



CARRERA PROFESIONAL

EAP ADMINISTRACION Y FINANZAS
EAP ADMINISTRACION Y NEGOCIOS INTERNACIONALES
EAP ARQUITECTURA
EAP INGENIERIA CIVIL
EAP INGENIERIA MECATRONICA



“Que tu discapacidad no sea una limitación”

CURSO

Emprendimiento e Innovación

DOCENTE

Baldeon Zurita, Jose Luis

INTEGRANTES

Alarcón Torres, Brayan

Galvez Zarate, Brisett

Gutarra Aguirre, William

Huamán Laura, Crhistian

Infante Soto, Tiffany

Santa María Astuhuaman, Valentina

SEMESTRE Octavo

SECCION 10237

HUANCAYO – PERU

2019

INDICE

CAPITULO I.....	4
1.1. Descripción del Problema	4
1.2. Antecedentes del Problema	5
1.3. Descripción del segmento de consumidores	8
1.3.1. Geografía.....	8
1.3.2. Demografía.....	8
1.3.3. Psicográfica	8
1.3.4. Conductual	8
1.3.5. Consumidores y usuarios	9
CAPITULO II	9
2.1. Guía de Pautas (Herramienta usada para la aplicación de las entrevistas).....	9
2.1.1. Lluvias de ideas.....	9
2.1.2. Cuestionario	10
2.2. Evidencias del Proceso de Entrevistas (Fotos, Videos, Audios).....	10
2.3. Mapa de Empatía (Anexo 2)	13
2.4. Lienzo de Propuesta de Valor (Anexo 3)	14
CAPITULO III.....	15
3.1. Aplicación de la “Estrategia del Océano azul”	15
3.1.1. Matriz ERIC	15
3.2. Aplicación de herramienta de ideación	16
3.2.1. Lluvia de ideas	16
3.2.2. SCAMPER (5 letras).....	17
3.2.3. Matriz morfológica de innovación de 8X8.....	17
3.2.4. Los 6 sombreros de Edward de Bono.....	18
CAPITULO IV.....	19

4.1. Prototipo básico (Dibujo, esquema, o boceto del prototipo).....	19
4.2. Prototipo Mínimo viable en un Dibujo, esquema, o boceto del prototipo explicando el funcionamiento.....	19
4.3. Descripción del Prototipo utilizando planos, describiendo características, indicando partes y mostrando la forma de funcionamiento.....	20
CAPITULO V	21
5.1. Guía de pautas del proceso de validación con entrevistas a consumidores y usuarios (5 entrevistas como mínimo).	21
5.2. Evidencias del proceso de validación del producto de 5 entrevistas como mínimo (registro de fotos).....	23
5.3. Aplicación de la malla receptora de información (<i>anexo 4</i>) con el análisis de las entrevistas realizadas (conclusiones y acciones de mejora).	24
CAPITULO VI.....	25
6.1. Presentación y descripción de la evolución del prototipo.	25
6.2. Descripción del Prototipo utilizando planos, describiendo características, indicando partes y mostrando la forma de funcionamiento de las mejoras implementadas.....	27
CAPITULO VII	29
7.1. Lean Model Canvas.....	29

CAPITULO I

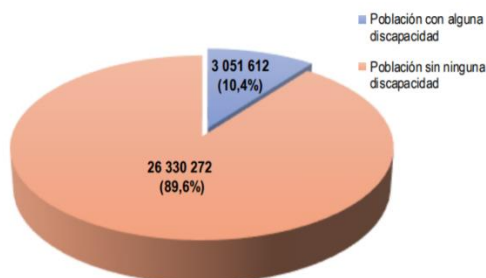
1.1. Descripción del Problema

Actualmente, las personas con discapacidad alrededor del mundo cuentan con menores oportunidades debido a su limitada participación en la esfera social, la falta de acceso a servicios, la educación, entre otros factores cuyos efectos concluyen en situaciones de exclusión. (OMS, 2018)

En junio del 2012 la OMS reportó que en el mundo existen aproximadamente 285 millones de personas con discapacidad visual, de las cuales 39 millones son ciegas y 246 millones presentan baja visión (OMS, 2012). Asimismo, el 90% de los casos mundiales se concentra en los países en desarrollo.

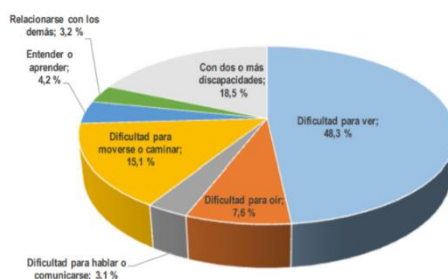
Ese mismo año se realizó en el Perú la Encuesta Nacional Especializada sobre Discapacidad (ENEDIS), contaba con el objetivo de obtener información estadística confiable acerca del tamaño de la población que cuenta con algún tipo de discapacidad a nivel nacional. El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2017), afirma que:

El 10,4% del total de la población peruana (3 051 612 personas) presenta algún tipo de discapacidad.



Fuente: INEI - Censos Nacionales 2017: XII de Población y VII de Vivienda.

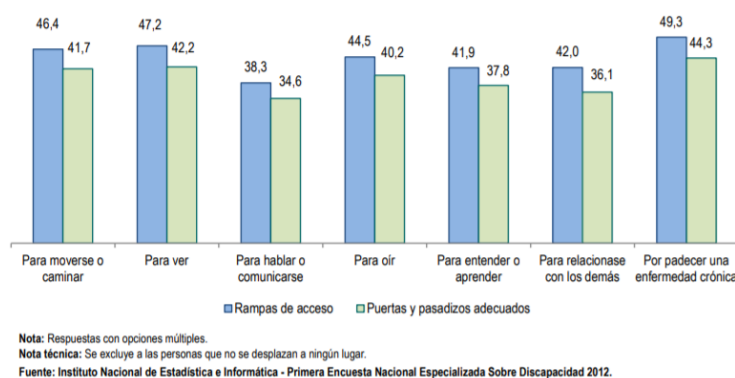
Donde el 81,5% de las personas con discapacidad encuestadas cuentan con un tipo de limitación, mientras que, la diferencia, reúne dos o más limitaciones. De las limitaciones presentadas, la incidencia más alta se da en la limitación visual con un 48,3%.



Fuente: INEI - Censos Nacionales 2017: XII de Población y VII de Vivienda.

Si bien es cierto que el Censo 2017 actualizó la cantidad de personas con discapacidad, no hizo hincapié en los tipos de dificultad que presentan las PCD visual ni el grado de discapacidad que cuentan, lo cual sí se desarrolló en ENEDIS, siendo, en su momento, el 74,6% de PCD visual quienes contaban con un nivel de discapacidad ligera y moderada, mientras que el resto la identificaba como grave y completa (INEI, 2017).

Según lo que menciona Maldonado (2004, p. 9), la falta de integración tiene su origen en diversas carencias. Una de ellas hace referencia a las barreras arquitectónicas que obstaculizan la participación de las PCD en la sociedad, es decir, muchos edificios (incluidos los lugares públicos) y sistemas de transporte y de información no son accesibles a todas las personas. La falta de acceso al transporte es un motivo habitual que desalienta a las personas con discapacidad. **A nivel nacional, el 22,8% de personas con discapacidad manifiestan que tienen dificultades para trasladarse dentro de su vivienda, el 18,3% en su centro de estudios, el 13,2% en el centro de trabajo y el 3,5% no se desplaza a ningún lugar (INEI, 2017).**



Lo cual es preocupante, puesto que en su mayoría las PCD opta en ir a pie como medio de transporte, el INEI afirma que son el 53.6% y que, a nivel nacional, el 72,3% de la población con discapacidad considera que las vías por donde se desplazan están en mal estado. Por consecuencia, la falta de vida comunitaria y unos servicios deficientes aíslan a las personas con discapacidad y las hacen dependientes de otros. Pese a ser un grupo bastante grande, las entidades públicas no integran la tecnología, la capacitación y rehabilitación física necesaria para que los jóvenes y adultos puedan integrarse con la sociedad.

1.2. Antecedentes del Problema

Como dice Majumder (2003), las personas con discapacidad visual han tenido que luchar mucho para sobrevivir en la sociedad, por esto es de gran importancia conocer cómo ha sido la historia de las PDC:

Según data la historia, en la Antigüedad grecorromana y en la Edad Media primaba el modelo de prescindencia, el cual consideraba que la discapacidad tenía su origen en dos ejes: una justificación religiosa y la consideración de que la PCD es una carga que no aporta a la comunidad (González, 2010). Tanto la sociedad griega como la romana buscaron medidas para prescindir de estas personas y crearon políticas eugenésicas sobre la base de motivos religiosos y políticos que consideraban como inútil el desarrollo y crecimiento de niños con discapacidad, optando por el infanticidio (González, 2010).

Por otro lado, en la Edad Media la subestimación de las PCD significó la exclusión y la marginación. En el mundo medieval occidental primaba la religión cristiana, razón por la que ya no se aplicaba el infanticidio; sin embargo, muchos niños morían como consecuencia de omisiones, ya sea por falta de interés, recursos o por la invocación de la fe como único medio de salvación (Arnau, 2008). Esta sociedad, basada en pequeños productores, generaba una actitud de menosprecio y marginación a las PCD pues estas no participaban en la actividad laboral, por lo cual solo les quedaba apelar a la caridad o ejercer la mendicidad como único sustento (Palacios, 2008).

En una época más actual, en el país de España, la documentación sobre la invidencia comienza a mediados del siglo XVIII; se relata cómo los ciegos carecían de oportunidades en la sociedad, entonces para ganarse la vida en los lugares más concurridos de España recitaban coplas, vendían libros, lotería o decían tener hijos para obtener dinero. Además, las personas con discapacidad visual no tenían ningún tipo de ayuda del gobierno.

En el siglo XVIII, crean hospicios, hospitales, asilos, casas de misericordia, escuelas y El Patronato Nacional de Protección de Ciegos. Sin embargo, con todo esto no se reducía la mendicidad, además estos lugares, especialmente El Patronato Nacional de Protección de Ciegos, carecía de iniciativas y de dinamismo, desconociendo los más importantes problemas de los invidentes y, por consiguiente, ignorando cómo solucionarlos.

El primer intento sistemático para adiestrar perros que ayudan a personas ciegas se produjo hacia 1780 en 'Les Quinze-Vingts' hospital para personas ciegas en París. Poco tiempo después, en 1788, Josef Riesinger, un cernedor ciego de Vienna, entrenó un Spitz tan bien que la gente cuestionaba que fuera ciego.

En 1819, Johann Wilhelm Klein, fundador del Instituto para la educación de los ciegos (Blinden-Erziehungs-Institut), en Viena, escribió un libro para enseñar a los ciegos las técnicas de adiestramiento de los perros guía, llamado "Lehrbuch zum Unterricht der Blinden", perfeccionando

las técnicas de Reisinger, haciendo referencia a "... un arnés rígido y previamente adiestrado, con gran esmero, por una persona vidente ...". (Coon, 1959).

Este proyecto permaneció durante mucho tiempo en el olvido de la comunidad internacional. Por otro lado, un suizo llamado Jakob Birrer, en 1847, escribió sobre su experiencia de haber sido guiado durante 5 años por un perro que había adiestrado especialmente.

Sin embargo, esta técnica podría resultar muy costosa y muy poca accesible para el bolsillo de esa época. Por lo que recurrían a otros métodos como es el uso de bastones para movilizarse.

Ya a mediados del siglo XX, empezaron a enfrentarse a nuevos retos aterradores cuando los automóviles reemplazaron a los carruajes en las calles de las ciudades, calles que a menudo no tenían semáforos ni pasos de peatones. Los bastones simples aún funcionaban para que pudieran caminar por las aceras, pero no servían como señal de advertencia a los automovilistas. Un inglés ciego que se llamaba James Biggs afirmó haber encontrado la respuesta en 1921 cuando pintó su bastón de color blanco. Una década después, esta sencilla invención comenzó a destacar y extenderse. (Kelley, 1999)

Hoy en día, el bastón sigue siendo una herramienta útil, pero con los avances tecnológicos se han ido creando productos innovadores, como es el caso de:

En España (2018) la empresa CEEI de Castellón está desarrollando: **EYESYNTH**, proyecto que surgió como respuesta a la falta de un estándar tecnológico claro de movilidad para invidentes. La clave de su funcionamiento está en las cámaras 3D, las cuales envían imágenes al microordenador que serán procesadas en tiempo real, por lo que el usuario obtiene una respuesta instantánea. El entorno es capturado y procesado en 3D donde el ordenador convertirá toda esa información en una serie de sonidos que permiten interpretar espacios abiertos, formas y obstáculos a través de un sonido abstracto, no es necesario lenguaje verbal.

De la misma forma, científicos de la MIT crearon un artefacto de audio lectura: **FINGER READER**, realizado en el Instituto de Tecnología de Massachussets (MIT). El desarrollo de esta invención llevó tres años de codificación, experimentación y trabajo con personas de visión disminuida; este dispositivo es un anillo con una cámara diminuta que tiene la capacidad de escanear a medida que el usuario señala el texto con el dedo, mientras que una voz sintetizada pronuncia el texto en voz alta, de esta manera, los usuarios podrán leer desde órdenes de médicos hasta los menús de los restaurantes y además tiene un motor de vibración que avisa a los lectores cuando se desvían de la línea.

Por otra parte, a nivel nacional Cornejo, E. y Mora, J. (2017) realizaron un proyecto titulado: **SISTEMA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE SEÑALÉTICA DE SEGURIDAD PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL**, realizado en la Universidad del Norte del Perú. El objetivo fue desarrollar un dispositivo capaz de colocar en el bastón, collar o pulsera de la persona con la discapacidad, permitiendo recibir las señales y desplazarse a lugares donde no corra riesgos como salidas de emergencia y zonas segura en caso de sismos, zona de evacuación, entre otras, según el código emitido por el Instituto Nacional de Defensa Civil.

1.3. Descripción del segmento de consumidores

El proyecto está definido y proyectado para el sector dentro de la ciudad de Huancayo, El Tambo y Huancayo como distrito para ser más precisos, para ello se tomaron diferentes aspectos y así obtener más especificado nuestro mercado para ofrecer un producto de acuerdo con las necesidades y gustos del consumidos que son las personas con discapacidad visual. Los aspectos para tratar son los siguientes:

1.3.1. Geografía

El Tambo y Huancayo como distrito, puesto que son las zonas con mayor población.

1.3.2. Demografía

Varones y mujeres de entre 30 a 59 años con discapacidad visual, personas ubicadas en un nivel completo de discapacidad.

Según el INEI (2017): “La discapacidad se presenta en mayor medida en personas mayores de 60 años y luego en las personas cuyas edades se encuentran entre los 30 y 59 años, con un 35%”

Según una encuesta realizada por el Diario el Correo (2018): “En la región Junín las personas con discapacidad visual representan el 28.1% de toda la población”

1.3.3. Psicográfica

Personas de nivel socioeconómico B y C (estatus social medio), con un estilo de vida progresistas. (Arellano, R.2014)

1.3.4. Conductual

Personas con discapacidad visual que manifiestan que tienen problemas para trasladarse dentro de su vivienda, centro de estudios y centro de trabajo.

1.3.5. Consumidores y usuarios

Los principales consumidores son las personas que presentan discapacidad visual, así como sus familiares, puesto que, las PCD visual según el ENADIS son más dependientes a sus familiares (INEI, 2017). De igual forma, los usuarios vendrían a ser las personas con discapacidad visual porque el producto está enfocado para ellos.

En síntesis, nuestro público objetivo está definido para las personas con esta discapacidad visual de los distritos Huancayo y el Tambo, que sean varones y mujeres de la edad de 30 a 59 años, con un nivel socioeconómico B o C que tengan ingresos estables. Este producto innovador hará que las personas que parecen de esta discapacidad se movilicen con mayor seguridad y logren la autodependencia.

CAPITULO II

2.1. Guía de Pautas (Herramienta usada para la aplicación de las entrevistas)

2.1.1. Lluvias de ideas

- ¿Cuál cree que sea la mejor opción para ayudar a su familiar, obviando las cirugías?
- ¿Sabe qué es un sensor de proximidad?
- ¿Cómo cree que se siente él/ella respecto a su dependencia de ser acompañado por un responsable de su bienestar?
- ¿Cuánto pagaría por un sensor de apoyo?
- ¿Cree usted, que la ceguera ha sido un problema muy perjudicial para él/ella?
- ¿Cree que las opciones de apoyo para invidentes son limitadas?
- ¿Alguna vez ha observado que él/ella haya tenido problemas cuando se transporta en público, como chocarse con alguien?
- ¿Se siente cómodo utilizando el objeto de apoyo actual o preferiría cambiar por otro más cómodo?
- ¿Considera que el apoyo tecnológico sería esencial para usted?
- ¿Cree que los demás podrían criticar por el accesorio de apoyo que use?
- ¿La ceguera lo ha perjudicado en su totalidad o solo en ciertas partes?
- ¿Se siente psicológicamente conforme con su situación?
- ¿Alguna vez tuvo un problema con algún accesorio de apoyo?
- ¿Cuál sería tu recomendación más fuerte para las demás personas que tengan su similar situación?
- ¿Cómo sería su comportamiento frente a otra persona que tenga la misma situación?

- ¿Conoce alguna persona famosa que padezca de ceguera?
- ¿Conoce algún personaje motivador que posea la misma situación que usted?
- ¿Qué atributos le gustaría que tenga el sensor?
- ¿Cree usted que las opciones de apoyo para invidentes son costosas?
- ¿Cómo cree usted que la sociedad ve a las personas invidentes?
- ¿Usted cree que su pariente/Amistad se siente inseguro en las calles?
- ¿Qué ventajas o beneficios cree que tienen las personas invidentes?

2.1.2. Cuestionario

- ¿Cómo cree usted que la sociedad ve a las personas invidentes?
- ¿Cuál cree que sea la mejor opción para ayudar a su familiar, obviando las cirugías?
- ¿Cómo cree que se siente él/ella respecto a su dependencia de ser acompañado por un responsable de su bienestar?
- ¿Usted cree que su pariente/Amistad se siente inseguro en las calles?
- ¿Qué ventajas o beneficios cree que tienen las personas invidentes?
- ¿Cree que las opciones de apoyo para invidentes son limitadas?
- ¿Sabe que es un sensor de proximidad?
- ¿Cuánto pagaría por un sensor de apoyo?
- ¿Cree usted que las opciones de apoyo para invidentes son costosas?
- ¿Qué atributos le gustaría que tenga el sensor?

2.2. Evidencias del Proceso de Entrevistas (Fotos, Videos, Audios)







2.3. Mapa de Empatía (Anexo 2)

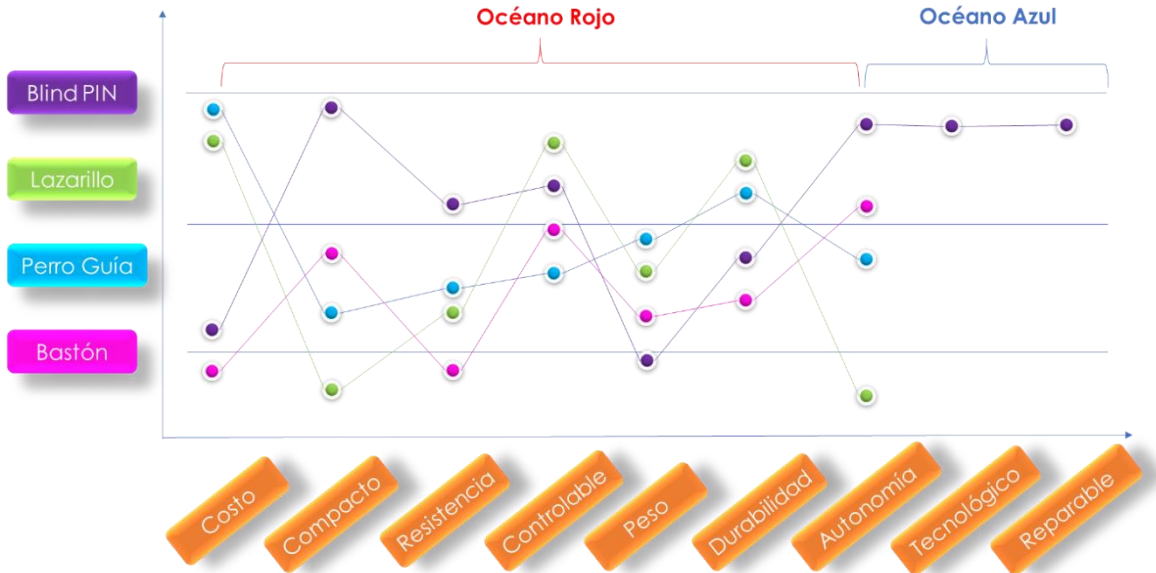
<p>PIENSA Y SIENTE</p> <ul style="list-style-type: none">- Frustrado por no tener un sentido.- Se siente limitado para hacer algunas cosas.- Inseguro de andar en las calles ya que piensa que le pueda ocurrir algo malo.- Siente que siempre será dependiente de alguien.- Puede auto superarse y puede ser mejor que las personas “normales”.	<p>VE</p> <ul style="list-style-type: none">- Sus mejores acompañantes son sus amigos por el trato diferente.- Su familia siempre está pendiente de ellos- Su entorno más cómodo es su hogar, pero prefiere estar en un lugar apacible y escuchar lo natural.- Existen pocas alternativas de apoyo para personas invidentes.
<p>DICE Y HACE</p> <ul style="list-style-type: none">- Prefieren salir solos a la calle para demostrar su autosuficiencia.- Dice que es suficiente un accesorio como apoyo que una persona.- No tienen sentido de moda, y prefieren que alguien se ocupe y ayude con su estética.- Su actitud es alerta, atenta y preocupada.	<p>ESCUCHA</p> <ul style="list-style-type: none">- Habla sobre lugares bellos que quisiera visitar por cómo fue des crito.- La televisión y radio son los medios que suele escuchar.- Escucha el reporte climático para prevenirse a su salida.- Las personas influyentes, recomiendan que no se sientan limitados ni dependientes, por el contrario, deben sentirse más fuertes y capaces de mejores cosas.
<p>LIMITACIONES/OBSTÁCULOS</p> <ul style="list-style-type: none">- Miedo a perderse y no volver.- Olvidar la voz de sus seres queridos.- Quedarse solos y olvidados- Algunos obstáculos arquitectónicos.	<p>OPORTUNIDADES/NECESIDADES</p> <ul style="list-style-type: none">- Necesidad de ver y observar.- Ser aceptado por los demás como alguien normal.- Ser autodependiente y capaz.- Relacionarse mejor con los demás.

2.4. Lienzo de Propuesta de Valor (Anexo 3)



CAPITULO III

3.1. Aplicación de la “Estrategia del Océano azul”



3.1.1. Matriz ERIC

<p>ELIMINAR</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eliminar el sonido del pin • Gasto en equipo especializado 	<p>INCREMENTAR</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manual de uso. • Complementos técnicos. • Manual de reparación.
<p>REDUCIR</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tamaño del objeto • Complicación o barrera de reparación. 	<p>CREAR</p> <ul style="list-style-type: none"> • Colaboración con clínicas. • Colaboración con doctores en especialización. • Campañas de promoción

3.2. Aplicación de herramienta de ideación

3.2.1. Lluvia de ideas

- Cigarros con filtros biodegradables
- Focos de alumbrado económico
- Motor – bike
- Calefactores con latas.
- Lámparas con recarga de energía natural
- Empaques biodegradables
- Detergente ecológico
- Vaso portátil
- Taperas a base de bagazo de caña de azúcar.
- Huellas higiénicas lavables
- Compactadora de latas
- Cargador de celular a través de energía renovable
- Maceteros biodegradables a base de papel.
- Platos a base de fibra de coco
- Humificador de aire portátil
- Calefactor des estresante
- Lámparas callejeras transportables.
- Ladrillos de plástico
- Coche solar
- Tejedora de hilos automática
- Vasos comestibles a base de algas
- Amplificador ecológico para el celular
- Peceras con tubos
- Tintas con café
- Cargador de teléfono con carga cinética en bicicleta.
- Bufandas con filtro de anticontaminación
- Tinta generada a partir del humo
- Escurridor macetero
- Pastillas de pasta dental
- Maquina empastadora de bajo precio
- Sensor para personas con discapacidad visual

- Tachos inteligentes
- Pecera acoplada a Jardinera
- Pulsera-encendedor
- Utensilios descartables a base de bioplástico
- Maquillaje biodegradable

3.2.2. SCAMPER (5 letras)

S

- Bastones u otras herramientas que ayuden a la movilización de personas invidentes

C

- Tecnología con comodidad

A

- Adaptar el sensor a cualquier prenda de vestir

M

- Herramientas de ayuda manual a automatizada

E

- Sistemas convencionales

3.2.3. Matriz morfológica de innovación de 8X8

Material	Forma	Función	Peso de Soporte	Tipo de Recarga	Tamaño	Adorno	Peso del Equipo	Rango
Metal	Pulsera	Apoyo	100 g	Pilas	10 cm	Cuentas	100 g	0.5 metros
Hilo	Bastón	Señalizador	150 g	Energía Solar	5 cm	Flores	150 g	1 metro
Cuero	Collar	Equilibrio	200 g	Combustible	3 cm	Luces Led	200 g	2 metros
Plástico	Anillo	Sensor	250 g	Energía Eléctrica	8 cm	Láser	250 g	3 metros

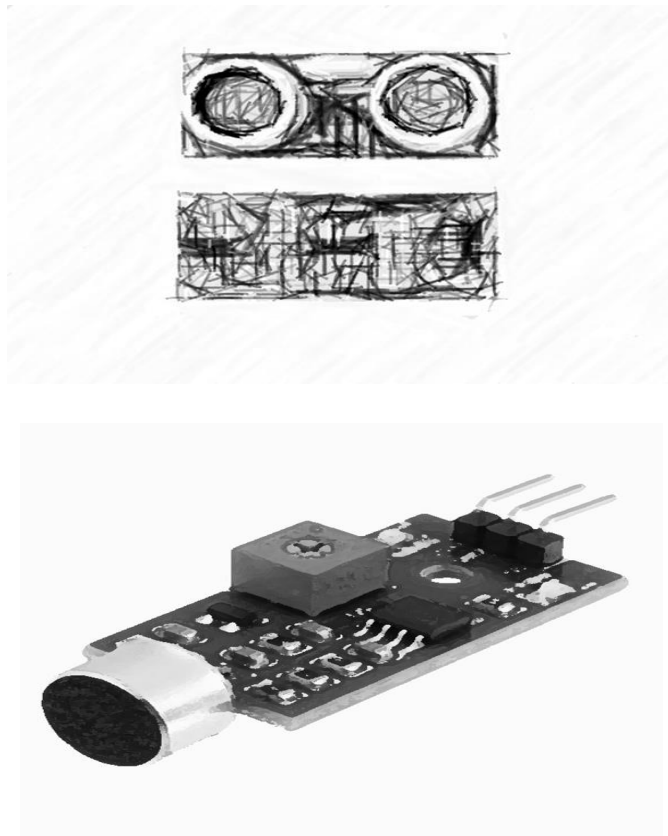
Biodegradable	Sombrero	Almacén	300 g	Cinética	6 cm	Cuarzo	300 g	4 metros
Piedra	Cinturón	Seguridad	500 g	Ninguna	15 cm	Ninguna	500 g	5 metros
Madera	Canguro	Puntero	1 kg	Energía Hidráulica	20 cm	Piedras Fantasía	1 kg	6 metros

3.2.4. Los 6 sombreros de Edward de Bono

- **Sombrero Negro – Williams:** Dado que es una persona muy precavida, y siempre trata de cuidar al grupo de que tengan problemas con las cosas que puedan ser perjudiciales como dificultades, además que apoya en la planeación y distribución de recursos.
- **Sombrero Amarillo - Brisett:** Ya que ella, mediante su optimismo, hizo que el desarrollo del trabajo se dé con mucha confianza, además, planteó propuestas para propiciar cambios positivos, para dar solución a los problemas.
- **Sombrero Verde – Tiffany:** Es la persona que más creatividad aportó en el trabajo, tales como ideas innovadoras, formas de mejora para el producto, permitió buscar todas las alternativas posibles e ir más allá de lo conocido y satisfactorio. Nos ayudó a apostar por lo creativo y nuevo.
- **Sombrero Azul – Valentina:** Ya que ella se ayudó a definir los propósitos y las pautas del ejercicio, a la vez, fue capaz de controlar y gestionar el pensamiento del grupo, al tiempo que se vela por su buen desarrollo. Además, de que hizo posible mantener el orden y garantizar que se respete el programa.
- **Sombrero Blanco - Crhistian:** Ya que es la persona que tuvo los conocimientos para que la idea a realizar se convierta en un hecho, ya que hizo que la atención se concentre exclusivamente en la información disponible que se pueda recaudar.

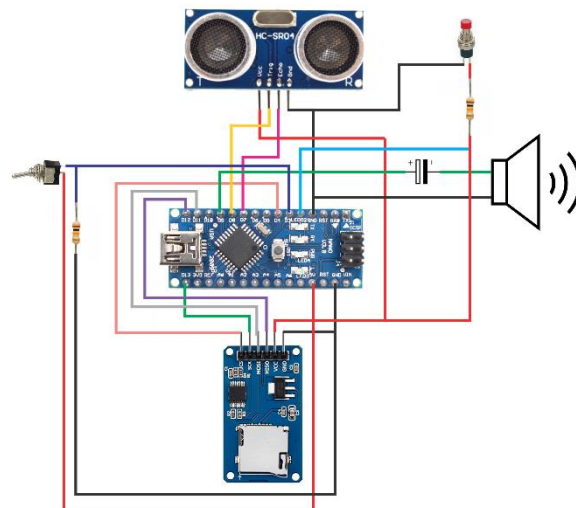
CAPITULO IV

4.1. Prototipo básico (Dibujo, esquema, o boceto del prototipo)



4.2. Prototipo Mínimo viable en un Dibujo, esquema, o boceto del prototipo explicando el funcionamiento.

Esquema



Todo el circuito funciona con 5 voltios, para obtener esta tensión conectamos el Arduino a una alimentación por batería recargable.

El módulo HC-SR04, es un sensor ultrasónico, que genera un sonido ultrasónico durante un tiempo breve (alrededor de 10µs) aplicando un pulso de ese tiempo en el pin «trigger». Este sonido ultrasónico rebota contra un objeto y es recibido por el pin «eco», el tiempo de demora, entre esa transmisión y recepción nos va a determinar la distancia a la cual se encuentra un objeto como puede ser una pared.

El pin trigger va conectado al pin número 8 del arduino, mientras que el pin eco va al pin 7.

Este circuito tiene dos modos de operación:

El modo continuo, donde escucharemos que un tono variará dependiendo de la distancia a la cual está el objeto, este modo se selecciona con el interruptor, el pin usado para el interruptor es el 3 en el arduino.

El modo distancia, donde un pulsador al ser activado nos va a reproducir un audio con la distancia a la cual está el objeto, elegí usar el pin 2 en el arduino para conectar el pulsador.

Para poder leer los archivos de audio necesitaremos un módulo lector de tarjeta micro SD, que nos permite leer los archivos almacenados en la tarjeta micro SD, estos archivos están en formato WAV.

El parlante es opcional, recomendaría colocar unos auriculares en vez del parlante.

En el Arduino nano subiremos toda la programación quien es el cerebro del proyecto que va a procesar todas las órdenes del usuario e información que generan los módulos.

4.3. Descripción del Prototipo utilizando planos, describiendo características, indicando partes y mostrando la forma de funcionamiento.

- **Circuito de Control**

Esta parte está compuesta por una placa del tamaño nado diseñada por la empresa Arduino el cual es gobernada por un microcontrolador programable en lenguaje tipo C. La parte de programación se hace mediante su propia aplicación libre que se encuentra en internet. A partir de una comunicación serial este programa pasa a la memoria interna del microcontrolador. Por último, mediante sus pines de salida conectarse físicamente con los componentes de ejecución para poder desarrollar su funcionamiento de una manera limpia.

- **Circuito de Ejecución**

La empresa Arduino ha desarrollado componentes capaces de trabajar de forma sencilla y rápida, en este caso, se ha empleado dos de sus muchos equipos.

En primer lugar, tenemos al módulo HC-SR04 el cual cumple la función de recepción a través de una señal ultrasónica para luego emitir una señal al controlador notificando que un objeto se encuentra ubicado en su línea de visión. Por otra parte, el micro SD funciona como guardar los archivos emisores de voz configurables al criterio y gusto del Usuario, es decir, la voz de comunicación puede variar con el fin de que el cliente se sienta seguro.

Para la activación de cada modo, se ha adaptado un pulsador en cada caso, estos emiten un pulso de señal que el Arduino recibe y ordena la activación automática del módulo HC-SR04.

CAPITULO V

5.1. Guía de pautas del proceso de validación con entrevistas a consumidores y usuarios (5 entrevistas como mínimo).

- **Modelo de encuesta**

Una parte fundamental de la planeación de cualquier idea de negocio es la validación con el usuario y/o consumidor. La validación se entiende de manera sencilla como saber qué tan factible y necesaria es tu idea para los usuarios finales. Por ello estamos categorizando en dos variables como: Validación de problema y la validación de solución, para poder formular la encuesta

a. Validación de problema:

El objetivo principal es entender el contexto de un usuario y por qué iba a recurrir a tu solución del problema. Identifica y busca los "dolores" del cliente.

b. Validación de la solución:

El propósito de la validación de la solución es entender qué características de tu idea crea valor.

ENCUESTA DE VALIDACIÓN DE PROTOTIPO

Estimado encuestado(a) por favor responder las siguientes preguntas con toda la sinceridad. De ante mano se le agradece su colaboración.

I DATOS PERSONALES:

Sexo: F () M () Edad: _____

Lugar de residencia: Huancayo () El Tambo () Chilca () Otros: _____

II VALIDACIÓN DEL PROBLEMA:

En su familia o grupo de amigos, ¿Hay una persona que sea invidente?

SI () No()

¿Con que frecuencia ve una persona invidente?

Nunca () Algunas veces () Casi siempre () Siempre ()

Si usted fuera una persona invidente, ¿Qué accesorio o tipo de ayuda le gustaría recibir?

Perros Guía () Lazarillos () Sensor de proximidad () Bastón ()

¿Cuál es la cantidad máxima que pagarías por el accesorio que escogiste en la pregunta anterior?

S/.15.00- S/.25.00 () S/.26.00-S/.35.00 () S/.36.00-S/.45.00() S/.46.00 a más ()

III: VALIDACION DE LA SOLUCIÓN:

Una vez que usted probó el sensor de proximidad, por favor responda las siguientes preguntas:

¿Usted cree que este sensor de proximidad, podría ayudar a resolver en cierto grado el problema de movilidad o dependencia de una persona invidente?

Si () No()

¿Por qué?

¿Recomendaría el sensor de proximidad?

Si () No() Tal vez ()

¿Cuál es la característica que le llamo más la atención acerca del sensor?

Su exactitud () Sus 2 modos de uso () Que no es complejo ()

Portable () Cómodo ()

Otros _____

¿Por qué cree que este accesorio podría ser beneficioso para un invidente?

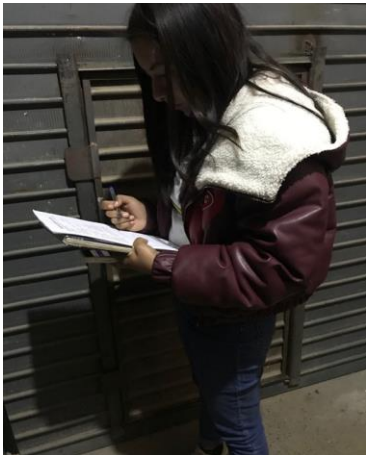
¿El prototipo estuvo a la altura de sus expectativas?

Si () No() Tal vez ()

MUCHAS GRACIAS

Nota: las encuestas realizadas se encuentran anexadas en la parte final del informe

5.2. Evidencias del proceso de validación del producto de 5 entrevistas como mínimo (registro de fotos)



5.3. Aplicación de la malla receptora de información (anexo 4) con el análisis de las entrevistas realizadas (conclusiones y acciones de mejora).

☒ Que funcionó...

- INNOVADOR Y UTIL
- PORTABLE
- DISEÑO ORIGINAL
- ADAPTABLE PARA TODAS LAS EDADES
- REEMPLAZO DE OTRO PRODUCTOS
- BRINDA CONFIANZA AL USUARIO
- PRECIO CÓMODO
- PORTATIL
- VERSÁTIL Y ADAPTATIVO
- COMODO Y UTIL
- ECONOMICO
- SISTEMA INNOVADOR Y ADAPDABLE

▬ Qué podrías mejorar...

- PODER DIVERSIFICAR EL DISEÑO
- TAMAÑO MÁS COMPACTO
- USAR OTRO TIPO DE MATERIALES DE FABRICACIÓN
- MEJORAR EL NIVEL DE LA BATERÍA
- MÁS INTERACTIVO
- PUEDE SER LOCALIZADO
- AÑADIR UN MANUAL DE USO
- INDICADOR DE BATERÍA BAJA O SEGÚN PORCENTAJES
- MEJORAR EL DISEÑO
- INCREMENTAR O PROLONGAR EL TIEMPO DE USO DEL PIN
- MÁS COMPACTO
- INCREMENTAR EL RADIO DE ALCANCE DEL SENSOR

? Preguntas...

- ¿CUÁNTO TIEMPO DURA LA BATERÍA?
- ¿QUÉ TAMAÑO TIENE EL SENSOR?
- ¿QUÉ FUNCIONES NOS BRINDA EL SENSOR?
- ¿HASTA QUE DISTANCIA LLEGA LA LECTURA DEL SENSOR?
- ¿CUENTA CON ALGUNA GARANTÍA?
- ¿CÓMO EXTENDER EL TIEMPO DE DURACIÓN DE LA BATERÍA?
- ¿CUÁNTO TIEMPO DURA EL PRODUCTO?
- ¿CÓMO SE CARGA EL DISPOSITIVO?
- ¿CÓMO ME ASEGURAN QUE ES UN PRODUCTO DE CALIDAD?
- ¿CUÁNTO TIEMPO DURA LA BATERÍA?
- ¿TENDRÁ PIEZAS DE REPUESTO A BAJO COSTO?
- ¿EL COSTO PUEDE LLEGAR A SER MÁS BAJO?

! Ideas...

- QUE CUENTE CON UNA BATERÍA DE PANELES SOLARES
- IMPLEMENTAR UNA FUNCIÓN DE AHORRO DE BATERIA
- PODER SUBIR O BAJAR EL VOLUMEN
- AÑADIR UN BOTÓN DE ENCENDIDO Y APAGADO POR SI NO LO TUVIERA
- USAR CONJUNTAMENTE CON UNA APLICACIÓN
- AÑADIRLE UN GPS
- MANTENIMIENTO SIMPLE
- AGREGARLE WIFI
- TENER POSIBILIDAD DE ENVIAR UNA SEÑAL DE EMERGENCIA
- QUE SEA MÁS LIVIANO
- AÑADIR UNA VOZ DE MANDO PARA INDICAR EL TIEMPO
- AÑADIR MAS DE UN SENSOR PARA TENER MAS ALCANCE

Malla Receptora (anexo 4)

Conclusiones

- ✓ Con este prototipo conseguiremos que las personas con discapacidad visual puedan desenvolverse con mayor facilidad en su vida diaria
- ✓ El costo del prototipo implementado es relativamente bajo, por ende, se puede elaborar más ejemplares para brindar una mejor atención a las personas que presenten esta discapacidad.
- ✓ El sistema implementado crea una autonomía en las personas invidentes o personas con deficiencia visual ya que cuenta con dos etapas las mismas tienen un grado de precisión del 90%, el error porcentual restante se debe a factores de calibración y la ubicación cada una de las etapas del sistema.

- ✓ Por último, concluir diciendo, que si para un futuro, deberíamos mejorar la estética el volumen y la autonomía del prototipo, que por lo tanto serían los nuevos objetivos en un futuro trabajo.

Acciones a mejorar

- Debemos lograr que el sensor será más interactivo con el usuario y poder mejorar la durabilidad de la batería, para que este sea más optimo
- Diversificar el diseño y lograr un tamaño más compacto para que este se adapte a la necesidad del usuario
- Incrementar el radio del alcance del sensor y un GPS. para que pueda ser localizado con mayor facilidad
- Buscar otro tipo de materiales de fábrica.

Recomendaciones

- Se recomienda que el accesorio sea utilizado por la cintura, para que este pueda ser utilizado de manera excelente.
- Mantener en un lugar sin humedad, para no sufrir averías a largo plazo
- Tener la batería apta o casi siempre cargada, para que el usuario no sufra ningún inconveniente al estar usándolo

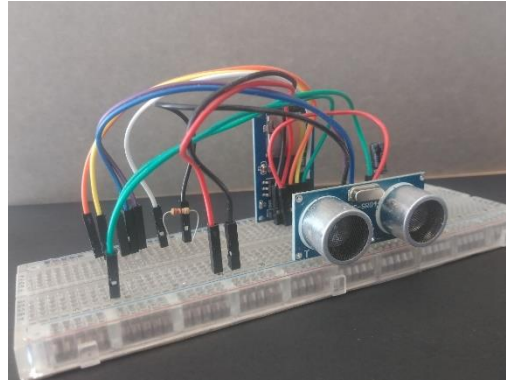
CAPITULO VI

6.1. Presentación y descripción de la evolución del prototipo.

Smart Pin es un dispositivo dirigido a personas con discapacidad visual, tiene la misión de brindar al usuario la distancia a la que se encuentra el objeto u obstáculo mediante un sensor ultrasónico. Este producto está dotado por dos modalidades de funcionamiento, el modo continuo activado por switch se encarga de emitir un tono variante de acuerdo a la distancia en que se encuentra el objeto, de la misma forma, el modo distancia controlado notificara al usuario la distancia a la que se encuentra el objeto y se tendrá que accionar mediante un pulsador para que pueda confirmar la distancia a la que se encuentra.

Para el desarrollo del prototipo, se ha dividido en tres etapas:

Primera etapa, donde la meta fue la de desarrollar la programación, simulación y prueba mediante una placa de protoboard mediante la práctica de ensayo y error para descartar cualquier tipo de defecto al momento de integrar y compactar el circuito de control y ejecución.



Segunda etapa, adaptación y compactación del circuito para una presentación como prototipo dentro de una caja pequeña para poder determinar los espacios necesarios del prototipo. En esta etapa, se ha ido limitando los espacios para poder ir adaptando una imagen mas compacta con la finalidad de integrar dentro de una prenda.



Tercera etapa, llegado a este parte el circuito se ha integrado dentro de un canguro donde el circuito sea uno con su accesorio con el fin de que el usuario pueda transportarse y no pueda tener ningún inconveniente. Se ha elegido un canguro, debido a que es el accesorio resulta ser más práctico y accesible para cualquier tipo de usuario.



6.2. Descripción del Prototipo utilizando planos, describiendo características, indicando partes y mostrando la forma de funcionamiento de las mejoras implementadas.

Esquema circuital

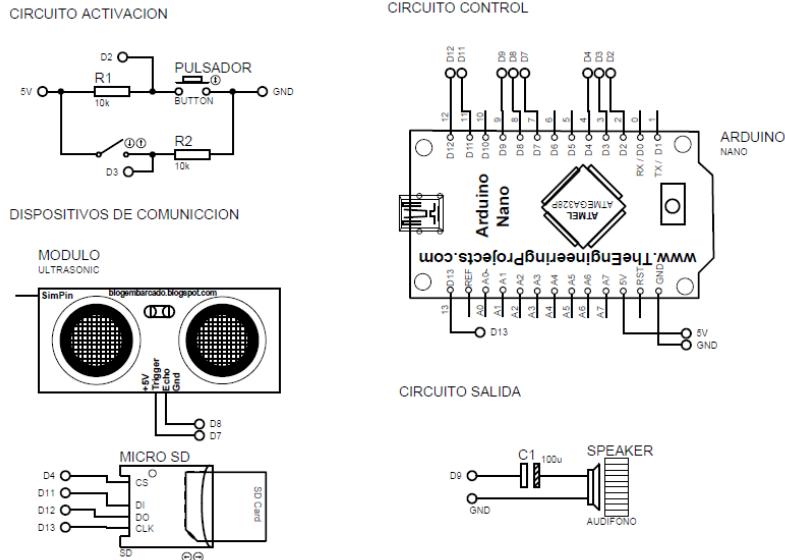
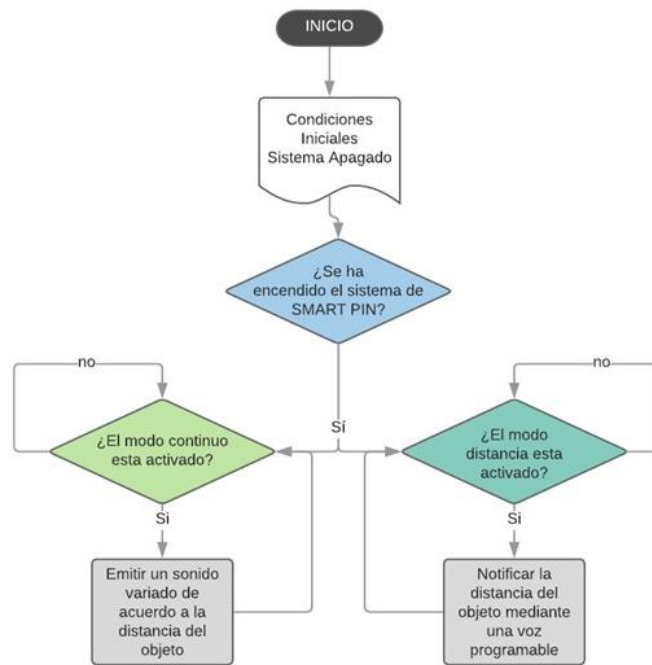


Diagrama de Flujo



A continuación, se presenta el esquema circuital del accesorio SMART PIN, desde la primera etapa el dispositivo se ha ido adaptando a nuevos cambios gracias a las críticas y comentarios de nuestros encuestados. Las mejoras realizadas dentro de nuestro circuito fueron:

- Circuito de activación, el encendido y apagado de nuestro dispositivo se realizaba de forma directa a la laptop, por lo que la primera adaptación fue el cambio de este tipo de alimentación por la de una batería de litio recargable además de integrar un switch de habilitación para encender y apagar el dispositivo en cualquier instante.
- Circuito de control, el circuito de control se ha ido trabajando a través de las placas Arduino se está concluyendo con la aplicación de un Nano gracias a las virtudes que ofrece tanto en dimensiones (tamaño) y la capacidad para aceptar varios dispositivos de comunicación.
- Circuito de salida, en un inicio se trabajo con un parlante pequeño de 8Ω con una potencia de 2W para escuchar la emisión de ambas funcionalidades. Sin embargo, para el prototipo mínimo viable se implemento esta salida mediante un audífono, de esta forma logramos que el usuario tenga un mejor confort de uso y sea de forma personal, esta mejora resulto gracias a la experiencia de un compañero en la universidad donde su principal queja fue la de no poder escuchar de forma adecuada el sonido emitido por el SPEAKER debido a la bulla excesiva presentada en el día a día de cualquier persona.
- El diseño final se ha trabajado con el apoyo del docente, mediante la generación de nuevas ideas para la adaptación del equipo con el fin de que el usuario se sienta cómodo al momento de uso así como también pueda servir como una herramienta para trasladar objetos en su día a día.

CAPITULO VII

7.1. Lean Model Canvas



Universidad
Continental

“Smart Pin”

Que tu discapacidad no sea una limitación

