



UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA (UNIBE)

Facultad de Ingeniería

Escuela de Ingeniería en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Proyecto de grado para optar por el título de:

Ingeniero en Tecnologías de la Información y la Comunicación

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Apoyo en la identificación de objetos y ubicación geográfica para personas con discapacidad

visual en la República Dominicana: Aplicación Blind Light.

Sustentantes:

Víctor Mercedes 19-0749

José Capellán 19-0821

Asesor:

Dr. Darwin Muñoz

19 de diciembre del 2021

Santo Domingo, D.N. República Dominicana

Dedicatoria

Quiero dedicar mi proyecto de grado, en primer lugar, a Dios que me ha dado el soporte y la fuerza para llegar a donde estoy, luego a mi madre Elena Vásquez que siempre me dice que no importa cuantas veces me caiga, que me levante con más entusiasmo y lo vuelva intentar.

También, a mi padre Gabriel Mercedes que desde que tengo conciencia me enseñó que el trabajo dignifica al hombre, mis hermanas Madelín y Sandra que siempre me apoyan en las buenas y las malas.

Víctor Mercedes

Agradecimientos

Primero, gracias a Dios, por darme la oportunidad, la capacidad y las fuerzas necesarias para hoy en día lograr una de mis metas más anheladas.

Gracias a mis padres (Gabriel Mercedes y Elena Vásquez) también a mis hermanas (Sandra y Madelín), por darme el apoyo y la motivación necesaria para seguir adelante con mis estudios, que a pesar de lo extenso y difícil que fue el camino, puedo decir orgullosamente que lo logré.

Gracias a mis compañeros, que siempre estuvieron al momento de aclarar mis dudas. También a los profesores por tener paciencia y transmitirnos el pan de la enseñanza.

Gracias a mi tía Altagracia Vásquez, que durante todo el proceso de mi carrera estuvo orando por mí y aconsejándome, mil gracias.

Víctor Mercedes

Dedicatoria

En primer lugar, dedico este trabajo a Dios, sin quien nada de esto sería posible. De igual forma se lo dedico a mis padres, hermanos y demás familiares íntimos, por ofrecerme el soporte necesario para dar los pasos que hasta el momento he podido dar. Además, se lo dedico a mi esposa, quien me ha ayudado en todo cuanto le ha sido posible a alcanzar esta meta.

José Capellán

Agradecimiento

Antes que nada, gracias a Dios, motor principal de todos mis proyectos y quien me ha suplido las fuerzas, sabiduría y discernimiento necesario para llegar hasta aquí.

Agradezco a mi familia, quienes siempre han creído en mí, me han apoyado y ayudado en cada proyecto que he decidido llevar a cabo. En especial mi madre, quien en momentos ha sacrificado su propio desarrollo profesional a cambio del mío.

Gracias a mis compañeros de estudio, un soporte crucial, que ha hecho más ligero y llevadero el peso académico.

Gracias a mis profesores, quienes han dedicado su tiempo y esfuerzo para darme sus conocimientos y contribuir de forma esencial en mi crecimiento profesional.

José Capellán

Abstract

The Dominican Republic has a prevalence of 30,000 blind people over 50 years of age, of which 47 percent is due to cataract. This is confirmed by the results of the National Survey of the Blind carried out in October 2008, in which a prevalence of 2.01 percent is recorded.

The study was presented by the directors of the Pan American Health Organization (PAHO), Cristina Nogueira, and Juan Battle, of the National Commission for the Prevention of Blindness. In his presentation, Battle criticized that the country operates about 900 people per million inhabitants per year, when the standards established by the World Health Organization (WHO) is 3,000 people per million inhabitants per year.

Through this project, it is aimed at this group of visually impaired people, that is, the blind. The application will be developed with the aim of helping blind people in the Dominican Republic, to make life easier when moving. Because the app will generate greater confidence to blind users who use it. In addition, they will stop depending less on people in the street, since they will be able to hear directions and what object they have in front of them.

Keywords: Mobile Application, Visual Disability, Assistive Technologies, Object and Text Recognition, smart cell phone, Dominican Republic, blind people, virtual cane, Blind Light.

Resumen

La República Dominicana tiene una prevalencia de 30,000 ciegos mayores de 50 años, de los cuales el 47 por ciento se debe a la catarata. Así lo confirman los resultados de la Encuesta Nacional de Ciegos realizada en octubre del 2008, en la que se registra una prevalencia de 2.01 por ciento.

El estudio fue presentado por la directora de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), Cristina Nogueira, y Juan Batlle, de la Comisión Nacional de Prevención de la Ceguera. En su presentación, Batlle criticó que en el país se operan unas 900 personas por cada millón de habitantes al año, cuando los estándares establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) es de 3,000 personas por millón de habitantes por año.

Este proyecto está dirigido a ese grupo de personas discapacitadas de la vista, es decir, ciegos. La aplicación será desarrollada con el objetivo de ayudar a personas con discapacidad visual de la República Dominicana, para facilitarle la vida al momento de desplazarse, debido a que la aplicación generará una mayor confianza a los usuarios que la usen. Además, dependerán menos de personas en la calle, ya que podrán escuchar direcciones y que objeto tienen al frente.

Palabras claves: Aplicación Móvil, Discapacidad Visual, Tecnologías de Asistencia, Reconocimiento de objeto y texto, celular inteligente, República Dominicana, discapacidad visual, bastón virtual, Blind Light.

Tabla de contenido

Dedicatoria.....	2
Agradecimientos	3
Dedicatoria.....	4
Agradecimiento.....	5
Abstract.....	6
Resumen.....	7
Capítulo I: Introducción e información general	1
Introducción.....	2
1.1. Planteamiento del problema.....	4
1.2. Situación Actual.....	5
1.4. Importancia e interés del tema	5
1.5. Limitaciones.....	6
1.6. Hipótesis preliminar	7
1.7. Objetivos	8
1.7.1. Objetivo general.....	8
1.7.2. Objetivos específicos	8
Capítulo II: Marco teórico y estado del arte	9
2.1. Antecedentes y referencias.....	10
2.1.1. Aplicaciones Similares.....	10
2.2. Base Teórica.....	12
2.1.1. Discapacidad Visual.....	12
2.1.2. Ceguera	12
2.1.3. Baja Visión.....	13

2.1.4.	Inclusión.....	13
2.1.5.	Catarata	14
2.3.	Base Legal.....	15
2.3.1.	Ley No. 5-13 sobre Discapacidad en la República Dominicana.....	15
2.3.1.1.	Artículo 6. Políticas de salud	15
2.3.1.2.	Artículo 15. Políticas de accesibilidad universal	15
2.3.1.3.	Artículo 17. Desarrollo de investigaciones	16
2.3.1.4.	Artículo 23. Capacidad jurídica de las personas con discapacidad	16
2.3.2	SECCIÓN II DE LOS DERECHOS ECONÓMICOS Y SOCIALES	16
Capítulo III: Marco Metodológico.....		17
3.1.	Tipo de Investigación Aplicada	18
3.2.	Investigación Preliminar	18
3.3.	Delimitación del Problema.....	19
3.3.1.	Área Geográfica	19
3.3.2.	Tiempo	19
3.3.3.	Población y muestra	19
3.3.4.	Técnicas e Instrumentos.....	19
3.3.5.	Técnicas de Procesamiento de Análisis de Datos	20
3.3.6.	Fuentes de Datos	20
CAPÍTULO IV: Plan de mercadeo y Análisis del entorno.....		21
4.1.	Benchmarking.....	22
4.2.	Mecanismo para poblar información al sistema	27
4.2.	Modelo de negocio (Método Canvas).....	28
4.3.	Presupuesto	31
4.4.1	Presupuesto de ingresos.....	32

4.5 Retorno de la inversión.....	32
Capítulo V: Análisis, presentación de resultados y Conclusiones.....	34
5.1. Encuestas	35
5.3. Resultados de la Hipótesis planteada.....	39
5.4. Verificación y evaluación de Objetivos.....	39
5.4.1. Verificación Objetivo General.....	39
5.4.1.1. Aplicación móvil	39
5.4.2. Verificación Objetivos Específicos	40
5.5. Conclusiones.....	42
5.6. Líneas Futuras de Investigación	42
CAPÍTULO VI: Análisis y Diseño del Prototipo	43
6.1. Narrativa General.....	44
6.1.1. Objetivos de la Institución, Empresa o Sector al que está dirigido el Proyecto	44
6.1.2. Breve descripción del sistema propuesto.....	45
• Aplicación Móvil.....	45
6.1.3. Objetivos del sistema.....	45
6.1.4. Innovaciones del sistema propuesto	46
6.1.5. Ventajas/Beneficios	46
6.2. Análisis FODA del sistema propuesto.....	47
6.2.1. Diagrama de contexto del sistema	49
6.3. Análisis funcional del sistema	51
6.4. Diagramas de flujo de los procesos	52
6.5. Diagrama de Flujo de Datos (DFD) del sistema propuesto.....	54
6.6. Diseño de la Base de Datos	55
6.7. Formato de pantallas para las E/S de datos del sistema.....	56

6.8. Diagrama jerárquico de programas y/o menús principales	66
6.9. Seguridad y Control.....	67
6.9.1. Políticas de seguridad.....	67
6.9.2. Políticas de respaldo.....	67
6.10. Especificaciones Generales de Programas	68
6.11. Descripción de programas:	69
6.11.1. Tecnología de desarrollo a utilizar	69
6.12. Cronograma de actividades para el desarrollo del sistema.....	72
Conclusiones finales	74
Referencias.....	75
Apéndice A	77
Apéndice B.....	84
Vita.....	89

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Benchmarking entre Blind Light, Lazzus y TapTapSee</i>	26
Tabla 2. <i>Modelo Canvas del proyecto</i>	29
Tabla 3. <i>Presupuesto del proyecto</i>	31
Tabla 4. <i>Presupuesto de ingresos</i>	32
Tabla 5. <i>Retorno de la inversión del primer año</i>	32
Tabla 6. <i>Retorno de la inversión del segundo año</i>	33
Tabla 7. <i>Esquema con análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA)</i>	48
Tabla 8. <i>Cronograma de actividades para el desarrollo del sistema. ...</i> ¡Error! Marcador no definido.	

Lista de figuras

Figura 1. <i>Diagrama de contexto que muestra la interacción entre las diferentes entidades del sistema</i>	50
Figura 2. <i>Diagrama de flujo de proceso (uno)</i>	52
Figura 3. <i>Diagrama de flujo de proceso (dos)</i>	53
Figura 4. <i>Diagrama de flujo de datos de registro de usuarios.</i>	54
Figura 5. <i>Diagrama de flujo de datos, procesamiento de imagen.</i>	54
Figura 6. <i>Diagrama de flujo de datos, obtención de lugares cercanos.</i>	54
Figura 7. <i>Diagrama entidad relación de la base de datos del sistema.</i>	55
Figura 8. <i>Pantalla de inicio de sesión.</i>	56
Figura 9. <i>Pantalla de registro de usuarios.</i>	57
Figura 10. <i>Pantalla principal</i>	58
Figura 11. <i>Pantalla de detección de imagen uno.</i>	59
Figura 12. <i>Pantalla de detección de imagen dos.</i>	60
Figura 13. <i>Pantalla de detección de imagen resultado</i>	61
Figura 14. <i>Pantalla de configuración.</i>	62
Figura 15. <i>Pantalla de lugares cercanos obteniendo ubicación.</i>	63
Figura 16. <i>Pantalla de lugares cercanos ubicación obtenida.</i>	64
Figura 17. <i>Pantalla de lugares cercanos resultados de ubicaciones.</i>	65
Figura 18. <i>Diagrama jerárquico de programas y/o menús principales.</i>	66
Figura 19. <i>Cronograma en Project.</i>	73
Figura 20. <i>Gráfica de la edad de los encuestados.</i>	84

Figura 21. <i>Gráfica sobre el lugar de residencia de los encuestados.</i>	84
Figura 22. <i>Gráfica para saber si el encuestado conoce una persona con discapacidad visual.</i> ..	85
Figura 23. <i>Gráfica para saber si él encuestado conoce los mecanismos de movilidad que usa el discapacitado visual.</i>	85
Figura 24. <i>Gráfica para saber si el encuestado recomendaría una aplicación que ayude a los discapacitados visuales.</i>	86
Figura 25. <i>Gráfico para saber si el encuestado ha visto una persona con discapacidad visual tratando de cruzar la calle.</i>	86
Figura 26. <i>Gráfica sobre qué tan rápido encuentran ayuda los discapacitados visuales.</i>	87
Figura 27. <i>Gráfica para saber si encuentran útil una app para discapacitados visuales.</i>	87
Figura 28. <i>Gráfica para saber si sería útil una app que reconozca objetos y lo describa para ayudar a personas con discapacidad visual.</i>	88
Figura 29. <i>Gráfica para saber la opinión de los encuestados sobre una aplicación como la que estábamos desarrollando.</i>	88

Capítulo I: Introducción e información general

Introducción

La vista es sin duda el sentido más importante del ser humano. Si bien contamos con un total de 5 sentidos que nos permiten obtener información de nuestro entorno, la vista juega un papel superior a los demás, y esto se debe a diferentes factores. Aproximadamente el 80% de la información sensorial que recibimos, es información visual y alrededor del 50% del total de nuestra capacidad cerebral está dedicada única y exclusivamente al procesamiento visual. Esto nos da una idea de cuán importante es el papel que juega nuestra vista, la cual está presente y se hace necesaria en casi todos los ámbitos de nuestra vida diaria, dándonos información clara y precisa, en tiempo real del entorno que nos rodea.

Tomando todo lo anterior en cuenta, se nos hace bastante difícil imaginar nuestra vida en ausencia de este preciado sentido, que es esencial para nuestro desarrollo diario, crucial incluso para preservar nuestra seguridad constantemente. Sin embargo, hay personas que deben lidiar diariamente con esta situación, ya que por una razón u otra han sido privados de su vista. Dichas personas se enfrentan a diario con retos y adversidades que para nosotros son inimaginables, debido a que están privados de la mayor cantidad de información a la que nosotros sí tenemos acceso y que nuestro cerebro procesa de forma autónoma y constante.

Las tecnologías inclusivas han ayudado a las personas con alguna discapacidad a integrarse a la sociedad de una forma más natural, haciendo que sus respectivas discapacidades no sean un impedimento para su participación en la sociedad. La razón para llevar a cabo este proyecto es precisamente dar mayor inclusión a las personas con discapacidad visual o con dificultades visuales. Blind Light pretende darles a las personas con discapacidad visual, acceso a información de su entorno de manera rápida y sencilla, de modo que no necesitan tocar un objeto para saber que el mismo está ahí y que tipo de objeto es. Este proyecto busca dar a las

personas con discapacidad visual una forma de interactuar con su entorno de manera más dinámica y rápida que solo tocando objetos y escuchando los sonidos producidos a su alrededor.

1.1. Planteamiento del problema

Según la OMS (2021): la ceguera a nivel mundial, se estima que aproximadamente 1300 millones de personas viven con alguna forma de deficiencia visual. Las principales causas de la visión deficiente son los errores de refracción no corregidos y las cataratas. La mayoría de las personas con visión deficiente tienen más de 50 años.

El deterioro de la visión supone una enorme carga económica mundial, ya que se calcula que los costos anuales debidos a la pérdida de productividad asociada a deficiencias visuales por miopía y presbicia no corregidas ascienden a US\$ 244 000 millones y US\$ 25 400 millones, respectivamente, en todo el mundo (OMS, 2021).

En la actualidad, existen miles de instituciones, organizaciones, asociaciones y patronatos a nivel mundial que tienen como objetivo proporcionar un ambiente seguro que permita saciar las necesidades educativas y laborales de aquellos que formen parte de estos gremios y sobre todo lograr una inclusión social satisfactoria.

En la República Dominicana, la fluidez y seguridad de trasladarse de las personas con discapacidad visual se ve limitada a su bastón y las personas que lo puedan ayudar. Un gran problema que se presenta es el desorden vial que abunda en nuestro país, donde se estacionan vehículos en las aceras, se violan leyes de tránsito y se transita a altas velocidades en lugares indebidos. Además, de muchos motoristas que no respetan las aceras, ya que se movilizan por encima de esta, lo que podría generar como consecuencia accidentes. Podemos hacernos una idea del peligro que corre una persona con discapacidad visual transitando en la ciudad, ya que no cuenta con los reflejos visuales para detectar un posible accidente a distancia o un vehículo o motor que se aproxima hacia ellos.

1.2. Situación Actual

En nuestro país, hay una prevalencia de treinta mil ciegos, datos registrados en el patronato nacional de ciego, no todos pueden ser atendidos ya que el presupuesto que recibe la institución no es suficiente. Además, la mayoría de este sector discapacitado son personas vulnerables, mayores de 50 años, lo que hace la situación más penosa.

Para abril del 2018, 769 mil dominicanos padecían de discapacidad visual, lo que representa aproximadamente un 8% de la población nacional. De la totalidad de estas personas solo un 2% recibe servicios de rehabilitación y consultas por parte del Patronato Nacional de Ciegos, lo que se traduce a alrededor de 26 mil servicios ofrecidos. Esta limitante se debe, en gran parte, a que el Estado dominicano no proporciona los fondos necesarios para garantizar la integración de esta comunidad a la sociedad y el desarrollo sostenible de sus miembros. Un ejemplo de esto es que, en el presupuesto nacional dominicano del año 2018, únicamente se contempló destinar 18 millones de pesos dominicanos para la formación y asistencia médica de las personas con discapacidad visual (Bonilla, D., 2018) de un total de 814,821 millones de pesos, lo que representó un 0.002% del presupuesto nacional de ese año. (Diario Libre, 2017).

1.4. Importancia e interés del tema

En la sociedad dominicana, muchas de las personas que son discapacitados visuales son personas de escasos recursos, lo que significa que no tiene un buen capital para invertir en las soluciones actuales del mercado que le facilite el desplazarse a lugares fuera de su hogar. Nuestra isla se caracteriza por la solidaridad y frente a esta situación han surgido muchas organizaciones e instituciones sin fines de lucro con el objetivo de aportar su granito de arena. Pero a pesar de que tengan ayuda, muchas veces no es suficiente y más cuando se trata de moverse ya sea en su hogar o fuera de este.

Contar con la aplicación Blind Light les facilitará la vida a los discapacitados visual sin importar su estatus social, ya que en estos tiempos modernos casi todo el mundo cuenta con un teléfono inteligente, lo único que se necesita para disfrutar de los beneficios que brinda este proyecto.

1.5. Limitaciones

Mediante el análisis FODA, se determinó las limitaciones para este trabajo de investigación, las cuales son:

- Imposibilidad de utilizar la aplicación debido a no contar con un teléfono inteligente
- Falta de conocimiento del e-learning, herramientas y estándares.
- Carencia de tiempo para cumplir con la escalabilidad del proyecto.
- Limitación en la disponibilidad de productos similares.

1.6. Hipótesis preliminar

El uso de la ingeniería de software permite crear soluciones eficientes a problemas de nuestra sociedad. En este proyecto se hace uso dichos conocimientos, para ayudar a las personas con discapacidad visual a moverse de manera segura, permitiendo una mejor integración en la sociedad dominicana.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo general

El objetivo general del proyecto Blind Light es dar a los habitantes con discapacidad visual de la República Dominicana una oportunidad de obtener información de su entorno de manera rápida y sencilla. Usando solamente la aplicación (APP) por medio de un dispositivo móvil, como un bastón inteligente que lo guiará a su destino de una manera más rápida y segura.

1.7.2. Objetivos específicos

1. Facilitar una aplicación, innovadora y robusta que esté al nivel de las tecnologías vanguardistas, para mejorar la vida de las personas con discapacidad visual.
2. Proporcionar una aplicación que los discapacitados visuales puedan usar como bastón al momento de desplazarse fuera de su hogar.
3. Proveer opciones tecnológicas como el reconocimiento de objeto y clasificación de texto.
4. Suministrar instrucciones de como usar la aplicación para que los familiares de los discapacitados visuales le expliquen su uso.

Capítulo II: Marco teórico y estado del arte

Este capítulo tratará sobre los antecedentes y aplicaciones similares a la que estamos desarrollando. Destacando que en el país no se ha desarrollado una APP de esta naturaleza, pero que en el mercado internacional existen similares. Además, del desglose de las definiciones de las palabras claves mencionadas en la parte de resumen.

También, englobará el marco legal que abarca a las personas que poseen discapacidad visual debido a que nuestra aplicación (App) está dirigida a este sector de la población dominicana, por ende, debemos saber cuáles leyes lo amparan, para no violar ninguno de sus derechos.

2.1. Antecedentes y referencias

Al pasar de los años, en la República Dominicana se han creado diversas instituciones con el objetivo de ayudar a la población de personas con discapacidad visual por medio de programas que facilitan su inmersión en la sociedad a través de capacitaciones, jornadas de donaciones, asistencia médica, entre otras actividades que fomentan la inclusión.

Muchas de estas instituciones han jugado un papel importante en el desarrollo de esta comunidad y hoy día son consideradas pioneras en nuestro país por los grandes aportes que han realizado a las personas con discapacidad visual.

2.1.1. Aplicaciones Similares

Al momento de realizar esta investigación, dentro del país no se encuentra ninguna aplicación similar, pero sí existen en el exterior aplicaciones con objetivos similares. Dentro de las distintas alternativas de la aplicación (APP) para personas con discapacidad visual que existen el mercado se encuentran:

Lazzus: Disponible para iOS y Android, esta APP ha sido probada y avalada por la

ONCE. ¿Qué ayuda proporciona al usuario? Le proporciona información relevante del entorno en el que está en el momento de su uso en un radio de 100 metros. Así le informa mediante voz de cuestiones importantes para su movilidad segura. Por ejemplo, si hay cerca un determinado comercio o una parada de transporte público, escaleras, un paso a nivel o un paso de peatones. (FelizVista, 2019)

Be My Eyes: Es una de las aplicaciones para ciegos más prácticas. Y es colaborativa. Esta permite apuntar un objeto con la cámara del móvil para que los usuarios colaboradores lo identifiquen. Después describen a la persona con ceguera. (FelizVista, 2019)

Esto es una gran ayuda para ancianos que viven solos. O en las horas en las que no cuenta con una persona para el cuidado de mayores a domicilio. Así puede saber, por ejemplo, la composición o caducidad de un producto en un etiquetado o qué caja de medicamentos tiene en sus manos. (FelizVista, 2019)

Map4all: Aunque no puede sustituir la ayuda de una persona para acompañamiento de ancianos, facilita que el mayor ciego se pueda mover por la ciudad solo con cierto grado de seguridad. Es una de las aplicaciones para ciegos que también son útiles para mejorar la autonomía de personas con movilidad reducida. Si el anciano sufre ambos problemas le será de gran ayuda. (FelizVista, 2019)

Esta Aplicación para personas ciegas informa sobre puntos peligrosos en el entorno en que se encuentra el usuario. Por ejemplo, si hay semáforos sin sonido que puedan poner en riesgo la seguridad del usuario ciego. O zonas sin acceso para personas en silla de ruedas. (FelizVista, 2019)

TapTapSee: En el terreno de las aplicaciones para ciegos prácticas para la autonomía del usuario tiene un puesto relevante. A pesar de su sencillez. En realidad, es un reconocedor de

objetos mediante una fotografía con la cámara del móvil. Así permite conocer cuestiones básicas pero importantes, como el color de la prenda que tiene en la mano. (FelizVista, 2019)

Lazarillo GPS: La aplicación permite al usuario conocer su ubicación. Y también le ayuda a transitar de forma segura y autónoma por la ciudad. Puede seleccionar a dónde desea ir y recibir información sobre las distintas opciones para llegar allí. Además de crear rutas, informa sobre comercios y servicios cercanos a la ubicación del usuario. (FelizVista, 2019)

Estas aplicaciones para ciegos son útiles para usuarios de cualquier edad, incluidos ancianos ciegos o con baja capacidad de visión. Nuestra empresa recomienda enormemente el uso de estas aplicaciones si alguno de sus seres queridos padece de ceguera. Contribuyen a mejorar su seguridad, su autonomía y su tiempo de ocio dentro o fuera de casa, según el caso. Tenlas en cuenta para ti o para tus seres queridos ciegos. (FelizVista, 2019)

2.2. Base Teórica

2.1.1. Discapacidad Visual

La discapacidad visual es la consideración a partir de la disminución total o parcial de la vista. Se mide a través de diversos parámetros, como la capacidad lectora de cerca y de lejos, el campo o la agudeza visuales. (Once, 2021)

2.1.2. Ceguera

La ceguera es la falta de visión. También se puede referir a la pérdida de la visión que no se puede corregir con lentes convencionales o con lentes de contacto. (Medicine Plus, s.f.) Las principales causas de ceguera crónica son las cataratas, el glaucoma, la degeneración macular relacionada con la edad, las opacidades corneales, la retinopatía diabética, el tracoma y las afecciones oculares infantiles, como las causadas por la carencia de vitamina A. (OMS, s.f.).

2.1.3. Baja Visión

La baja visión es lo que ocurre cuando se ha perdido una cierta cantidad de visión. La baja visión hace que resulte difícil o imposible realizar muchas de las actividades normales. A veces, la baja visión puede mejorarse con medicamentos, cirugía, anteojos u otras opciones. Si su baja visión no se puede mejorar, hay formas de adaptarse. Puede aprender nuevas formas de aprovechar al máximo la visión que tiene. La baja visión es una pérdida permanente de visión que no mejorará con anteojos, medicamentos ni cirugía. Si tiene baja visión, no hay tratamiento que le devuelva su visión. Por el contrario, tendrá que aprender nuevas formas de usar la visión que le queda para realizar las actividades de la vida diaria y mantener su calidad de vida. (American Academy of Ophthalmology, 2017).

2.1.4. Inclusión

La inclusión es la actitud, tendencia o política de integrar a todas las personas en la sociedad, con el objetivo de que estas puedan participar y contribuir en ella, y beneficiarse en este proceso. La inclusión busca lograr que todos los individuos o grupos sociales, sobre todo aquellos que se encuentran en condiciones de segregación o marginación, puedan tener las mismas posibilidades y oportunidades para realizarse como individuos.

La inclusión se formula como solución al problema de la exclusión que es causado por circunstancias como la pobreza, el analfabetismo, la segregación étnica o religiosa, entre otras cosas. Para algunos autores, es el Estado, a través de sus instituciones, el organismo que debe implementar planes y políticas para corregir estas situaciones y propiciar la inclusión y el bienestar social. (Significados, 2019)

El principal pilar de la inclusión es el reconocimiento de que todas las personas tienen habilidades y potencialidades propias, distintas a las de los demás, por lo que las distintas

necesidades exigen respuestas diversas o diferentes. La inclusión busca que se fomente y garantice que toda persona sea “parte de” y que no permanezca “separado de”. Inclusión, por lo tanto, significa que los sistemas establecidos proveerán acceso y participación recíproca; y que el individuo con discapacidad y su familia tengan la posibilidad de participar en igualdad de condiciones. (Incluyeme, 2014)

2.1.5. Catarata

Una catarata es una opacidad de la transparencia normal del cristalino del ojo. En el caso de las personas que tienen cataratas, ver a través de cristalinos opacos es un poco como mirar a través de una ventana empañada o escarchada. La visión nublada consecuencia de las cataratas puede dificultar tareas como leer, conducir un auto (especialmente de noche) o ver la expresión del rostro de un amigo.

La mayoría de las cataratas se desarrollan lentamente y no alteran la vista en etapas tempranas. Sin embargo, con el tiempo, las cataratas terminarán interfiriendo en tu visión.

Al principio, una mayor iluminación y unos anteojos pueden ayudarte a lidiar con las cataratas. No obstante, si la alteración de tu visión interfiere en tus actividades habituales, podrías necesitar una cirugía de cataratas. Afortunadamente, la cirugía de cataratas por lo general es un procedimiento seguro y eficaz. (Mayo Clinic, 2018)

2.3. Base Legal

La constitución de la República Dominicana consta con leyes que buscan la igualdad de personas que posee algún tipo de discapacidad. La ley general sobre discapacidad en el país es la ley No. 42-00 que considera:

“Las personas con discapacidad deben alcanzar los más altos niveles de igualdad, así como el reconocimiento en su condición de obligados frente a los deberes que les son correlativos e inherentes a la persona humana, sin procura de privilegios especiales, pero sí protegerles de todo acto o proceso discriminatorio.” (Repositorio, 2000)

2.3.1. Ley No. 5-13 sobre Discapacidad en la República Dominicana

2.3.1.1. Artículo 6. Políticas de salud

El Estado tiene la obligación de velar por la protección de la salud de las personas con discapacidad y que la política general de los servicios de salud asegure a las personas con discapacidad su acceso efectivo, igualitario y de calidad al diagnóstico, la atención, habilitación, rehabilitación y los dispositivos de apoyo necesarios, que les proporcione el adecuado estado de bienestar en términos físico y mental para una integración eficaz a la sociedad.

2.3.1.2. Artículo 15. Políticas de accesibilidad universal

El Estado, a través del CONADIS, debe asegurar junto a las instancias correspondientes, la efectiva aplicación de las disposiciones legales existentes en materia de accesibilidad universal.

2.3.1.3. Artículo 17. Desarrollo de investigaciones

El CONADIS debe garantizar el desarrollo de investigaciones sociales y científicas relacionadas con la discapacidad, así como los avances médicos y tecnológicos que faciliten las informaciones que permitan la planificación de políticas de desarrollo para el sector y mejorar las condiciones de vida de las personas con discapacidad.

2.3.1.4. Artículo 23. Capacidad jurídica de las personas con discapacidad

El Estado tiene la obligación de asegurar que las personas con discapacidad disfruten y gocen de capacidad jurídica en igualdad de condiciones con las demás personas en todos los aspectos de la vida.

2.3.2 SECCIÓN II DE LOS DERECHOS ECONÓMICOS Y SOCIALES

Artículo 58.- Protección de las personas con discapacidad. El Estado promoverá, protegerá y asegurará el goce de todos los derechos humanos y libertades fundamentales de las personas con discapacidad, en condiciones de igualdad, así como el ejercicio pleno y autónomo de sus capacidades. El Estado adoptará las medidas positivas necesarias para propiciar su integración familiar, comunitaria, social, laboral, económica, cultural y política. (Observatorio servicios públicos, 2010)

Capítulo III: Marco Metodológico

Este Capítulo tratará con todo lo que tiene que ver con la investigación aplicada y preliminar para desarrollar nuestro proyecto de grado. También, la delimitación del problema que será limitado por: área geográfica, tiempo, población y muestra, técnica e instrumentos y técnicas de procesamiento de análisis de datos.

Además, la fuente de datos que es donde se basa el proyecto y se analizará la información recolectada con las técnicas e instrumentos que se han utilizado para obtener información estadística.

3.1. Tipo de Investigación Aplicada

Debido a la naturaleza del problema en cuestión, el presente trabajo de investigación se valdrá del enfoque de investigación cualitativa, ya que como bien define Patton (2011), los datos cualitativos como descripciones detalladas de situaciones, eventos, personas, interacciones, conductas observadas y sus manifestaciones.

3.2. Investigación Preliminar

La implementación de enfoque cualitativo es fundamentalmente a razón del planteamiento del problema, es por ello, que la tipología de diseño a ejecutar es la de investigación-acción, ya que, en este diseño, las cuestionantes dirigidas al grupo o comunidad, son orientadas a sus problemas y situaciones (incluyendo cambios), permitiendo así elaborar diagnósticos de problemas con enfoques sociales, políticos, laborales, económicos, etc. El diseño investigación- acción provee además categorías sobre las causas y consecuencias de las problemáticas y sus soluciones.

3.3. Delimitación del Problema

3.3.1. Área Geográfica

El área geográfica que abarca esta investigación comprende las ciudad de Santo Domingo. Esto se debe a que las principales instituciones dedicadas al trabajo con personas que padecen discapacidad visual se encuentran en dicha ciudad, y a su vez, es la provincia con mayor densidad poblacional del país.

3.3.2. Tiempo

Para llevar a cabo la investigación del problema propuesto y la puesta en marcha de su solución, se ha planteado un tiempo estimado de (5) meses.

3.3.3. Población y muestra

La población objetivo de nuestra investigación, abarca tanto a instituciones y/o organizaciones dedicadas al trabajo con personas que padecen discapacidad visual, como a dichas personas directamente, siempre que posean o tengan acceso a un dispositivo móvil. La muestra de esta investigación será probabilística. Donde los encuestados completaran un número definido de preguntas creadas por los investigadores, para el posteriormente poder hacer uso de la información obtenida e implementarla en el proyecto.

3.3.4. Técnicas e Instrumentos

De instrumento de investigación utilice una encuesta, dicha método se define como un procedimiento dentro de los diseños de una investigación descriptiva utilizada por un investigador para recopilar datos mediante un cuestionario previamente diseñado, sin modificar el entorno ni el fenómeno donde se recoge la información ya sea para entregarlo en forma de tríptico, gráfica o tabla. Los datos se obtienen realizando un conjunto de preguntas normalizadas dirigidas a una muestra representativa.

3.3.5. Técnicas de Procesamiento de Análisis de Datos

La lista de términos y palabras clave en contexto (PCC) será la técnica implementada, para llevar a cabo el análisis de los datos recopilados por medio de la encuesta.

De acuerdo con Sampieri (2014), la lista de términos y palabras clave en contexto consiste en identificar palabras que utilicen los participantes de manera recurrente (comunes a la mayoría y que todos las mencionan frecuentemente). Las técnicas de conteo de palabras producen lo que se ha denominado “condensación o destilación de datos”, que ayuda a los investigadores a concentrarse en el núcleo de categorías vinculadas al planteamiento del problema en un universo difuso de datos.

3.3.6. Fuentes de Datos

La principal fuente de datos de donde se obtendrá la información para esta investigación serán la encuesta y el contacto con la Fundación Francina Hungría a la cual le plantearemos nuestra aplicación(APP) con el objetivo de poder contar con un grupo focal, el cual puedan participar personas con discapacidad visual con el fin de demostrar la factibilidad del desarrollo e implementación de un sistema de guía para discapacitados visuales, para que estas personas tengan el apoyo las tecnologías de asistencia como principal herramienta de inclusión.

**CAPÍTULO IV: Plan de mercadeo y Análisis del
entorno**

Este capítulo tratará sobre el plan de mercadeo y análisis del entorno donde utilizaremos algunas herramientas como benchmarking donde se presentará una comparativa de las funcionalidades de nuestra aplicación (APP) con las demás apps similares que existen en el mercado. Debemos tomar en cuenta que los elementos diferenciadores entre nuestra app y las sustitutas o similares.

También, utilizaremos la herramienta Canvas para crear un modelo de negocio de manera simplificada, para que sea entendible de manera rápida. Es decir, se podrá visualizar de manera global donde se dividirá los principales aspectos que involucran al negocio.

Además, donde encontrarán los mecanismos usados para poblar la información del sistema, el presupuesto del proyecto, presupuesto de ingresos y el retorno de inversión.

4.1. Benchmarking

Benchmarking viene de la palabra de origen inglés "benchmark", que significa "referencia", y es una herramienta de gestión esencial para el perfeccionamiento de procesos, productos y servicios. (Rockcontent, 2017)

Es decir, que el benchmarking consiste en evaluar y analizar los procesos, productos, servicios y/o demás aspectos de otras compañías o áreas para compararlos y tomarlos como punto de referencia para tus futuras estrategias. (Rockcontent, 2017)

La intención es aprender de la experiencia de los demás para mejorar tu propio desempeño. Contrario a copiar, esto te permitirá diferenciarte de los demás de una manera efectiva. (Rockcontent, 2017)

El benchmarking es un proceso continuo que ayuda a las empresas a mantenerse a la vanguardia e innovar en un mundo de constante cambio. Por eso exige aprendizaje constante y adaptabilidad. (Rockcontent, 2017)

Importancia

Según Ramón Archanco (2014), la importancia del benchmarking radica en que nos ofrece un contexto de comparación inmediato con respecto a nuestros iguales (competidores directos e indirectos) permitiéndonos saber si estamos haciendo bien las cosas o bien tenemos margen para mejorarlas.

Además, supone un ejercicio perfecto para detectar oportunidades, amenazas, así como debilidades y fortalezas que provienen de nuestro entorno de competidores.

De esta forma el benchmarking es perfecto para extraer información vital sobre nuestra situación, nuestros competidores y conocer a fondo sus estrategias.

Objetivos

Según Rockcontent (2017), el principal propósito del benchmarking es descubrir cómo puedes mejorar tu desempeño continuamente, conociendo, entiendo y adaptando lo que otros (o incluso tú mismo) están haciendo.

Eso se hace a través del establecimiento de metas comparables y del entendimiento de los procesos que capacitan a las mejores empresas a conseguir sus mejores resultados (Rockcontent, 2017).

Según Rockcontent (2017), los objetivos elementales que un proceso de benchmarking busca alcanzar son:

- Definir nuevos conceptos de análisis;
- Ampliar el conocimiento de la propia empresa.
- Identificar las áreas que deben mejorarse.
- Establecer objetivos realistas y viables.
- Permitir un conocimiento mayor de la competencia y del nivel competitivo del

mercado.

- Ajustar la organización con las mejores prácticas del mercado.
- Plantear nuevas estrategias y salir adelante de los competidores.
- Mejorar la comunicación empresarial.
- Perfeccionar procesos.
- Disminuir el número de errores.
- Reducir costos.

Tres herramientas para realizar un benchmarking digital

Rockcontent (2017), considera que el benchmarking tiene múltiples aplicaciones, también, en el entorno digital. Así, existen herramientas que te permiten comparar tu posicionamiento con el de páginas similares, además de otra información relevante sobre tráfico, búsquedas, duración de las visitas, etc.

Aquí te presento tres de las más útiles:

Google Trends

Rockcontent (2017), menciona que es una herramienta gratuita de Google que te muestra las tendencias de búsqueda y te permite comparar la popularidad de varias palabras clave. Es fácil de usar, está en español y los resultados aparecen de una forma muy visual. En este artículo te explicamos a detalle cómo usar Google Trends.

SEMrush

Rockcontent (2017), considera que es una de las herramientas más completas, ya que te permite analizar datos de tu sitio y de cualquier otro que te interese. SEMRush brinda información minuciosa sobre palabras clave, ubicación geográfica, competidores orgánicos, entre muchos otros datos que seguro encontrarás interesantes. Está disponible en español y puedes

acceder a algunas funciones gratuitas.

Similarweb

Rockcontent (2017), dice que es una sencilla herramienta te permite analizar tu competencia, descubrir nuevas oportunidades esta, identificar tendencias, encontrar nuevas audiencias, entre otros. SimilarWeb tiene versión gratuita, pero solo está disponible en inglés.

Tabla 1*Benchmarking entre Blind Light, Lazzus y TapTapSee*

Funcionalidades	Blind Light^[1]	Lazzus	TapTapSee
Reconocimiento de objetos	✓	-	✓
Información general del producto	✓	✓	✓
Reconocimiento óptico de carácter	✓	-	-
Text to speech / Speech to text	✓	-	-
Disponible en Android	✓	✓	✓
Disponible en iOS	✓	-	✓
Información de ubicación geográfica	✓	✓	-

4.2. Mecanismo para poblar información al sistema

De inicio nuestra aplicación funcionará sobre los servicios de inteligencia artificial de AWS (Amazon Web Services), por lo cual, contamos con una gran base de información para que la aplicación sea capaz de reconocer una alta variedad de objetos, textos, etc. Por otro, la data que almacenaremos de manera directa en nuestro sistema será introducida directamente por el usuario final.

Por si se preguntan ¿qué es AWS? es la plataforma en la nube más adoptada y completa en el mundo, que ofrece más de 200 servicios integrales de centros de datos a nivel global. Millones de clientes, incluso las empresas emergentes que crecen más rápido, las compañías más grandes y los organismos gubernamentales líderes, están usando AWS para reducir los costos, aumentar su agilidad e innovar de forma más rápida. (Amazon Web Services, s.f.)

AWS cuenta con una cantidad de servicios y de características incluidas en ellos que supera la de cualquier otro proveedor de la nube, ofreciendo desde tecnologías de infraestructura como cómputo, almacenamiento y bases de datos hasta tecnologías emergentes como aprendizaje automático e inteligencia artificial, lagos de datos y análisis e internet de las cosas. Esto hace que llevar las aplicaciones existentes a la nube sea más rápido, fácil y rentable y permite crear casi cualquier cosa que se pueda imaginar. (Amazon Web Services, s.f.)

4.2. Modelo de negocio (Método Canvas)

El modelo Canvas es la herramienta para analizar y crear modelos de negocio de forma simplificada. Se visualiza de manera global en un lienzo dividido en los principales aspectos que involucran al negocio y gira entorno a la propuesta de valor que se ofrece. (economipedia, 2017)

El modelo Canvas se utiliza para pasar de idea a proyecto y plasmar nuestra idea en un modelo empresarial. Es un modelo “vivo”, es decir, que vamos modificando según se va desarrollando, vamos validando clientes, surgen nuevas ideas... por eso se utilizan post-its para completarlo. (economipedia, 2017)

Origen del modelo Canvas

El modelo Canvas fue creado y diseñado por el doctor Alexander Osterwalder y se puede ampliar información en su libro “Generación de modelos de negocio”. Este modelo, se integra dentro de la metodología lean-startup que basa en encontrar y fomentar nuevas formas de crear, entregar y captar valor para el cliente mediante el aprendizaje validado. (economipedia, 2017)

Beneficios del uso del modelo Canvas

1. **Mejora la comprensión:** Utiliza herramientas visuales. Esta metodología fomenta el pensamiento creativo de los trabajadores que crean el lienzo. (economipedia, 2017)
2. **Amplios puntos de enfoque:** En este modelo se mantiene una constante visión del modelo de negocio desde diferentes perspectivas: comercial, mercado, canales de distribución. (economipedia, 2017)
3. **Análisis estratégico:** En solo una hoja se pueden visionar todos los elementos del lienzo. Una forma sencilla para sacar el mayor partido a esta herramienta. (economipedia, 2017)

Por todos los beneficios anteriormente detallados realizamos nuestro método Canvas para tener la idea global de los aspectos más importante de nuestro proyecto Blind Light.

Tabla 2

Modelo Canvas del proyecto

Aliados Claves	Actividades Claves <ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento y solución de errores • Mejora continua • Recopilación de la información de los usuarios 	Propuesta de valor Aplicación Móvil: Esta aplicación permite a la persona con discapacidad visual la oportunidad de obtener información de su entorno de manera rápida y sencilla.	Relación con el cliente La relación con el cliente será mediante los patronatos de ciegos, fundaciones para ciegos y directamente con las personas que deseen comprar la aplicación.	Segmento del cliente
<ul style="list-style-type: none"> • Universidad Iberoamericana (UNIBE) • Fundación Francina Hungría • Fundación Dominicana de 				Aplicación Móvil Las personas con discapacidad visual en la República Dominicana.
	Recursos Claves		Canales	

Ciegos (FUDCI)	Apoyo de la fundación Francina Hungría. Los API de IA y machine learning de AWS.		<i>Canales de comunicación:</i> Radio, Redes sociales. <i>Canales de Distribución:</i> App Store y Google Play	
Estructura de costes Desarrollo, implementación, mantenimiento del sistema		Estructura de ingresos Los ingresos serán por medios de suscripciones.		

4.3. Presupuesto

Tabla 3

Presupuesto del proyecto.

	Tarea / Motivo	Tiempo estimado	Costo por hora(\$USD)	Costo total (\$USD)
Fase de investigación	Gestionando cita con Fundación Francina Hungría	1 hora	\$0,00	\$0,00
	Aplicación al Comité de Ética de UNIBE	10 horas	\$0,00	\$0,00
	Encuesta	2 horas	\$0,00	\$0,00
	Subtotal	13 horas	\$0,00	\$0,00
Fase de desarrollo	Diseño interfaz de usuario de la aplicación (APP)	25 horas	\$10,00	\$250,00
	Desarrollo Front-end de aplicación móvil	100 horas	\$22,00	\$2.200,00
	Integración con servicios de terceros	30 horas	\$22,00	\$660,00
	Infraestructura	15 horas	\$15,00	\$225,00
	Preparar esquemas de bases de datos	5 horas	\$13,00	\$65,00
	Proceso de aseguramiento de calidad	25 horas	\$10,00	\$250,00
	Ambiente desarrollo y pruebas	N/A	N/A	\$50,00
	Desarrollo Back-end de aplicación móvil	75 horas	\$25,00	\$1.875,00
	Subtotal	275 horas	\$117,00	\$5.575,00
Otros costos	Licencia de desarrollador en App Store	1 hora	N/A	\$100,00
	Licencia de desarrollador en Google Play Store	1 hora	N/A	\$25,00
	Preparar ambiente productivo	4 horas	\$12,00	\$48,00
	Impresión de entregables	3 horas	N/A	\$10,00
	Subtotal	9 horas	N/A	\$183,00

Subtotal	297 horas	N/A	\$5.758,00
Contingencia	60 horas	N/A	\$600,00
Total	357 horas	N/A	\$6.649,00

[Enlace de presupuesto](#)

4.4.1 Presupuesto de ingresos

Tabla 4

Presupuesto de ingresos

Cantidad	Servicio Ofrecido	Media	Costo por unidad	Promedio Generado Mensual (\$USD)	Cálculo Total Anual (\$USD)
200	Subscripción premium usuario individual	Mensual	\$2.00	\$400.00	\$4,800.00
10	Subscripción premium instituciones	Mensual	\$50.00	\$500.00	\$6,000.00
210	Totales			\$900.00	\$10,800.00

4.5 Retorno de la inversión

Tabla 5

Retorno de la inversión del primer año.

Resumen del retorno de inversión (Primer Año)	Monto
Ingresos netos de inversión	\$2,000.00
Gastos netos (Egresos)	\$6,649.00
Impuestos (ITBIS)	\$360.00
Utilidad neta	-\$5,009.00
ROI	-96.99%

Tabla 6

Retorno de la inversión del segundo año.

Resumen del retorno de inversión (Segundo Año)	Monto
Ingresos netos de inversión	\$10,800.00
Gastos netos (Egresos)	\$2,400.00
Impuestos (ITBIS)	\$1,944.00
Utilidad neta	\$6,456.00
ROI	350%

Capítulo V: Análisis, presentación de resultados y Conclusiones

En este capítulo contiene los motivos de las preguntas de la encuesta, también de los datos obtenidos y la respuesta de estas. Según la RAE: “la encuesta es un conjunto de preguntas tipificadas dirigidas a una muestra representativa de grupos sociales, para averiguar estado de opinión o conocer otras cuestiones que les afectarán”.

Además, contiene la verificación y validación de los objetivos generales y específicos, para validar que el proyecto de grado cumple con los estándares u objetivos que se establecieron. También la conclusión de este capítulo y líneas futuras de investigación.

5.1. Encuestas

Se realizó una encuesta con el único motivo de poder recopilar datos estadísticos, con el objetivo de utilizarlos en el desarrollo de nuestro proyecto de grado. A continuación, desglosaremos las preguntas de dicha encuesta con el propósito que buscaba cada una.

5.1.1. ¿Cuál es su rango de edad?

El motivo de esta pregunta es conocer el rango de edad de cada participante, y de esa forma saber qué sector de la sociedad se interesó más por el proyecto de grado.

Opciones:

- Entre 18 y 24
- Entre 25 y 29
- Entre 30 y 39
- 40 años o más

5.1.2. ¿Cuál es su lugar de residencia?

Esta pregunta tiene como objetivo saber desde que lugar se llena la encuesta, para poder tener una idea de que sector geográfico de la República Dominicana se interesa en

nuestro proyecto de grado. Esta información nos ayudará a conocer los posibles lugares estratégicos dónde se puede iniciar el lanzamiento de la aplicación.

Opción: Abierta

5.1.3. ¿Conoce alguna persona con discapacidad visual?

Con esta pregunta buscamos confirmar que quien completa la encuesta conoce una o varias personas con discapacidad visual, y pueda presentarle nuestra aplicación.

Opciones:

- Sí
- No

5.1.4. Si la respuesta anterior es sí, ¿Sabes con qué mecanismo de movilidad cuenta?

Esta pregunta tiene como finalidad saber si las personas con discapacidad visual que conoce el encuestado poseen algún mecanismo que use en su cotidianidad para moverse.

Opción: Abierta

5.1.5. ¿Estarías dispuesto a recomendar una aplicación que ayude a las personas con discapacidad visual?

La finalidad de esta pregunta es saber si el encuestado se muestra positivo a la idea de recomendar nuestra aplicación a las personas con discapacidad visual que conozca.

Opciones:

- Sí

- No
- Tal vez

5.1.6. ¿Has visto personas con discapacidad visual tratando cruzar la calle?

Esta pregunta está diseñada para saber si los encuestados han tenido la vivencia de ver esa penosa situación que sufren las personas con discapacidad visual en las calles.

Opciones:

- Sí
- No
- Tal vez

5.1.7. ¿Qué tan rápido crees que encuentren una persona que le ayuden?

Con esta interrogante buscamos saber la opinión de los encuestados sobre qué tanto se demoran las personas con discapacidad visual para obtener ayuda.

Opciones:

- Rápido
- No encuentra
- No se

5.1.8. ¿Le parece útil una aplicación (APP) que ayude a las personas con discapacidad visual a trasladarse de un lugar a otro?

Esta pregunta nos ayuda a saber el interés que poseen las personas en una aplicación con las facilidades que ofrece la nuestra.

Opciones:

- Sí

- No

5.1.9. ¿Crees que una aplicación (APP) que identifique objetos con las cámaras del Smartphone (teléfonos inteligentes) sería útil para las personas con discapacidad visual?

La finalidad de esta interrogante es conocer el índice de aceptación de nuestra aplicación entre los encuestados.

Opciones:

- Sí
- No
- Tal vez

5.1.10. ¿Crees que las personas con discapacidad visual estarían interesadas en una aplicación (APP) con esas funcionalidades (detección de objetos, reconocimiento de texto, etc...)?

El objetivo de esta pregunta es saber si los encuestados creen que las personas con discapacidad visual sentirían interés por una aplicación como la que intentamos ofrecer.

Opciones:

- Sí
- No
- Tal vez

5.1.11. ¿Tienes alguna sugerencia adicional que puedas aportar para tomar en

cuenta en el desarrollo de la aplicación Blind Light?

Esta última pregunta tiene el objetivo de ayudarnos a recolectar más opiniones que pueden ser útiles para el mejoramiento continuo de nuestro proyecto de grado.

Opción: Abierta

5.3. Resultados de la Hipótesis planteada

Utilizando los conocimientos de la ingeniería de software pudimos desarrollar una aplicación (APP) capaz de ayudar a las personas con discapacidad visual a identificar objetos, textos y sugerirles lugares cercanos por medio de nuestra app usada desde un Smartphone (celular inteligente). Por lo que podemos concluir que la hipótesis preliminar presentada en el capítulo uno ha sido comprobada.

5.4. Verificación y evaluación de Objetivos

5.4.1. Verificación Objetivo General

5.4.1.1. Aplicación móvil

La aplicación móvil cumple con los objetivos generales propuesto debido a que luego de varias pruebas realizadas con el prototipo. Pudimos comprobar que la aplicación (APP) puede describir los objetos que están dentro de una foto, es decir, describe con audio cada detalle en la foto dígame: objetos y textos, etc.

Además, tiene la opción de ofrecerle lugares cercanos de interés a las personas con discapacidad visual que usen la aplicación. Por lo que llegamos a la conclusión que se cumple el objetivo general que es dar a los habitantes con discapacidad visual de la República Dominicana una oportunidad de obtener información de su entorno de manera

rápida y sencilla. Usando solamente la aplicación (APP) y un dispositivo móvil inteligente como un bastón inteligente que los guiará a su destino de una manera más rápida y segura.

5.4.2. Verificación Objetivos Específicos

5.4.2.1. Aplicación móvil

A continuación, voy a enumerar los objetivos específicos de la aplicación que fueron presentados en el capítulo I.

1. Facilitar una aplicación, innovadora y robusta que esté al nivel de las tecnologías vanguardistas, para mejorar la vida de los discapacitados visual.
 - Este objetivo específico se cumple debido a que la aplicación posee las características mencionadas, pero la más importante es que la aplicación es vanguardista o innovadora ya que en la República Dominicana no existe otra aplicación igual.

2. Proporcionar una aplicación que los discapacitados visuales puedan usar como bastón al momento de desplazarse fuera de su hogar.
 - Este objetivo se cumple ya que eso es lo activo específico que más se asemeja al objetivo general. la aplicación puede ser usada como bastón al momento de los discapacitados visuales quieren desplazarse de un lugar a otro.

3. Proveer opciones tecnológicas como el reconocimiento de objeto y clasificación de texto.
 - Este objetivo también se cumple ya que para lograr el punto dos es necesario que la aplicación cuente con el reconocimiento de objetos y de texto por lo que podemos dar por sentado que este punto está verificado.

5.5. Conclusiones

En el transcurso del desarrollo del proyecto de grado no pudimos dar cuenta que el sector con discapacidad visual que posee la República Dominicana no cuenta con el apoyo tecnológico que facilite su adecuada inclusión en la sociedad. Actualmente la tecnología es parte de nuestra cotidianidad esta nos ayuda a tener una vida más cómoda. Por esta razón nuestro proyecto busca que las personas con discapacidad visual puedan tener una vida un poco más cómoda en la sociedad dominicana.

Con encuesta pudimos percibir que el 100% de la población está dispuesta a recomendar una aplicación como la nuestra que ayude a las personas con discapacidad visual. Además, el 82% de la pequeña muestra de la población que llenó la encuesta afirma que una aplicación como Blind Light sería útil. Por lo que podemos concluir que el desarrollo de este proyecto será aceptado por la población y será de mucha ayuda para la inclusión social de las personas con discapacidad visual en la República Dominicana.

5.6. Líneas Futuras de Investigación

En lo adelante, el proyecto busca enfocarse en desarrollar nuevas funcionalidades que faciliten cada vez más el diario vivir de las personas que padecen de discapacidad visual.

Algunas de estas funcionalidades se encuentran listadas a continuación:

- Control por voz.
- Alertar contactos de emergencia al detectar caídas.
- Disminuir dependencia de conexión a internet.
- Integrar análisis de video en tiempo real.

CAPÍTULO VI: Análisis y Diseño del Prototipo

Este capítulo tratará todos los temas relacionados con el análisis y diseño del prototipo, donde se detallará las informaciones generales de la aplicación(APP), sus objetivos, innovaciones del sistema propuesto, ventajas/beneficios, análisis FODA del sistema propuesto, los diferentes diagramas como son: (diagrama de flujo de los procesos, de contexto del sistema, flujo de datos, entidad relación y diagrama jerárquico de programas y/o menú principales), diseño de la base de datos, el esquema de dicha base de datos, especificaciones generales de programas, tecnología de desarrollo a utilizar y Cronograma de actividades para el desarrollo del sistema (en MS Project).

6.1 Narrativa General

6.1.1. Objetivos de la Institución, Empresa o Sector al que está dirigido el Proyecto

Este proyecto está dirigido a la comunidad de personas con discapacidad visual utilizando como medio de difusión las redes sociales, la Fundación Francina Hungría, Patronato Dominicano de Ciegos y demás instituciones que ayudan a la inclusión de las personas con discapacidad visual en la sociedad.

A través de este proyecto, se busca:

- Ofrecer seguridad al momento de los discapacitados visuales desplazarse dentro y fuera de sus hogares.
- Asegurar la inclusión de las personas con discapacidad visual en la sociedad dominicana.
- Velar que la guía sea precisa.

6.1.2. Breve descripción del sistema propuesto

Blind Light, es el primer sistema de guía y servicios para personas con discapacidad visual en República Dominicana, el cual está compuesto por dos módulos descritos a continuación:

- **Aplicación Móvil**

Por medio del módulo de la aplicación móvil, los usuarios, que en general serán personas discapacidad visual y de baja visión, podrán acceder a una serie de herramientas y servicios, con el objetivo de satisfacer la necesidad que tienen los discapacitados visuales al momento de querer desplazarse de forma rápida y segura. Además, busca poder mejorar la calidad de vida y facilitar la inclusión en la sociedad dominicana de las personas que poseen esta discapacidad.

La aplicación estará disponible en las dos plataformas móviles más usadas, es decir: Android y iOS, para poder llegar a más usuarios finales. Dicha aplicación contará con tecnologías de inteligencia artificial y machine learning que facilitará el reconocimiento de objeto y detección de caracteres.

6.1.3. Objetivos del sistema

- Crear una aplicación que ayude a personas con discapacidad visual a trasladarse de un lugar a otro de manera segura.
- Ser ejemplo motivador para que los demás desarrolladores se interesen en crear sistemas para los sectores vulnerables que no recibe suficiente apoyo.

- Mejorar la calidad de vida de la comunidad de personas con discapacidad visual que utilicen el sistema, al poner a su disposición una aplicación inclusiva para el beneficio de estos.

6.1.4 Innovaciones del sistema propuesto

- Primer sistema en la República Dominicana de guía puestos a disposición específicamente para personas con discapacidad visual.
- Desarrollo de aplicación móvil con la debida implementación de tecnologías asistivas que permitirán el adecuado uso y aprovechamiento de la app por parte de la comunidad de personas con discapacidad visual.
- Implementación de funcionalidades como: el reconocimiento de objetos, text to speech, speech to text e información de ubicación geográfica, etc... Que ayuda a que los discapacitados visuales puedan desplazarse sabiendo donde se encuentra.

6.1.5 Ventajas/Beneficios

- Los usuarios con discapacidad visual contarán con una aplicación que les facilite el desplazarse con una mayor percepción del entorno que lo rodea.
- Permite la inclusión en la sociedad a las personas con discapacidad visual que usen la aplicación.
- Ayuda a que las personas con discapacidades visuales cuenten con otro apoyo aparte del bastón.
- Poder leer texto con el uso de la aplicación.
- La aplicación cuenta con geolocalización.

6.2. Análisis FODA del sistema propuesto

Analisisfoda (s.f.), dice lo siguiente:

La matriz de análisis FODA es una herramienta de análisis que se utiliza para evaluar cualquier objeto de estudio en un momento determinado del tiempo. La palabra FODA es un acrónimo que distingue fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. En algunas bibliografías en español, aparece también con las siglas DAFO, alternando el orden para debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades.

El Análisis FODA se utiliza como base para la toma de decisiones. En ocasiones basta con realizar algunos análisis superficiales para realizar un análisis rápido, pero cuando lo que se busca es sostener diferentes acciones y estrategias en el tiempo, se analizan muchos y diferentes factores disponibles, cuyo estudio demanda un análisis exhaustivo. Allí es donde aparece el Análisis FODA en toda su magnitud.

“Algunas personas consideran equivocadamente que el análisis FODA es solamente relevante para temas de negocios, dado que es una herramienta que adquiere un valor invaluable para temas personales, organizativos y para la construcción de equipos humanos”. (Analisisfoda, s.f.).

“El análisis FODA puede parecer simple en una primera instancia de abordaje, sin embargo, al momento de llevarlo a la práctica, adquiere otra complejidad”. (Analisisfoda, s.f.).

Tabla 7

Esquema con análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA)

<p>Fortalezas</p> <ul style="list-style-type: none">• La innovación implementada en la aplicación. Haciendo uso de las tecnologías de inteligencia artificial para favorecer a un sector vulnerable.• Interfaz sencilla que permite hacer uso de la aplicación con facilidad a las personas con discapacidad visual.• Facilidad de entrenar la aplicación para hacerla cada vez más inteligente.	<p>Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none">• Incrementar la inclusión a la comunidad que padece discapacidad visual en el país.• Mejorar la calidad de vida de los usuarios de la aplicación, permitiéndoles obtener información de su entorno de una forma sencilla.• Capacidad de brindar la aplicación a diferentes instituciones en todo el país, dedicadas a trabajar con personas con discapacidad visual.
<p>Debilidades</p> <ul style="list-style-type: none">• Funciones limitadas a falta de conexión a internet.• Es necesario que las personas con discapacidad visual sepan usar dispositivos tecnológicos.	<p>Amenazas</p> <ul style="list-style-type: none">• Poco interés por parte de la comunidad no vidente en la aplicación.• Miedo de los usuarios a usar la aplicación en espacios públicas por temor a robo de sus dispositivos.

6.2.1. Diagrama de contexto del sistema

Blind Light es un sistema que busca mejorar la vida de las personas con discapacidad visual. Este sistema integra varias piezas para garantizar su correcto funcionamiento, de manera que los usuarios (personas con discapacidad visual) puedan tener cada vez una más enriquecedora y útil experiencia de usuario. A continuación, se encuentran listadas y descritas las diferentes entidades, internas y externas, que componen el sistema:

- **Entidad Externa - Usuarios de la Aplicación Móvil:** hace referencia, principalmente, al conglomerado de personas que padecen alguna discapacidad visual y que mediante la aplicación móvil podrán obtener, de forma sencilla, información de su entorno. Abarca, además, aquellas personas a quien alguien le preste su teléfono para que se registre en la aplicación con la finalidad de poder reconocer su rostro más adelante.
- **Entidad Externa - Canales de uso:** para el uso de la aplicación móvil el canal de uso disponible son los teléfonos inteligentes que cuenten con un sistema operativo iOS o Android.
- **Entidad Externa - Base de Datos PostgreSQL:** el sistema cuenta con una base de datos PostgreSQL en la cual se almacena la información de forma persistente del sistema. Dicha información se encuentra a su vez disponible para el correcto funcionamiento del sistema.

- Flujo de Datos - Usuarios de la Aplicación Móvil:** a través de la aplicación móvil se puede recolectar información esencial para el funcionamiento del sistema, como las imágenes de cualquier cosa que el usuario desee analizar o los rostros de personas que deseen registrarse para ser reconocidos más adelante. El usuario tiene la opción de hacer una solicitud de ayuda u obtener información de la ubicación en la que se encuentra.
- Proceso - Backend del sistema:** aquí ocurre gran parte del procesamiento de los datos recibidos tanto de la aplicación (APP) de administración como de la aplicación móvil, almacenando información en la base de datos, leyendo información de esta y comunicándose con servicios de terceros de acuerdo con las solicitudes provenientes de los diferentes canales de uso.

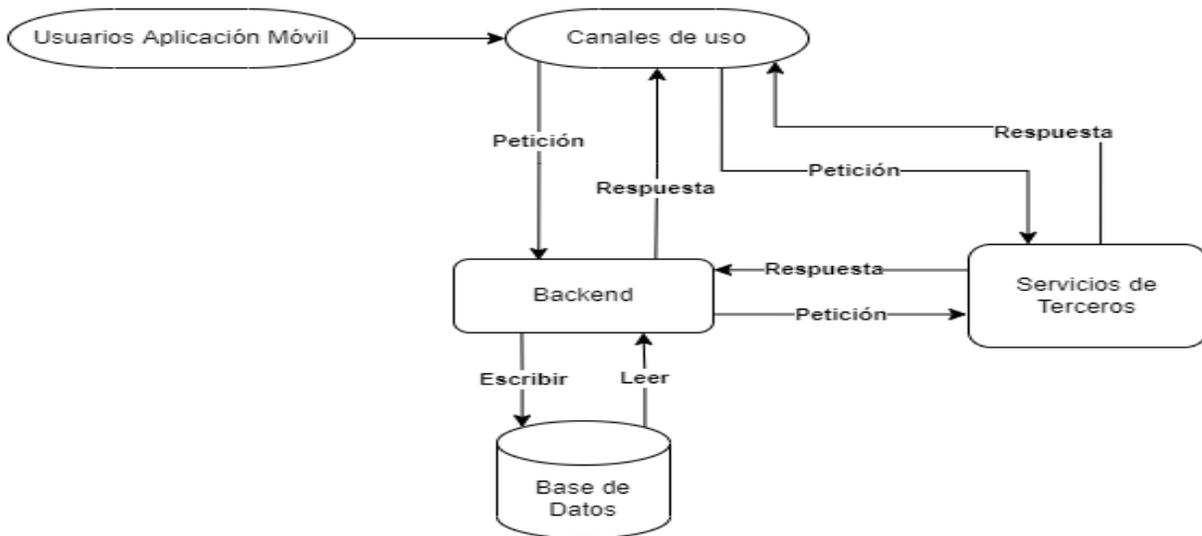


Figura 1. Diagrama de contexto que muestra la interacción entre las diferentes entidades del sistema.

6.3. Análisis funcional del sistema

6.3.1. Aplicación Móvil

El sistema cuenta con una aplicación móvil, la cual posee las siguientes funcionalidades:

- Obtener información de la ubicación actual, dando al usuario la información de su ubicación geográfica y detalles de los diferentes establecimientos cercanos, tales como farmacias, tiendas, etc.
- Análisis de imágenes por medio de inteligencia artificial. Este es el fuerte de la aplicación, donde se puede analizar una imagen y darle al usuario información acerca de la misma, generando una descripción, detectando los objetos que se encuentran en la imagen, lectura de textos, entre otros.
- Registrar el rostro de personas conocidas, para que la aplicación sea capaz de reconocerlas.

6.4. Diagramas de flujo de los procesos

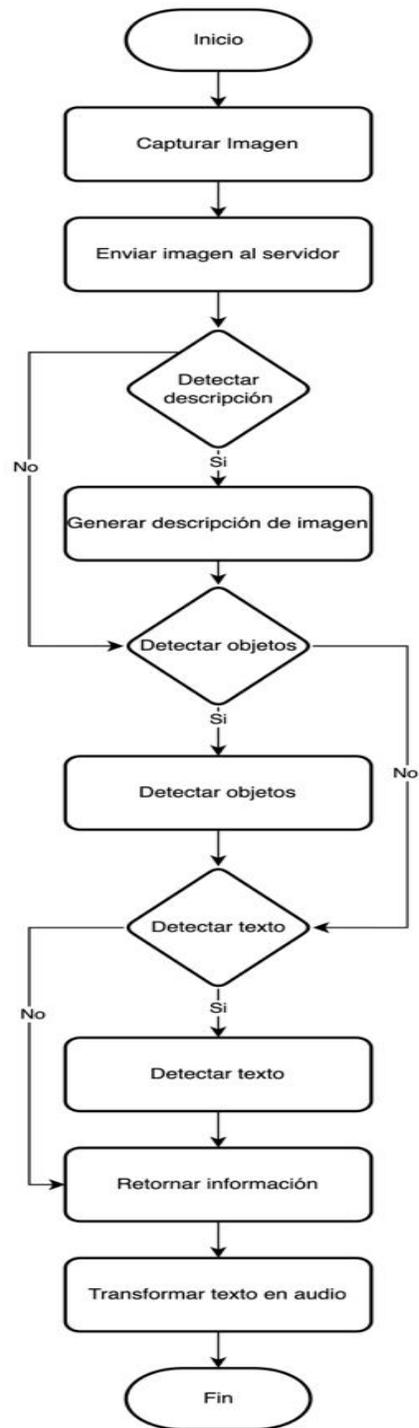


Figura 2. Diagrama de flujo de proceso (uno)

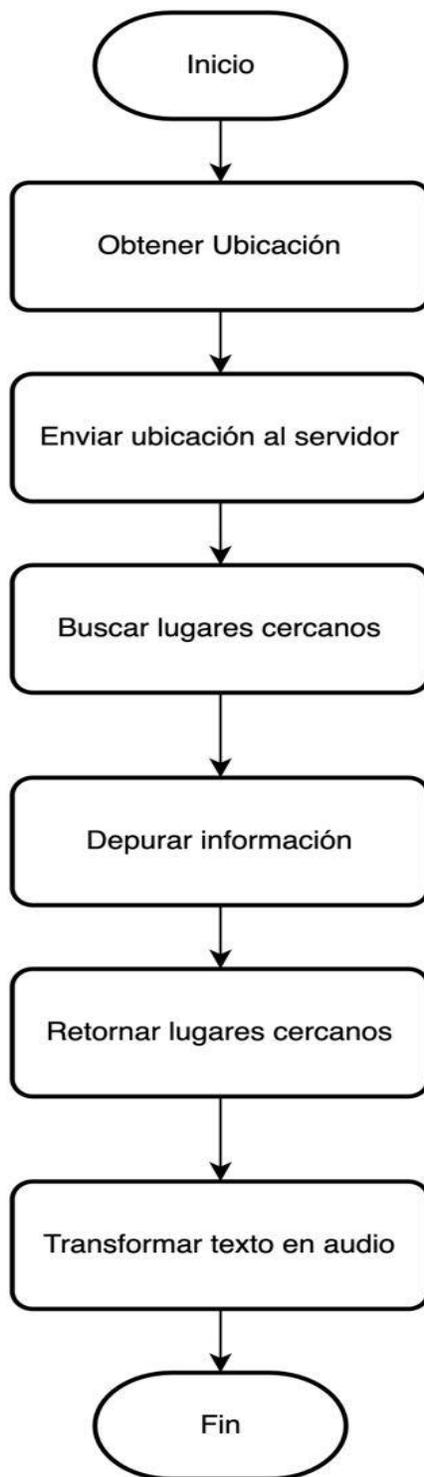


Figura 3. Diagrama de flujo de proceso (dos)

6.5. Diagrama de Flujo de Datos (DFD) del sistema propuesto

El sistema propuesto consta de tres procesos de datos esenciales que permiten el correcto funcionamiento de este. A continuación, se presenta una breve descripción y diagrama de flujo de cada uno de ellos.

El primer diagrama presentado describe el flujo de datos del proceso de registro de usuarios y la transferencia de los datos que involucra el mismo.

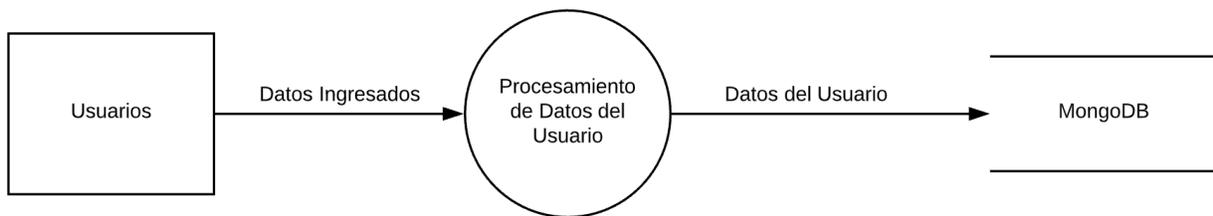


Figura 4. Diagrama de flujo de datos de registro de usuarios.

El diagrama presentado debajo corresponde al segundo flujo de datos, el cual describe el proceso de procesamiento de imágenes y su interacción con las diferentes entidades del sistema.

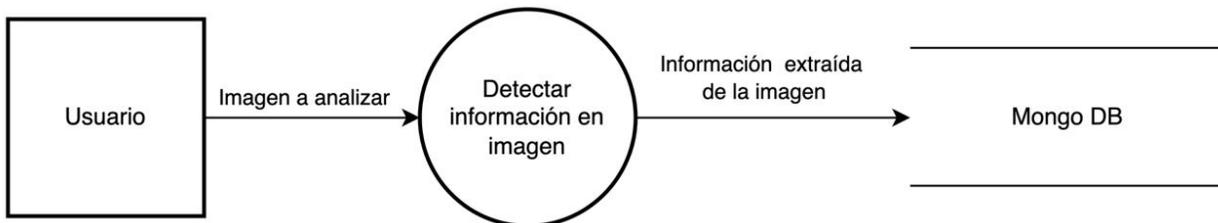


Figura 5. Diagrama de flujo de datos, procesamiento de imagen.

Por último, el diagrama de flujo de datos de la obtención de lugares cercanos.



Figura 6. Diagrama de flujo de datos, obtención de lugares cercanos.

6.6. Diseño de la Base de Datos

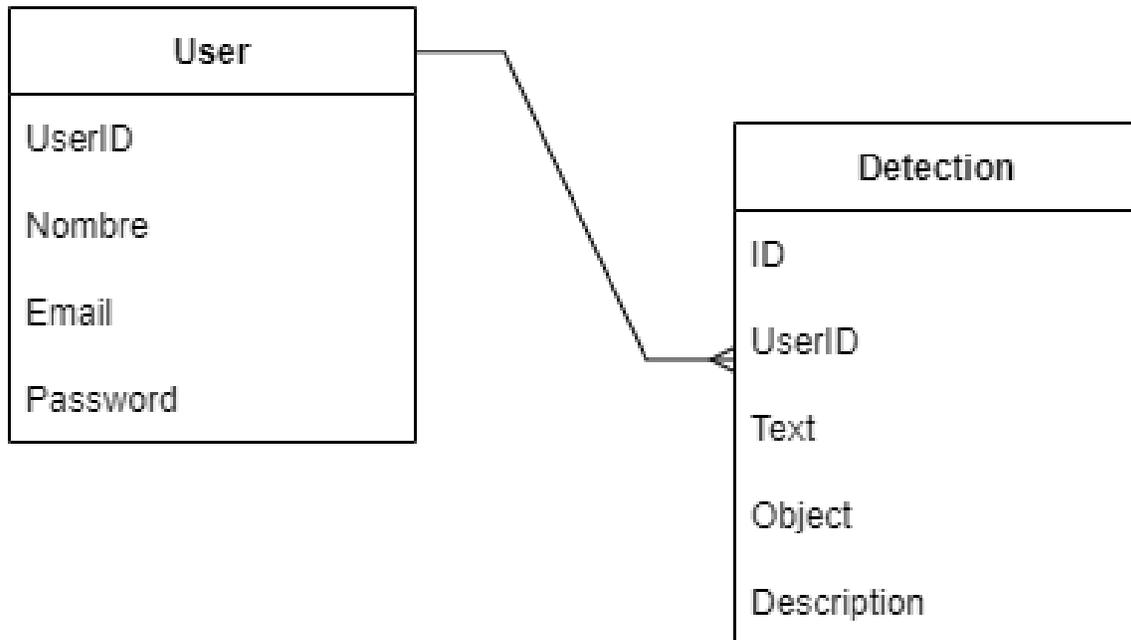


Figura 7. Diagrama entidad relación de la base de datos del sistema.

6.7. Formato de pantallas para las E/S de datos del sistema

4:31  



Iniciar Sesión

Entrar

Registrarse

Figura 8. Pantalla de inicio de sesión.

4:31



Registrarse

Registrarse

Iniciar Sesión

Figura 9. Pantalla de registro de usuarios.

10:04



Visión

Lugares Cercanos

Salir

Figura 10. Pantalla principal.



Figura 11. Pantalla de detección de imagen uno.



Figura 12. Pantalla de detección de imagen dos.

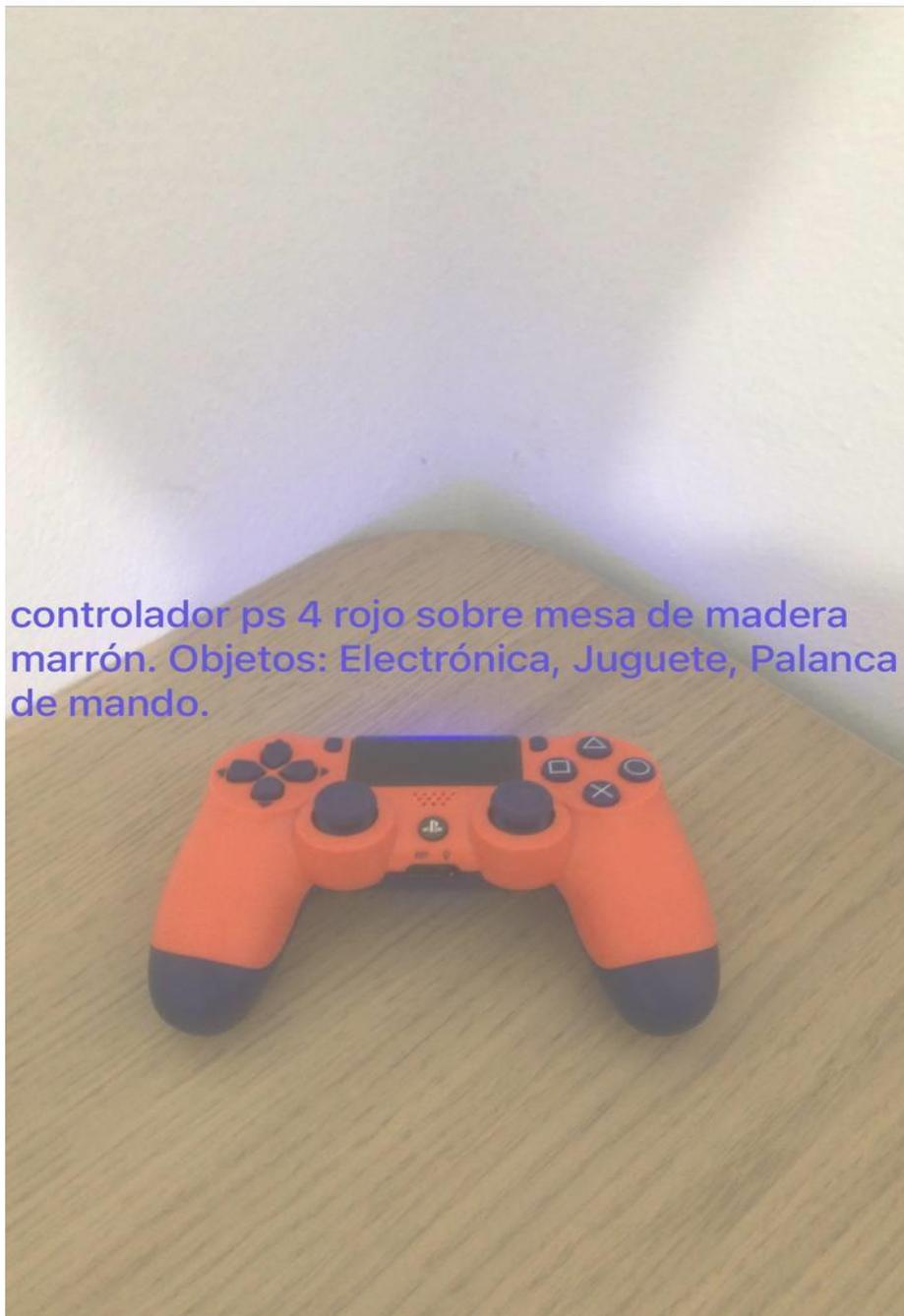


Figura 13. Pantalla de detección de imagen resultado.

10:58



< Volver

Configuración

Generar descripción	<input checked="" type="checkbox"/>
Identificar objetos	<input checked="" type="checkbox"/>
Leer Texto	<input checked="" type="checkbox"/>
Activar Flash	<input checked="" type="checkbox"/>

Figura 14. Pantalla de configuración.

11:03 ↗



< Volver

Lugares Cercanos

Obteniendo ubicación...



Figura 15. Pantalla de lugares cercanos obteniendo ubicación.

11:03 ↗



< Volver

Lugares Cercanos

Ubicación obtenida, cargando información...



Figura 16. Pantalla de lugares cercanos ubicación obtenida.

Hospedaje Henriquez.

Ubicación: francisco Javier Garcia,
Baní.

Tipo: alojamiento, punto de interés,
establecimiento.

Hotel Salinas.

Ubicación: Calle Principal 42, Baní.

Tipo: alojamiento, punto de interés,
establecimiento.

Puntuación: 3.9.

Cabana Mi Sueno.

Ubicación: francisco Javier Garcia,
Baní.

Tipo: alojamiento, punto de interés,
establecimiento.

Puntuación: 5.

El Oasis.

Ubicación: de, Maximo Gomez #70
Las Calderas de Bani, A Las
Calderas, Baní.

Tipo: aloiamiento. punto de interés.

Figura 17. Pantalla de lugares cercanos resultados de ubicaciones.

6.8. Diagrama jerárquico de programas y/o menús principales

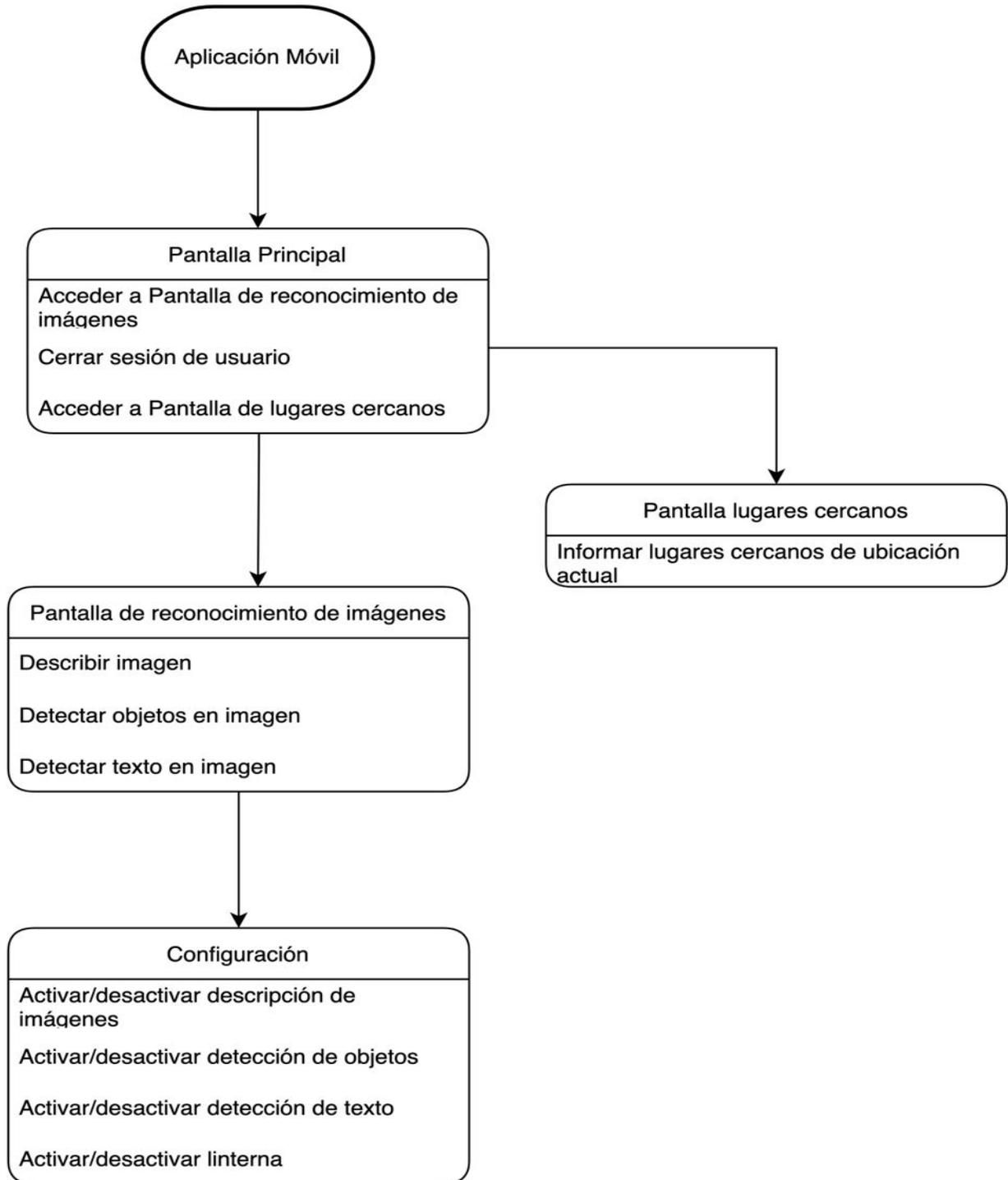


Figura 18. Diagrama jerárquico de programas y/o menús principales.

6.9. Seguridad y Control

6.9.1. Políticas de seguridad

Con la finalidad de mantener los datos de los usuarios de la aplicación seguros e inaccesible a terceros, se han implementado las siguientes políticas de seguridad:

- Todas las contraseñas de los usuarios son encriptadas por medio del algoritmo de encriptación bycript. Este algoritmo evoluciona, adaptándose al hardware en el que se ejecuta, haciendo más difícil descifrar sus claves de encriptación a terceros.
- Solo se puede acceder a la base de datos haciendo uso de las credenciales previamente definidas.
- Solo se puede acceder a la base de datos desde direcciones ip previamente definidas.
- No se almacena imágenes de los usuarios en nuestros servidores.
- Se hace uso del estándar JWT como mecanismo de autenticación. Esto hace que, para el uso de la aplicación, se le asigne un token de seguridad a cada usuario, el cual contiene la identidad del usuario que accede.

6.9.2. Políticas de respaldo

- Mediante el uso de la herramienta git, se ha llevado a cabo el manejo de control de versiones del desarrollo de sistema. De igual forma, se ha utilizado la plataforma Github.
- Mediante el uso de Atlas Backup (Servicio de copia de seguridad ofrecido por MongoDB Atlas) se ha implementado la funcionalidad de copia de seguridad periódica de la base de datos del sistema.

6.10. Especificaciones Generales de Programas

Por medio de la aplicación móvil los usuarios finales (comunidad de personas con discapacidad visual y de baja visión), tendrá acceso a una gama de funcionalidades y servicios que les ayudará a realizar actividades cotidianas con mayor comodidad. Sobre todo, cuando esas actividades consistan en tener que trasladarse fuera de sus hogares, debido a que la aplicación cuenta con geolocalización. Además, está desarrollada con tecnologías asistivas presente en los Smartphone (teléfonos inteligentes), las cuales garantizan que las personas con discapacidad disfruten de una buena experiencia de usuario, aprovechamiento de las aplicaciones y el dispositivo en general.

Las funcionales generales de Blind Light (Sistema de guía para personas con discapacidad visual o baja visión) son:

- Reconocimiento de objetos
- Información general del producto
- Reconocimiento óptico de carácter
- Text to speech / Speech to text
- Disponible en Android
- Disponible en iOS
- Información de ubicación geográfica
- Reconocimiento facial

6.11. Descripción de programas:

Para el desarrollo e implementación de la aplicación móvil se utilizó un conjunto de librerías y herramientas con la finalidad de poder crear una aplicación que se pueda integrar con las tecnologías asistivas disponibles en los Smartphone (teléfonos inteligentes) y la base de datos seleccionada, cumpliendo con los requerimientos definidos.

6.11.1. Tecnología de desarrollo a utilizar

Las principales herramientas utilizadas para el desarrollo de la aplicación (App) son las siguientes:

- **Python:** es un lenguaje de scripting independiente de plataforma y orientado a objetos, preparado para realizar cualquier tipo de programa, desde aplicaciones Windows a servidores de red o incluso, páginas web. Es un lenguaje interpretado, lo que significa que no se necesita compilar el código fuente para poder ejecutarlo, lo que ofrece ventajas como la rapidez de desarrollo e inconvenientes como una menor velocidad. (desarrolloweb, 2003)
- **JavaScript:** es un lenguaje de programación ligero, interpretado, o compilado justo-a-tiempo (just-in-time) con funciones de primera clase. Si bien es más conocido como un lenguaje de scripting (secuencias de comandos) para páginas web, y es usado en muchos entornos fuera del navegador, tal como Node.js, Apache CouchDB y Adobe Acrobat. JavaScript es un lenguaje de programación basada en prototipos, multiparadigma, de un solo hilo, dinámico, con soporte para programación orientada a objetos, imperativa y declarativa (por ejemplo, programación funcional). (MDN contributors, 2021)

- **MongoDB:** es un sistema de base de datos NoSQL orientado a documentos de código abierto y escrito en C++, que en lugar de guardar los datos en tablas lo hace en estructuras de datos BSON (similar a JSON) con un esquema dinámico. Al ser un proyecto de código abierto, sus binarios están disponibles para los sistemas operativos Windows, GNU/Linux, OS X y Solaris y es usado en múltiples proyectos o implementaciones en empresas como MTV Network, Craigslist, BCI o Foursquare. (Ángel Robledano, 2019)
- **Fast API:** el nombre de FastAPI framework en Python es un buen resumen de lo que hace. Está diseñado para crear puntos finales de API rápidamente y también se ejecuta muy rápido. Se trata de un framework construido con Python que se utiliza en el desarrollo de páginas y sitios web. Para lograr un funcionamiento más óptimo, utiliza el proyecto Starlette para su núcleo de red de alta velocidad, pero no es necesario conocer los componentes internos de Starlette para utilizarla. Bastará con que definas los puntos finales de la misma manera que una aplicación Flask o Bottle, es decir, deberás usar decoradores para indicar qué funciones manejan qué rutas y luego devuelve diccionarios que se traducen automáticamente a JSON. (buscaminegocio, s.f.)
- **React Native:** es un framework JavaScript para crear aplicaciones reales nativas para iOS y Android, basado en la librería de JavaScript React para la creación de componentes visuales, cambiando el propósito de los mismos para, en lugar de ser ejecutados en navegador, correr directamente sobre las plataformas móviles nativas, en

este caso iOS y Andorid. Es decir, en lugar de desarrollar una aplicación web híbrida o en HTML5, lo que obtienes al final como resultado es una aplicación real nativa, indistinguible de la que podrías desarrollar con tu código en Objective-C o Java. (Deloitte, 2019)

- **Amazon Rekognition:** facilita la incorporación de análisis de imágenes y vídeo a sus aplicaciones. Solo tiene que proporcionar una imagen o vídeo a la API de Amazon Rekognition y el servicio puede identificar objetos, personas, texto, escenas y actividades. Asimismo, puede detectar cualquier contenido inadecuado. Amazon Rekognition también proporciona funciones de análisis, comparación y búsqueda de rostros altamente precisas. Puede detectar, analizar y comparar rostros para una amplia variedad de casos de uso, como la verificación de usuarios, catalogación, contabilización de personas y seguridad pública. (Amazon Rekognition, s.f.)
- **CloudSight:** ofrece una API web simple para el reconocimiento de imágenes. Envíe una solicitud HTTP con su imagen y recibirá una descripción de su contenido. (AltApps.net, s.f.)

6.12. Cronograma de actividades para el desarrollo del sistema

Tabla 8

Cronograma de actividades.

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
Creación del nombre de la App Móvil	3 días	lun 12-07-21	mié 14-07-21	
Delimitar logo y colores para la App Móvil	3 días	jue 15-07-21	lun 19-07-21	1
Desarrollo del capítulo 1	6 días	jue 15-07-21	jue 22-07-21	1
Desarrollo del capítulo 2	6 días	vie 23-07-21	vie 30-07-21	3
Desarrollo del capítulo 3	6 días	lun 02-08-21	lun 09-08-21	4
Desarrollo capítulo 4	6 días	mar 10-08-21	mar 17-08-21	5,4
Período de vacaciones	14 días	mié 18-08-21	lun 06-09-21	6
Correcciones marcadas por el docente en el trabajo final de Seminario de Investigación.	7 días	mié 18-08-21	jue 26-08-21	6
Entrega de los primeros 4 capítulos	6 días	mié 18-08-21	mié 25-08-21	6
Desarrollo capítulo 5	6 días	mar 02-11-21	mar 09-11-21	9
Avance capítulo 6	5 días	mié 10-11-21	mar 16-11-21	10
Presupuesto del Proyecto	2 días	mié 10-11-21	jue 11-11-21	10
Creación de estructura de base de datos	1 día	mié 17-11-21	mié 17-11-21	11
Creación de controladores CRUD de entidades de base	5 días	vie 12-11-21	jue 18-11-21	12
Creación de API y documentacion de los	7 días	jue 18-11-21	vie 26-11-21	13

mismos				
Diseño y desarrollo de dashboard front-end	4 días	vie 19-11-21	mié 24-11-21	14
Pantalla de Inicio	2 días	vie 19-11-21	lun 22-11-21	13,14
Pantalla de Visión	5 días	mar 23-11-21	lun 29-11-21	13,14,17
Pantalla de Lugares Cercanos	7 días	mar 23-11-21	mié 01-12-21	13,14,17
Diseño de botones	7 días	mar 23-11-21	mié 01-12-21	17
Diseño de Iconos	7 días	jue 02-12-21	vie 10-12-21	20
Período de prueba	5 días	jue 02-12-21	mié 08-12-21	17,20
Diseño y desarrollo presentación final de proyecto de grado	2 días	jue 09-12-21	vie 10-12-21	22
Práctica de presentación	3 días	lun 13-12-21	mié 15-12-21	23
Día de presentación	1 día	jue 16-12-21	jue 16-12-21	24

Cronograma en Project

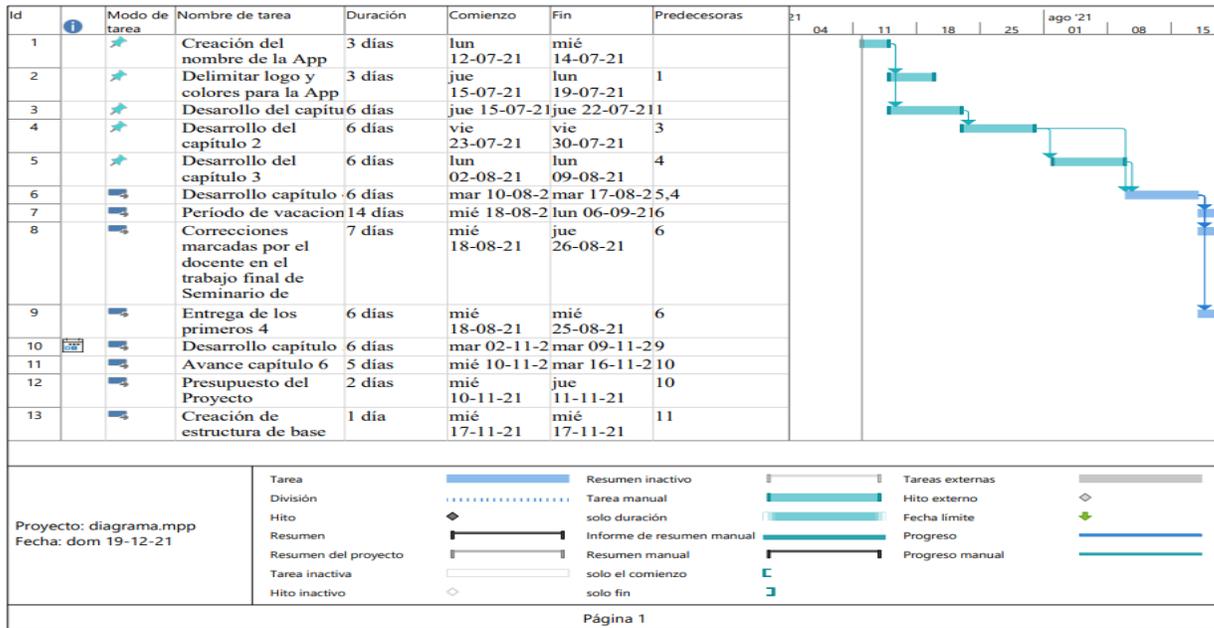


Figura 19. Cronograma en Project.

Enlace para ver imagen completa: [Cronograma](#)

Conclusiones finales

Tanto en la República Dominicana como en el resto del mundo existe un porcentaje significativo de personas que poseen un alto grado de deficiencia visual, es decir, que son discapacitados visuales o poseen baja visión. Nuestro proyecto de grado fue desarrollado con el objetivo de ayudar a este sector vulnerable a que puedan tener una inclusión social.

Desde nuestro punto de vista nuestra aplicación cumple con los objetivos específicos que establecimos en el primer capítulo. Creemos esto porque Blind Light es una aplicación innovadora y robusta que está a nivel de tecnologías vanguardistas, ayuda a las personas con discapacidad visual o baja visión a desplazarse de un lugar a otro de manera rápida y segura. Además, proveer opciones tecnológicas como el reconocimiento de objeto, clasificación de texto y opción de geolocalización para recomendar lugares cercanos.

Esas funcionalidades anteriormente mencionadas que cumplen nuestra aplicación nos dan la seguridad de decir que el proyecto ha sido completado con éxito. No fue fácil el desarrollo ya que extraer las informaciones de las imágenes nos dio trabajo, pero con esfuerzo y muchas horas de estudios descubrimos una librería que se encarga del tratamiento de imágenes.

Referencias

Alcalde, J. C. (2021, 11 marzo). *Modelo Canvas*. Economipedia.

<https://economipedia.com/definiciones/modelo-canvas.html>

Author, G. (2021, 22 junio). *Qué es benchmarking y qué ventajas aporta a las empresas*. Rock Content - ES. Recuperado 20 de septiembre de 2021, de

<https://rockcontent.com/es/blog/que-es-benchmarking/>

Archanco, R. (2014, 13 octubre). *El benchmarking consiste en comparar las métricas clave de un área de tu empresa o negocio contra las de tus competidores. La importancia del benchmarking radica en que nos ofrece Leer Mas*. Papeles de Inteligencia Competitiva. Recuperado 1 de diciembre de 2021, de <https://papelesdeinteligencia.com/la-importancia-del-benchmarking/>

AltApps.net. (s. f.). *Alternativas de CloudSight para Web — Altapps.net*. Recuperado 6 de diciembre de 2021, de <https://es.altapps.net/soft/cloudsight?platform=web>

Cataratas - Síntomas y causas - Mayo Clinic. (2018, 23 junio). MayoClinic.

<https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/cataracts/symptoms-causes/syc-20353790>

Ceguera y discapacidad visual. (2021, 26 febrero). Organización Mundial de la Salud. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>

Gómez, P. J. (2018, 5 abril). *Cerca de 8% de la población padece de ceguera en República Dominicana*. Diario de Salud.

<https://www.diariodesalud.com.do/texto-diario/mostrar/1046621/cerca-8-poblacion-padece-ceguera-republica->

dominicana

JavaScript / MDN. (2021, 4 diciembre). Developer.Mozilla. Recuperado 4 de diciembre de 2021, de <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript>

[Leyes, R. E. D. (2019, 5 febrero). *Ley No. 42-00, Ley General Sobre La Discapacidad en República Dominicana*. Repositorio. Recuperado 2 de agosto de 2021, de <https://repositorio.msp.gob.do/handle/123456789/1194>

Las Aplicaciones para Ciegos más Importantes. (2021, 2 julio). Felizvita.<http://felizvita.com/aplicaciones-para-ciegos/>

Qué es Python. (2003, 19 noviembre). *Desarrollo Web*. Recuperado 4 de diciembre de 2021, de <https://desarrolloweb.com/articulos/1325.php>

¿Qué es la matriz de análisis FODA? (2018, 10 julio). Analisis Foda. Recuperado 1 de noviembre de 2021, de <https://analisisfoda.net/>

¿Qué es React Native? (2019, 13 marzo). Deloitte Spain. Recuperado 6 de diciembre de 2021, de <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/technology/articles/que-es-react-native.html>

¿Qué es Amazon Rekognition? - Amazon Rekognition. (s. f.). AWS. Recuperado 6 de diciembre de 2021, de https://docs.aws.amazon.com/es_es/rekognition/latest/dg/what-is.html

¿Qué es AWS? (s. f.). Amazon Web Services, Inc. Recuperado 1 de diciembre de 2021, de <https://aws.amazon.com/es/what-is-aws/>

Robledano, Á. (2021, 26 agosto). *Qué es MongoDB*. OpenWebinars.net. Recuperado 4 de diciembre de 2021, de <https://openwebinars.net/blog/que-es-mongodb/>

Apéndice A

Formulario para Solicitud de Investigación al Comité de Ética



VICE-RECTORIA DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN - UNIBE

Comité de Ética de Investigación - Sub Comité de Ética Estudiantil - Screener Estudiantil

Cantidad de Estudiantes en la Investigación *

Carrera: *

Nombre del Profesor o Asesor: *

Correo Electrónico del Profesor o Asesor: *

example@example.com

Nombre del Proyecto *

El estudio es: *

Prospectivo

Retrospectivo

El estudio tiene un enfoque: *

Cualitativo

Cuantitativo

El diseño del estudio es: *

Experimental (con asignación aleatoria)

Cuasi Experimental

No Experimental

Descripción del diseño de estudio

Experimental (con asignación aleatoria)

Ejemplos: pretest-postest con grupo control, tratamientos alternos con pretest, longitudinales, factoriales, cruzados, entre otros.

Cuasi Experimental

Ejemplos: series temporales, series temporales interrumpidas, caso control, con grupo control sin pretest, entre otros.

No Experimental

Ejemplos: correlacional, observacional, estudio de caso, entre otros.

La selección de la muestra será: *

Probabilística

No probabilística

La muestra está conformada por: *

Menores de 18 años

Mayores de 18 años

Indique si sus participantes serán seleccionados por alguna de las siguientes características (seleccione todas las que aplican)

Discapacidad
físicomotora

Discapacidad
sensorial

Discapacidad
cognitiva

Enfermedad mental

VIH/SIDA

Embarazo

Inmigrantes

Indocumentados

Personas
encarceladas

Trabajadores
sexuales

LGBT

Usuarios de droga

Otros

Describa brevemente el procedimiento que utilizará en su investigación *

Describa si existe algún riesgo para los participantes y como protegerá a los participantes del mismo *

Describa el mecanismo a través del cual asegurará la confidencialidad de los datos *

Fecha estimada de recolección de datos *

dd/mm/yyyy



Fecha

Por favor anexe:

1. El formulario de consentimiento informado que firmarán los participantes (ver Manual de Ética de UNIBE, el cual contiene una guía sobre cómo elaborar formularios de consentimiento).
2. La carta de clínicas/hospitales o instituciones externas que le permitirán acceso a sus expedientes o pacientes (la carta está disponible en la página web del Decanato de Investigación)

*Las investigaciones realizadas con niños deben obtener el consentimiento de los padres o tutores legales del niño. Además del consentimiento escrito, el investigador debe obtener el consentimiento verbal del niño.

*En casos en los que el participante no sepa escribir, la firma se debe sustituir por una impresión de la huella dactilar del participante.

Formulario de consentimiento informado

No se eligió archivo

Carta de clínicas/hospitales o instituciones externas (Puede subir varios documentos)

Necesita una carta de pre-aprobación para solicitar la carta de la institución externa?

Cuestionarios, escalas u otros anexos. Anexe a esta aplicación una copia de los cuestionarios o pruebas que se utilizarán en la investigación. En caso de que estas pruebas no estén disponibles (porque no se han comprado o su reproducción no está permitida por la ley de derecho de autor y propiedad intelectual) describalas propiedades psicométricas de esta e incluya una breve descripción del uso de esta prueba en investigaciones previas o similares a esta. Si en esta investigación se van a crear los instrumentos, describa los procedimientos que utilizará para establecer la validez y confiabilidad de los instrumentos.

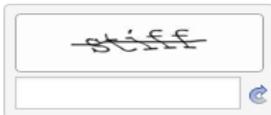
Si los cuestionarios o pruebas que va a utilizar no son de libre acceso, anexe prueba de compra o permiso del autor para utilizar los instrumentos. Si el instrumento será utilizado en línea esto debe ser especificado en la autorización.

Comentarios adicionales

Referencias

1. Dahlinger, A. & Yassaee, M. (2014). What types of research designs exist? University of St. Gallen.
2. Oxford Centre for Evidence Based Medicine. (marzo, 2009). Levels of Evidence.
3. Rohrig, B., Du Prel, J.B., Wachtlin, D., & Blettner, M. (2009). Types of studies in medical research. Deutsches Arzteblatt International, 106 (15), 262-8.
4. Shadish, W.R., Cook, T.D., & Campbell, D.T. (2002). Experimental and Quasi-Experimental Designs for Generalized Causal Inference.

Favor escribir el siguiente código de la imagen: *



Repuesta del comité de ética

Tuesday, September 28, 2021



APLICACION SCREENER ESTUDIANTIL AL COMITÉ DE ÉTICA DE INVESTIGACIÓN

Decanato de Investigación Académica UNIBE

Código de Aplicación	CEI2021-224
Cantidad de Estudiantes en la Investigación	2
Nombre del Estudiante #1	Victor Manuel Mercedes Vasque
Matrícula del Estudiante #1	190749
Correo Electrónico del Estudiante #1	victor.m.vasquez97@gmail.com
Teléfono del Estudiante #1	(849) 358-98635
Matrícula del Estudiante #2	190821
Correo Electrónico del Estudiante #2	enriquecapellan@outlook.com
Teléfono del Estudiante #2	(829) 806-1861
Nombre del Estudiante #2	José Enrique Capellan Tejada
Teléfono del Estudiante #3	
Teléfono del Estudiante #4	
Teléfono del Estudiante #5	
Carrera:	TIC
Nombre del Profesor o Asesor:	DARWIN CRISANTO MUÑOZ NUÑEZ
Correo Electrónico del Profesor o Asesor:	d.munoz@unibe.edu.do
Nombre del Proyecto	Aplicación de reconocimiento de objetos y textos para personas con discapacidad visual en la República Dominicana.
El estudio es:	Prospectivo

1

El estudio tiene un enfoque:

Cualitativo

El diseño del estudio es:

Cuasi Experimental

Descripción del diseño de estudio

Experimental (con asignación aleatoria)

Ejemplos: pretest-postest con grupo control, tratamientos alternos con pretest, longitudinales, factoriales, cruzados, entre otros.

Cuasi Experimental

Ejemplos: series temporales, series temporales interrumpidas, caso control, con grupo control sin pretest, entre otros.

No Experimental

Ejemplos: correlacional, observacional, estudio de caso, entre otros.

La selección de la muestra será:

Probabilística

La muestra está conformada por:

Mayores de 18 años

Describe brevemente el procedimiento que utilizará en su investigación

El procedimiento que utilizaremos en nuestra investigación es un formulario en formato digital sobre informaciones generales sobre el ciudadano tales como su edad y sector de residencia, además si conoce algunas personas con discapacidad visual o si estaría dispuesto a recomendar una aplicación que ayude a personas con discapacidad visual.

Describe si existe algún riesgo para los participantes y como protegerá a los participantes del mismo

Por la naturaleza de esta investigación no existen riesgos económicos, sociales ni de índole similares, pues consistirá en una encuesta mediante dispositivos digitales donde expresará su parecer y solo brindará información según su experiencia.

Indique si sus participantes serán seleccionados por alguna de las siguientes características (seleccione todas las que aplican)

Cualquier ciudadano mayor de edad

Describe el mecanismo a través del cual asegurará la confidencialidad de los datos

El único motivo de esta encuesta es poder recopilar datos estadísticos con el objetivo de utilizarlos en nuestro proyecto de grado. Aclarando que los datos serán recolectados de manera anónima y una vez enviada su participación no habrá forma de acceder a su información personal. Todos los datos son protegidos por la seguridad ofrecida por Google Form.

Fecha estimada de recolección de datos

Friday, November 26, 2021

Por favor anexe:

1. El formulario de consentimiento informado que firmarán los participantes (ver Manual de Ética de UNIBE, el cual contiene una guía sobre cómo elaborar formularios de consentimiento).
2. La carta de clínicas/hospitales o instituciones externas que le permitirán acceso a sus expedientes o pacientes (la carta está disponible en la página web del Decanato de Investigación)

*Las investigaciones realizadas con niños deben obtener el consentimiento de los padres o tutores legales del niño. Además del consentimiento escrito, el investigador debe obtener el consentimiento verbal del niño.

*En casos en los que el participante no sepa escribir, la firma se debe sustituir por una impresión de la huella dactilar del participante.

Formulario de consentimiento informado



Necesita una carta de pre-aprobación para solicitar la carta de la institución externa?

No

Cuestionarios, escalas u otros anexos



Referencias

1. Dahlinger, A. & Yassaee, M. (2014). What types of research designs exist? University of St. Gallen.
2. Oxford Centre for Evidence Based Medicine. (marzo, 2009). Levels of Evidence.
3. Rohrig, B., Du Prel, J.B., Wachtlin, D., & Blettner, M. (2009). Types of studies in medical research. Deutsches Arzteblatt International, 106 (15), 262-8.
4. Shadish, W.R., Cook, T.D., & Campbell, D.T. (2002). Experimental and Quasi-Experimental Designs for Generalized Causal Inference.

Para uso administrativo

ESTADO DE LA APLICACIÓN

APROBADO

Signature

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'AMR'.

Fecha de revisión

Tuesday, October 5, 2021

Apéndice B

Encuesta

1. ¿Cuál es su rango de edad?

60 respuestas

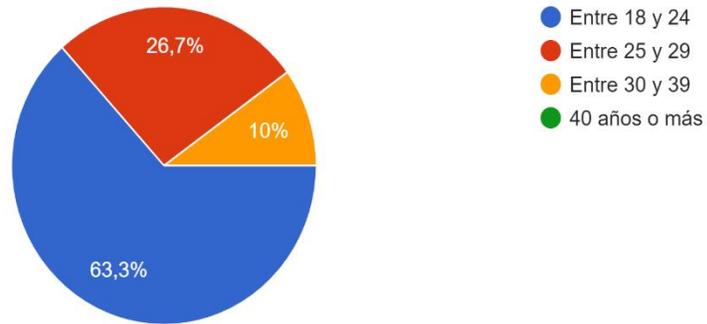


Figura 20. Gráfica de la edad de los encuestados.

2. ¿Cuál es su lugar de residencia?

60 respuestas

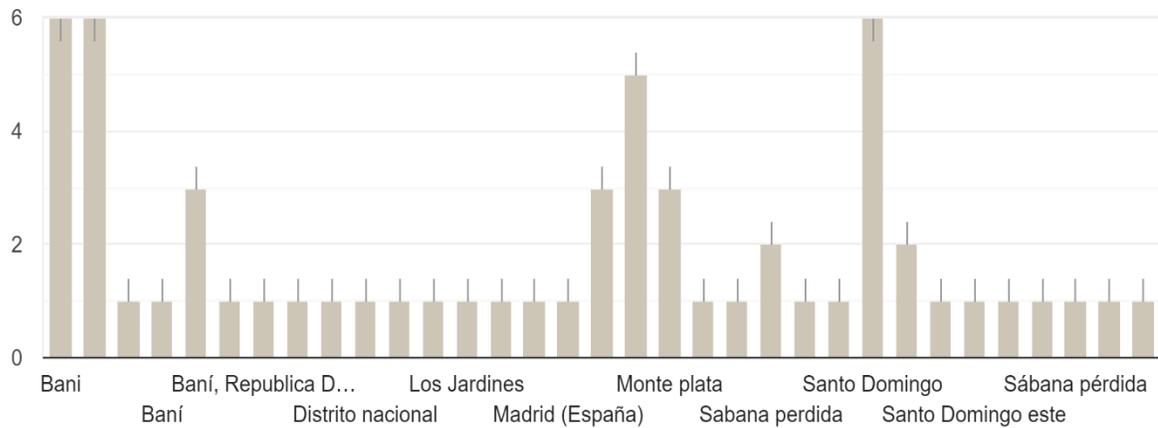


Figura 21. Gráfica sobre el lugar de residencia de los encuestados.

3. ¿Conoce alguna persona con discapacidad visual?

60 respuestas

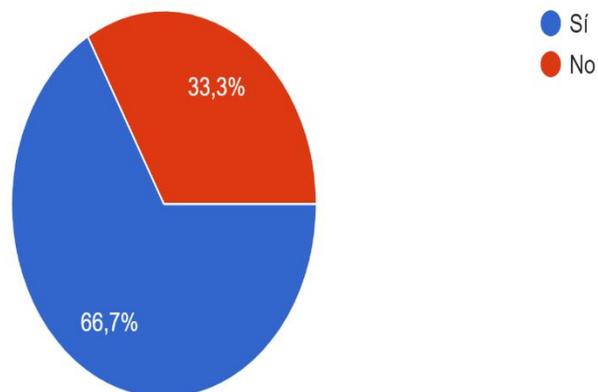


Figura 22. Gráfica para saber si el encuestado conoce una persona con discapacidad visual.

4. Si la respuesta anterior es sí, ¿Sabes con que mecanismo de movilidad cuenta?

49 respuestas

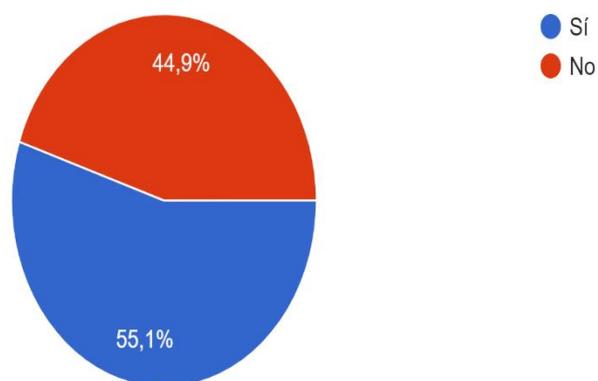


Figura 23. Gráfica para saber si él encuestado conoce los mecanismos de movilidad que usa el discapacitado visual.

5. ¿Estarías dispuesto a recomendar una aplicación(APP) que ayude a personas con discapacidad visual?

60 respuestas

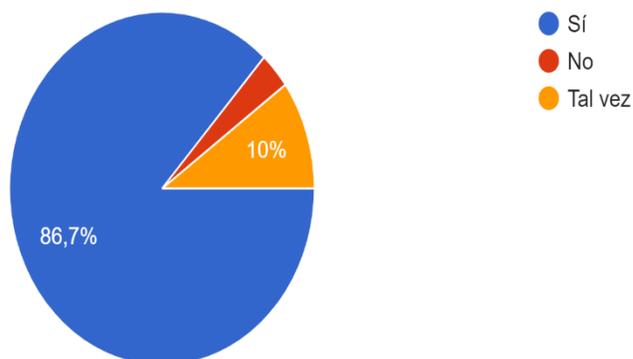


Figura 24. Gráfica para saber si el encuestado recomendaría una aplicación que ayude a los discapacitados visuales.

6. ¿Has visto personas con discapacidad visual tratando cruzar la calle?

60 respuestas

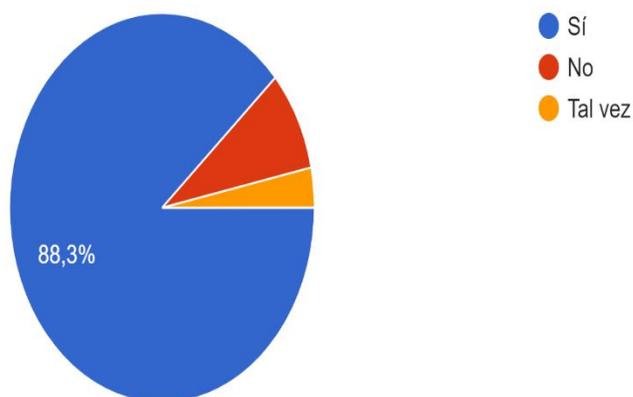


Figura 25. Gráfico para saber si el encuestado ha visto una persona con discapacidad visual tratando de cruzar la calle.

7. ¿Qué tan rápido crees que encuentren una persona que le ayude?

60 respuestas

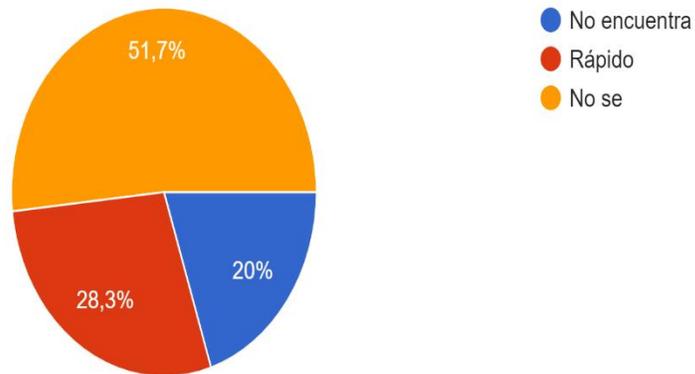


Figura 26. Gráfica sobre qué tan rápido encuentran ayuda los discapacitados visuales.

8. ¿Le parece útil una aplicación (APP) que ayude a las personas con discapacidad visual a trasladarse de un lugar a otro?

60 respuestas

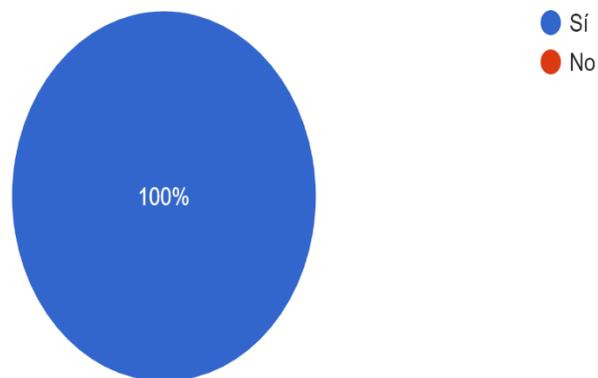


Figura 27. Gráfica para saber si encuentran útil una app para discapacitados visuales.

9. ¿Crees que una aplicación (APP) que identifique objetos con las cámaras del smartphone (teléfonos inteligentes) sería útil para las personas con discapacidad visual?

60 respuestas

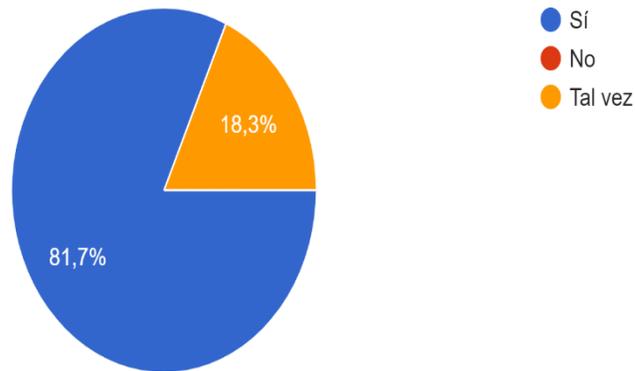


Figura 28. Gráfica para saber si sería útil una app que reconozca objetos y lo describa para ayudar a personas con discapacidad visual.

10. ¿Crees que las personas con discapacidad visual estarían interesadas en una aplicación (APP) con esas funcionalidades (detección de objetos, reconocimiento de texto, etc...)?

60 respuestas

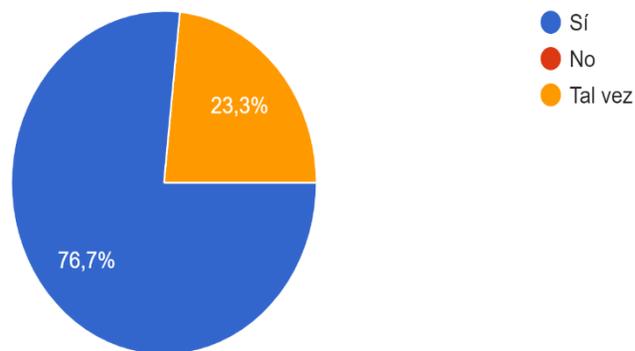


Figura 29. Gráfica para saber la opinión de los encuestados sobre una aplicación como la que estábamos desarrollando.

Vita

Víctor Manuel Mercedes Vasque



Nació el 20 de enero del 1997, hijo de Gabriel Mercedes y Elene Vasque ambos monteplateños que se conocieron en el municipio de Monte Plata a inicios de los noventa. Es el segundo hijo de la relación, pero el quinto del padre. Desde muy pequeño le gustaba los deportes por lo que a temprana edad inicio a practicar taekwondo llego hasta el cinturón negro.

También, practicaba Beisbol como la mayoría de los niños dominicanos y futbol soccer.

Estudio el nivel básico en la escuela Parroquial Padre Arturo (la monja) donde adquirió buenos valores como el respeto, compañerismo, responsabilidad, etc. Cuando cursaba 5^{to} de primaria conoció a su amigo Jesús Gonzales, a este le regalaron una PC y fue donde Víctor comenzó a enamorarse de la tecnología jugando con Mi Primer Encarta. Más tarde hizo su nivel medio en el Liceo Madre Ascensión Nicol (la monja) donde solo enseñaban cosas básicas en las clases de informáticas por el queria aprender aún más.

Por lo que en el 2015 cuando se hizo bachiller este inmediatamente se inscribió en el Instituto Tecnológico de las Américas (ITLA), donde curso el Tecnólogo en Desarrollo de Software, en el cual se graduó con honores. Tres meses después de haber terminado su pensum consiguió su primer empleo en el área, en Camsoft S.R.L. En esa empresa fortaleció los fundamentos de programación web, SQL Server y HTML5/Css, etc.

Actualmente, es estudiante de termino en la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICS) en la Universidad Iberoamericana (UNIBE) manteniendo un índice acumulado de 3.92 y sumado a esto casi cuatros años de experiencia profesional, donde

se ha desenvuelto como team leader de tres proyectos en su actual trabajo en la Procuraduría General de la República.

Jose Enrique Capellan Tejada

Nacido el 29 de julio de 1998, hijo de José Capellán y Lilian Tejada, un vegano y una banileja que se conocieron en Santo Domingo en la década del 90. José Enrique Capellán Tejada es el tercero de cuatro hijos de esta unión, quien vivió los primeros años de su vida en el gran Santo Domingo, hasta el momento de la separación de sus padres, cuando él no alcanzaba aún los cuatro años.

A raíz de la separación de sus padres, su nuevo lugar de residencia es La Gina, un campo de Baní, donde se encontraba bastante aislado de todo lo relacionado a la tecnología y vida de la ciudad. A pesar de todo esto, José siempre fue un niño bastante optimista, viendo siempre el lado positivo de la vida y disfrutando de su infancia en el campo. Siempre fue imperante en él una curiosidad inmensa, teniendo la necesidad de conocer cómo funcionaba en su interior cualquier juguete que le regalaran.

Durante su infancia, le era necesario caminar distancias bastante prolongadas para llegar hasta su lugar de estudios, e incluso fué víctima de bullying en múltiples ocasiones y por razones diversas. Sin embargo, siempre fue un niño muy dedicado, alcanzando en reiteradas ocasiones las calificaciones más altas de su clase, teniendo un amor intrínseco por la escuela y el conocimiento que adquiriría allí.

A la edad de 14 años su madre lo envió a estudiar al Politécnico Máximo Gómez, en Baní, entrando a la carrera de informática, descubriendo allí su pasión por la programación y el desarrollo de tecnología y graduados con honores. Esto lo guiaría a ingresar más adelante al Instituto Tecnológico de Las Américas (ITLA) a la carrera de Tecnología en Desarrollo de Software, donde se graduó con honores, y encontraría su primer empleo, incluso antes de finalizar sus estudios allí.

En la actualidad, es un estudiante de término de la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICS) en la Universidad Iberoamericana (UNIBE). Sumado a eso, cuenta con casi cinco años de experiencia profesional en la industria de desarrollo de software habiendo trabajado para empresas como Solvex Dominicana, desde donde trabajó en proyectos para instituciones como DGA, Tribunal Constitucional Dominicano, Los Angeles Clippers, Claro Dominicana, Edesur, entre otras. Por otro lado, se encuentra trabajando como desarrollador web de manera remota para empresas extranjeras con sede en Estados Unidos.