicos.

Teniendo esto en cuenta y en cumplimiento del briefing, se ha elegido el segundo concepto como el mejor para desarrollar el objetivo del producto (Figura 2*). La decisión de denominar al producto a desarrollar ha sido **PACKT ET**, ya que dado el concepto que se ha venido manejando Packt et es el significado de agarre en luxemburgués y se eligió este país por ser de los países más inclusivos.

El proceso de uso de PACKT ET es muy sencillo e intuitivo. Al ser un objeto de alcance la utilidad de este puede ser en diferentes áreas independientemente que su uso está destinado al uso en la cocina.



Figura2 Conceptos finales*

10 DESARROLLO

Esta última fase consiste en el desarrollo del concepto previamente seleccionado. Para ello, es necesario tener en cuenta diferentes aspectos a la hora de su elaboración de los cuales existe una relación entre estos para desarrollarse de forma adaptable a los continuos cambios requeridos.

La fase de desarrollo de este proyecto se ha dividido en tres partes.

Primero, la definición inicial de diversos aspectos necesarios para la segunda parte, el desarrollo del modelado 3D y finalmente, la última parte en la que se han definido los aspectos de comunicación del producto.

10.1 DEFINICIÓN INICIAL

Esta definición inicial se basa en la descripción de algunas características técnicas del producto, entre ellas el sistema requerido por el diseño, las dimensiones antropométricas del producto y las estrategias de ecodiseño. Esta explicación previa es relevante, ya que el desarrollo posterior del producto, como el dimensionamiento y las funciones del producto, dependen de los resultados obtenidos a continuación.

10.2 SISTEMA DEL PRODUCTO

Durante la fase en la que nos encontramos se han realizado planos previos para definir las medidas y así mismo el funcionamiento del producto, destacando el público a quién va dirigido y el enfoque inclusivo que se le está implementando, se ha optado por un sistema sencillo con la finalidad que pueda volverse intuitivo para cada usuario y así mismo cumplir con el objetivo de que el propio usuario puede realizar el desmontaje para alguna reparación pequeña pero necesaria.

- Anexo F: Funcionamiento del producto

10.4 ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO

A la hora de diseñar el concepto final, se han tenido en cuenta factores que engloban el diseño de un producto, como la estética, la funcionalidad o la ergonomía. Otra parte importante es la medioambiental. Para ello, se han aplicado estrategias de ecodiseño que son esenciales para poder denominar un producto eco innovador.

Estas estrategias se dividen en ocho puntos clave y se han seleccionado las más importantes y prioritarias, para que cumplan con el Brief previamente definido y con objetivos realistas y alcanzables.

1. **Selección de materiales de bajo impacto.** Con el fin de tener una producción respetuosa con el medio ambiente, se ha elegido el

plástico PP como material principal ya que tiene un buen grado de resistencia y así mismo el acero, el cual es el material donde dura menos tiempo un virus y esto es vital en nuestro diseño.

2. Reducción de la cantidad de material utilizado. Para este punto, se ha optado por el uso de un único material, que es el polipropileno, para evitar diferentes procesos de procesos de materiales, ya que al elegir uno el proceso será siempre el mismo y lo mismo para el resto de los componentes.

3. Selección de técnicas de producción eficientes desde el punto de vista medioambiental. En relación con este punto para que se cumpla, se ha determinado que en el momento de elaboración, la empresa destinada dispondrá de técnicas de producción responsables con el medio ambiente como la reducción de posibles emisiones tóxicas, la reducción del consumo de energía respecto a otras y sobre todo que se dediquen al reciclaje de plásticos como el PP. Cabe destacar la importancia de contar con un departamento de I+D dedicado a llevar a cabo nuevas estrategias ecológicas, haciendo que los productos sean sostenibles, partiendo desde la geometría del diseño para evitar los residuos.

4. Selección de técnicas de distribución ambientalmente eficientes. En la medida de lo posible, elegir el servicio de mensajería que opere con transportes limpios, es decir eléctricos o híbridos. Sólo tendrá embalaje primario que sirva como única descripción del producto, siendo este 100% reciclable como el cartón o buscando alternativas ecológicas.

5. Reducción del impacto ambiental en la fase de uso. El objetivo dentro de esta fase es mejorar el desmontaje, mantenimiento y reparación del producto manipulado por el propio usuario para evitar la generación de residuos y de esa forma no será necesario deshacerse del producto.

6. Optimización del ciclo de vida. Con la intención de acabar con la obsolescencia programada, se ha diseñado con la idea de ser un producto reciclado y además con el fin de alargar la vida útil del producto, se consigue una alta fiabilidad y durabilidad.

7. Optimización del ciclo de fin de vida. Esta fase se ha centrado en el diseño de un sistema de economía circular a través de todo el proceso por el que el producto pasa, desde el principio el PP proviene de materiales reciclados para su fabricación, y que a su vez cuando finalice la vida útil de nuestro diseño, el material repita el mismo proceso para fabricar otros productos.

8. Optimizar la función (nuevas ideas de producto). Para la creación de nuevas soluciones se implementará un área de atención al cliente para detectar posibles errores que cubran necesidades específicas para lograr la incorporación de mejoras en el producto y fortalecer la relación producto-usuario.

10.5 MODELO 3D

La fase de desarrollo de este proyecto incluye también el modelado digital del producto. La definición inicial ha servido para identificar algunas de las medidas y características más importantes del concepto final. Con los cálculos necesarios se han obtenido las dimensiones de los elementos a utilizar y manipular por los usuarios con el apartado de dimensiones antropométricas y, por último, también se han definido antes de este paso los aspectos de ecodiseño en los que centrarse. Dicho esto, se ha desarrollado el modelado 3D del concepto para tener una idea de como se verá. El desarrollo digital en toda su extensión se ha realizado en un flujo de trabajo multiplataforma (Figura 3*), comenzando por el modelado de cada componente individual, para luego tomar todos esos componentes y ensamblarlos en Solid Works, con la inclusión de elementos

comerciales en esta fase. Finalmente, la fase de renderizado se ha realizado en KeyShot para obtener el mejor rendimiento y calidad de salida. Los archivos del proceso de modelado 3D, incluyendo el montaje, se encuentran en el siguiente anexo.

- Anexo G: Modelo 3D



Figura 3: Software utilizado en el proceso de modelado 3D multiplataforma. Fuente: Dassault Systemes, Luminar*



Figura 4: Concepto final*

10.6 MATERIAL Y PROCESO

Entre todas las características técnicas del producto, en esta segunda fase del desarrollo se han definido los materiales y procesos de fabricación de los componentes. Los materiales más habituales son el polipropileno y el acero inoxidable, dado que los delicados elementos que componen el chorro de agua pasan la mayor parte del tiempo de funcionamiento bajo el agua. Dado que la mayoría de las piezas son de plástico, el proceso más común es el moldeo por

inyección. La definición completa de los materiales y procesos se encuentra en el siguiente anexo.

- Anexo H: Material y proceso

10.7 COMUNICACIÓN MEDIOAMBIENTAL

En la actualidad existe una creciente sensibilidad e interés por el medio ambiente, por lo tanto, hay una gran demanda de información por parte de los consumidores sobre los componentes ambientales de los productos que compran y lograr un consumo más sostenible. Esto genera la necesidad de dar a conocer al mercado las características ambientales de nuestro diseño a través de identificadores que reconozcan un menor impacto ambiental, en cumplimiento de nuestro objetivo de producto eco-innovador, ya que existen diversas perspectivas para el etiquetado ambiental.

Se han investigado los organismos de etiquetado medioambiental de tipo I, estipulados por la norma ISO 14024, que concede la etiqueta medioambiental a los productos que cumplen una serie de requisitos predeterminados. En consecuencia, las etiquetas diseñadas para el concepto final cumplen los criterios establecidos por cada organismo. De este modo, se han elegido siete etiquetas ecológicas que se dividen en el material del producto, los componentes internos que son dispositivos eléctricos y, por último, el embalaje.

- Anexo I: Comunicación medioambiental

11 RESULTADOS

11.1 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Como se ha venido mencionando el producto desde la definición del Brief, tal cual es una pinza alcanzadora de objetos, donde por medio de un gatillo de se tiene el control de las tres garras de la pinza, las cuales tienen un giro de 360° y así mismo en el origen de la manija se cuenta con una pequeña linterna para ambientes oscuros, su principal función es poder tener la libertad de extenderse en los lugares donde el usuario no tiene alcance debido a sus condiciones, por decir los platos o vasos de la cocina tanto como los ingredientes en la alacena.

El mango de agarre donde se encuentra el gatillo es antideslizante y cuenta con un adaptador para la silla de ruedas, o bien si desea ser ocupado como sujetador de alguna prenda puede mantener una posición vertical en equilibrio donde las garras se apoyan en el suelo para dar estabilidad.

11.2 REPRESENTACIÓN VISUAL

Una vez realizado todo el desarrollo de nuestro producto, para nombrar las características más importantes de PACKT ET (Figura *), se han diseñado varios carteles.

Por un lado, están el cartel que define todo el proyecto y el que presenta el diseño del producto de apoyo. Mientras que, por otro lado, los que definen las características detalladas, la explosión, las dimensiones o el contexto. Estos carteles servirán a la hora de comercializar PACKT ET

- Anexo J: Paneles



12 CONCLUSIONES

Durante la realización de este proyecto, se ha centrado en perseguir y alcanzar los objetivos marcados al principio.

En primer lugar, se ha iniciado la búsqueda estratégica y cuando se ha buscado una oportunidad adecuada para continuar durante este proyecto, se ha iniciado la exploración. En ella se han realizado diferentes análisis que han permitido alcanzar uno de los objetivos secundarios, que es analizar las necesidades de nuestros usuarios elegidos.

Obtener la viabilidad de la propuesta final y conseguir el menor impacto ambiental han sido otros dos factores a tener en cuenta. Para ello, a la hora de seleccionar los tres anteproyectos, se han analizado las tres viabilidades para poder iniciar el desarrollo con seguridad, sabiendo que es posible su fabricación. Una vez obtenidos todos estos resultados y conociendo cómo será el diseño del producto, se ha podido alcanzar el objetivo principal que ha sido brindar un apoyo a través del diseño. Como diseñadores y estudiantes sabemos que después del establecimiento de la estructura del diseño como lo conocemos, viene el reto de la innovación, el desafiar lo planteado e ir más allá; los fundamentos son claros y con ellos, en la búsqueda de la belleza podemos fluir en la travesía de trascender. De ahí fue que se relevaron diferentes cambios en el proceso de diseño, implementando la sujeción del velcro la lámpara y material antiderrapantes como mejora en el desarrollo.

Y así gracias a la planificación que se ha definido y que se ha ido modificando a lo largo del tiempo, se ha conseguido poner al día el proyecto. Con la ayuda de la planificación y reuniones con el asesor a cargo se ha podido seguir un orden y hacer el mejor trabajo posible.

Por ultimo cito en palabras del diseñador Richard Buckminster Fuller: "The best way to predict the future is to design it".

13 LÍNEAS FUTURAS

El desarrollo de este proyecto ha alcanzado un cierto nivel de definición, pero se considera que el techo de esta idea está aún muy lejos. Hay varios aspectos que se consideran en un futuro desarrollo. Entre ellos, una definición más profunda del proceso de fabricación de cada componente. Aunque el producto se ha diseñado de forma que las piezas sean realistas y viables de producir, no se ha definido con detalle estos procesos.

Otro aspecto que no se ha tocado es la simulación, una fase muy importante para asegurarse de que el producto diseñado es viable. En este caso, se obtendría mucha información si el modelo 3D se sometiera a varios programas de pruebas para simular el comportamiento del producto en el entorno requerido, en este caso el océano.

Por otro lado, la fase de prototipado es una fase muy interesante que no se ha aplicado en este caso. Se considera el siguiente paso del proyecto y sería muy útil para obtener una sensación realista del producto en cuanto a dimensiones e impacto visual. Sabiendo esto, es sin duda una fase a desarrollar en un momento futuro.

De igual forma dentro del diseño se podría optar por un ensamble modular para poder guardarlo o que por el contrario no ocupe mucho espacio cuando se desee con un diseño plegable como se muestra (Figura 6*)



Figura 6 Líneas futuras*

14 PROYECTO DE VIDA

14.1 RETOS PRESENTADOS

Durante todo el proyecto estuvieron presentes distintos retos para la realización de este, muchos de ellos derivan de una falta de conocimiento no brindado por parte de la universidad tal vez como consecuencia de ser la primera generación de diseño industrial.

Creo que habría muchísimas más oportunidades dentro de este proyecto si hubiera sabido cómo explotarlo, por ejemplo el DFA (design for assembly) o el análisis de valor hubieran sido un buen aporte así también como los requerimientos técnicos fueron todo un desafío pudiera ser por falta de un prototipo para evaluar mejor los cálculos, tanto como la modelación ya que considero que aún falta práctica para desarrollar habilidades en software CAD

ya que esto es esencial como diseñador pero sin embargo estos satisfecha con el progreso que mostré durante la etapa de desarrollo.

Y bueno desde el inicio de este proyecto de fin de grado se complicó por la falta de disposición y flexibilidad de la autoridad correspondiente para resolver los obstáculos que se fueron presentando debido a mi intercambio académico, ya que no solo los horarios entre México y España no coinciden, sino tampoco los calendarios semestrales, y la falta tiempo en su realización influyó mucho. Sin embargo poder lidiar con cada inconveniente me ha llevado al aprendizaje autodidáctico para uno poder desenvolverse mejor en el mundo profesional

Y otro de los retos fue la falta de información actualizada sobre la innovación en México referente a la discapacidad y en específico a los parapléjicos ya que existe una falta de cultura hacia el diseño inclusivo en todos los aspectos y valorar más el impacto que genera en estas personas la creación o no de estos diseños para su vida diaria ya que son parte de la población mundial.

12.2 PROYECTO DE VIDA PERSONAL

Realmente me siento muy motivada e interesada en usar los conocimientos gracias a mi carrera como servicio a la humanidad o a la naturaleza, y este proyecto encamina en parte el comienzo a mi vida profesional fuera de la universidad ya que en un futuro francamente me gustaría desarrollar proyectos enfocados a la inclusión, sustentabilidad y/o prótesis en animales por lo tanto el trabajo y metodología implementadas durante toda la planificación, me ha brindado más herramientas como diseñadora y sobre todo como persona para entender desde diferentes enfoques a los usuarios con y para los que se trabaja ya que al final uno aspira a mejorar la calidad de vida a través del diseño y este proceso de fin de grado ha sido fundamental para cumplir con ello.

Implementar las herramientas y la planificación estratégica de aquí a mi vida diaria le da un sentido de orientación hacia al diseño y me ayuda a concentrarme

en mis objetivos de plan de vida que he venido trabajando durante la carrera, y que muchas veces se han ido cambiando con el tiempo y mi crecimiento, ya que en conjunto con los diversos temas que hemos visto por parte de los docentes ha sido de gran utilidad para redirigir mi camino, concluyó con lo complacida que me siento por la construcción de este trabajo de fin de grado, ya que actúa como un claro ejemplo del resultado al proceso de estos cuatro años.

15 REFERENCIAS

Oscar Castellero M(2018).Los 6 tipos de discapacidad y sus características. 2021, de psicología&mente. Web: <https://psicologiaymente.com/salud/tipos-de-discapacidad>

Organización de Naciones Unidas. Convención de Derechos Humanos para las Personas con Discapacidad. Nueva York, 2006

Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI (2012): "Las personas con discapacidad en México, una visión al 2010". México

Secretaría de Relaciones Exteriores, Dirección General de Derechos Humanos y Democracia, (2011). "Informe Inicial de México sobre el cumplimiento de la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad". México

Urquieta-Salomón J, Figueroa J, Hernández-Prado B, (2008). "El gasto en salud relacionado con la condición de discapacidad. Un análisis en población pobre de México". Salud Pública Méx; v.5:136-146.

16 GLOSARIO

Diseño universal: Se refiere a lograr un diseño de productos, entornos, programas y servicios que puedan utilizar todas las personas, en la mayor medida posible, sin necesidad de adaptación ni diseño especializado, no excluye las ayudas técnicas para grupos particulares de personas con discapacidad, cuando se necesiten.

Personas con discapacidad: Toda persona que presenta una deficiencia física, intelectual, mental o sensorial, ya sea de naturaleza permanente o temporal, que limita la capacidad de ejercer una o más actividades que impiden su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con las demás.

17 ANEXOS

- ANEXO A: ANÁLISIS DEL CONTEXTO
- ANEXO B: INVESTIGACIÓN DEL MERCADO
- ANEXO C: ANÁLISIS DEL USUARIO
- ANEXO D: CREACIÓN DE CONCEPTOS
- ANEXO E: MATRIZ DE EVALUACIÓN
- ANEXO F: FUNCIONAMIENTO DEL PRODUCTO
- ANEXO G: MODELADO 3D
- ANEXO H: MATERIAL Y PROCESO
- ANEXO I: COMUNICACIÓN MEDIOAMBIENTAL
- ANEXO J: PANELES