



CARRERA DE DESARROLLO DE SOFTWARE

TEMA:

“SISTEMA MÓVIL CON GEOLOCALIZACIÓN PARA LA MOVILIDAD DE PERSONAS NO VIDENTES EN LA INSTITUCIÓN ANVIZSUC”

AUTOR:

RICKY MANUEL ARMIJOS MONTERO

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
TECNÓLOGO EN DESARROLLO DE SOFTWARE**

TUTOR:

- ING. DAVID ALFREDO LLIVICURA ARIAS

CUENCA – ECUADOR, 2022

DERECHOS DE AUTOR

Los derechos de esta obra son irrenunciables y corresponden a su **AUTOR**, incluido sus derechos patrimoniales. El **Instituto Tecnológico Superior Particular Sudamericano** tiene licencia gratuita e intransferible sobre esta obra para uso no comercial, de necesitar uso comercial requiere autorización de su titular.

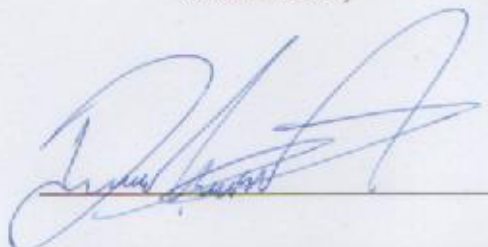
CARRERA DE DESARROLLO DE SOFTWARE

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Aprobación del Trabajo de Titulación

Doy fe que el trabajo desarrollado por el/la/los estudiantes: **ARMIJOS MONTERO RICKY MANUEL**, con el título “**SISTEMA MÓVIL CON GEOLOCALIZACIÓN PARA LA MOVILIDAD DE PERSONAS NO VIDENTES EN LA INSTITUCIÓN ANVIZSUC**”, cumple con los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

Atentamente,



DAVID ALFREDO LLIVICURA ARIAS

0104034160

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL TRABAJO

Yo, **ARMIJOS MONTERO RICKY MANUEL**, estudiante del **Instituto Tecnológico Superior Particular Sudamericano** de la ciudad de Cuenca - Ecuador, que cursó la Tecnología en Desarrollo en Software, declaro en forma libre y voluntaria que la presente investigación que versa sobre **“SISTEMA MÓVIL CON GEOLOCALIZACIÓN PARA LA MOVILIDAD DE PERSONAS NO VIDENTES EN LA INSTITUCIÓN ANVIZSUC”** así como las expresiones vertidas en la misma, son autoría de la compareciente, quien ha realizado en base a recopilación bibliográfica, consultas de internet y consultas de campo.

En consecuencia, asumo la responsabilidad de la originalidad de la misma y el cuidado al remitirme a las fuentes bibliográficas respectivas para fundamentar el contenido expuesto.

Atentamente,



ARMIJOS MONTERO RICKY MANUEL

Cédula: 0150102861

ÍNDICE

ÍNDICE.....	5
ÍNDICE DE TABLAS	6
Índice de Ilustraciones	7
RESUMEN	8
ABSTRACT.....	9
INTRODUCCIÓN	10
Objetivos de la investigación	11
Preguntas de investigación.....	12
Justificación	13
CAPÍTULO I: PROBLEMÁTICA	15
CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL.....	17
Marco Teórico.....	17
Marco Contextual	19
Marco Conceptual	20
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	29
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	32
CAPÍTULO V: PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN.....	34
CONCLUSIONES	43
RECOMENDACIONES	44
A nivel institucional	44
A nivel técnico	44
A nivel teórico.....	44
BIBLIOGRAFÍA – WEBGRAFÍA.....	45

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tabla Comparativa RSSI / GEOLOCALIZACIÓN	34
Tabla 2: Tabla PRODUCT OWNER.....	38
Tabla 3: Tabla SCRUM MASTER	38
Tabla 4: Tabla TEAM MEMBERS	39
Tabla 5: HU1 Interfaz de Inicio.....	39
Tabla 6: HU2 Función Primer Botón	39
Tabla 7: HU3 Función Segundo Botón	39
Tabla 8: HU4 Texto To Speech.....	40
Tabla 9: HU5 Interfaz Segunda Página	40
Tabla 10: HU6 Mediciones para Geolocalización	40
Tabla 11: HU7 Implementación Geolocalización	41

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Geolocalización (Autor, 2022).....	20
Ilustración 2: Representación Latitud (Autor, 2022)	21
Ilustración 3: Representación Longitud (Autor 2022)	21
Ilustración 4: Representación Altitud (Autor, 2022).....	22
Ilustración 5: Asociación de personas (Autor, 2022).....	22
Ilustración 6: Señal persona no vidente (Autor, 2022)	23
Ilustración 7: Tipos de programación (Autor, 2022)	24
Ilustración 8: Logo Ionic (Autor, 2022)	24
Ilustración 9: Logo Angular (Autor, 2022)	25
Ilustración 10: Logo Apache Córdoba (Autor, 2022)	25
Ilustración 11: Logo Typescript (Autor, 2022)	26
Ilustración 12: Logo CSS (Autor, 2022)	26
Ilustración 13: Logo HTML (Autor, 2022).....	27
Ilustración 14: Base de Datos Representación (Autor, 2022)	27
Ilustración 15: Text to Speech Dibujo (Autor, 2022).....	28
Ilustración 16: Funcionalidad de Geolocalización (Autor, 2022)	36
Ilustración 17: Funcionalidad de la Aplicación (Autor, 2022).....	36
Ilustración 18: Interfaz Gráfica 1 (Autor,2022)	41
Ilustración 19: Interfaz Gráfica 2 (Autor, 2022)	42

RESUMEN

Esta tesis busca solucionar la problemática que tienen las personas con discapacidad visual al trasladarse en las instalaciones de la Asociación de no videntes del centro Sur del Azogues (ANVICZUC), la finalidad de este proyecto es desarrollar una aplicación o sistema móvil de geolocalización, que permita una mejor movilidad y guía a las personas no videntes. Anteriormente se redactó la problemática principal que tiene esta instalación, la cual permite evidenciar nuevos problemas en diversos ámbitos en torno al contexto establecido, el mismo que da paso a problemas como son las enfermedades, accidentes, traumas psicológicos y poca interacción social. Teniendo una idea clara del problema y propuesta, se pretende que la implementación de este proyecto en centros para no videntes sea una idea innovadora, que, al ser realizada en las instalaciones correspondiente a la tesis, de paso a que brinde ideas a nuevos proyectos para personas discapacitadas en la sociedad actual. Para el desarrollo teórico de la tesis se utilizaron métodos metodológicos, el mismo que en el proyecto tiene un enfoque cualitativo, ya que se realizar estudios de análisis, por medio de entrevista hacia la entidad ANVIZSUC.

Palabras clave: personas no videntes, sistema móvil, geolocalización, movilización.

ABSTRACT

This thesis seeks to solve the problems that visually impaired people have when moving in the facilities of the Association of blind people of the South center of Azogues (ANVICZUC), the purpose of this project is to develop an application or mobile geolocation system, which allows better mobility and guidance to blind people. Previously, the main problem that this facility has was written, which allows to evidence new problems in various areas around the established context, the same that gives way to problems such as diseases, accidents, psychological trauma and little social interaction. Having a clear idea of the problem and proposal, it is intended that the implementation of this project in centers for the blind is an innovative idea, which, when carried out in the facilities corresponding to the thesis, gives way to ideas for new projects for disabled people in today's society. For the theoretical development of the thesis, methodological methods were used, the same that in the project has a qualitative approach, since analysis studies were carried out through interviews with the ANVIZSUC entity.

Key words. blind people, mobile system, geolocation, mobilization.

INTRODUCCIÓN

La movilidad ha sido un problema de toda la vida de las personas con discapacidad visual, el cual ha llevado a que estas personas, busquen maneras que permitan solventar la capacidad de ver, el cual, han sido técnicas como es el manejo de bastón o ayuda de perros guía, aunque, hoy en día se puede solucionar tal problema en base a la tecnología, el cual nos brinda una solución más apropiada y factible, para cambiar la manera de vivir de forma positiva de una persona. El presente proyecto aplica una forma de mejorar la calidad de vida en base a la tecnología, la cual pueda mejorar la capacidad de movilidad en las instalaciones de Asociación de No Videntes de la Zona Sur del Cañar (ANVIZSUC) institución que se encuentra en Azogues-Cañar, mismo que tiene problemas al momento de recibir a personas no videntes, en base a las dificultades de movilidad que existe en la instalación, la tesis se enfoca en crear e implementar un sistema móvil con geolocalización que busque solucionar la movilidad de una mejor manera que tiene la instalación, el cual, será aplicando métodos tecnológicos, que puedan dar la ubicación de la personas, brindándole una idea clara en el lugar o parte que se encuentra, garantizando una mejor calidad de vida a las personas que utilicen dicho sistema, ya que brindará una guía para conocer el lugar en que se encuentra y será una idea muy factible que brindará un conocimiento de las zonas que existen en las instalaciones para pacientes que recién se integran y personas ya pertenecientes, aprendiendo técnicas de traslado y orientación a las aulas de los edificios.

Objetivos de la investigación

Objetivo general

Implementar un sistema móvil de geolocalización para la movilidad y guía de personas con discapacidad visual en las instalaciones de la Asociación de No Videntes de la Zona Sur del Cañar (ANVIZSUC).

Objetivos específicos

- Revisar el estado del arte de la geolocalización y la importancia del mismo para mejorar el desplazamiento de las personas no videntes en el edificio ANVIZSUC.
- Aplicar una metodología de investigación para elaborar definir y sistematizar el desarrollo del presente proyecto tecnológico.
- Diseñar prototipo del sistema móvil de geolocalización mediante la obtención de la ubicación geográfica para la accesibilidad de personas con discapacidad visual en ANVIZSUC.
- Evaluar la funcionalidad del sistema para la movilidad de personas no videntes a través de pruebas e implementación en ANVIZSUC.

Preguntas de investigación

General

¿Cómo utilizar el sistema móvil de geolocalización para las personas con discapacidad visual?

Específicas

¿Cómo se realizará el análisis de discapacidad visual en la institución de la ciudad de Azogues en el año 2022?

¿Por qué analizar la discapacidad visual en la institución ANVIZSUC?

¿Cómo contribuiría el sistema móvil de geolocalización en la institución ANVIZSUC de la ciudad de Azogues?

¿Qué planes debería seguir el personal de la institución ANVIZSUC?

Justificación

El presente proyecto de investigación técnico tiene como objetivo determinar la importancia de un sistema móvil de geolocalización para la libertad de movimiento de personas con discapacidad visual en la institución (ANVIZSUC), ya que en base a esta investigación se detallará la finalidad que tiene el sistema para un mejor desplazamiento por las instalaciones, así como es que ha influido este sistema en personas con discapacidad visual, conocer las técnicas de orientación que han adquirido al utilizar dichas aplicaciones y la forma en que ha influido en su vida diaria.

Las personas con discapacidad visual se enfrentan a grandes dificultades en su vida diaria, una de las principales es la movilidad en un lugar desconocido para ellos, luchan por identificar obstáculos a su alrededor y en ambientes peligrosos es necesario contar con la ayuda de otra persona para su movilización, para las personas discapacitadas es difícil participar activamente en la sociedad, debido a que no pueden desarrollar todas las actividades de forma independiente, (Simbaña, et.al., 2019)

Actualmente en vista a los problemas que poseen las personas con discapacidad visual, se han buscado métodos los cuales puedan mejorar el desplazamiento y el movimiento para desenvolverse en una instalación a través de una guía, para que puedan sentirse confiados en la institución a la que pertenecen, por lo que se ha planeado con el uso de la tecnología crear una aplicación que facilite la movilidad la cual contará con un sistema de geolocalización que pueda ubicar a la persona. Por lo que mejorará la calidad de estancia en la instalación.

La institución ANVIZSUC, al ser una institución para no videntes, conlleva a los trabajadores un sinnúmero de dificultades y tiempo, ya que, las personas con esta discapacidad necesitan del tiempo suficiente para su cuidado, así que el desarrollo de un sistema que pueda facilitar a todo momento su guía es una gran oportunidad para mejorar la calidad de servicio que ofrece la institución, y la calidad de vida de las personas discapacitadas, ya que contarán con más

confianza de trasladarse por el plantel. El proyecto servirá sin duda de gran ayuda para ANVIZSUC, pero en lo referente a lo personal, servirá como una oportunidad de aprendizaje y capacitación en nuestra área que es el desarrollo de software, el cual dará paso a crecer como estudiante.

CAPÍTULO I: PROBLEMÁTICA

En la actualidad, la discapacidad visual ha incrementado, y los índices de los problemas más riesgosos que enfrentan es la movilidad, ya que, en base a la misma, se puede dar problemas aún mucho peores, puesto que, al no conocer o identificar donde una persona se encuentra, conlleva a sufrir accidentes que pueden dar paso a enfermedades, así también, tener problemas en la sociedad y psicológicamente, los cuales puede llevar a una depresión por parte de familiares y las mismas personas discapacitadas.

Alrededor del mundo se han estudiado diversidad de avances tecnológicos que ayuden a contribuir a una mejor calidad de vida de las personas con todo tipo de discapacidad, ya que existe un gran número de personas que sufren de la misma. Según Salazar (2019) afirma que, a nivel mundial existen 39 millones de personas que son completamente ciegas y 246 millones que tienen baja visión, siendo un total de 285 millones de personas con discapacidad visual (p. 2). Pero a pesar de que con el tiempo han existido innumerables métodos médicos que ayudan a las personas discapacitadas no son suficientes en muchos de los casos, así el uso de la tecnología siendo una mejor alternativa.

Enfocado en el problema de discapacidad visual en el mundo se sabe que en mucho de los casos se ha querido llegar a una solución por parte de la medicina, el cual pueda brindar una solución definitiva a dicho problema, pero como se conoce, en muchos de los casos hay enfermedades o problemas médicos que son incurables, por lo que, al desarrollarse la tecnología existen nuevas posibilidades que puedan ayudar a un sinnúmero de personas, en este caso los discapacitados visuales, tendrán la oportunidad de mejorar su calidad de vida, en concreto, gracias al uso de la programación y las herramientas tecnológicas.

Dicho lo anterior, nos centraremos en el objetivo principal del proyecto, ANVIZSUC una institución ubicada en Azogues, que brinda apoyo a personas sin la capacidad visual, tiene el problema más común para las personas que padecen esta alteración, el cual es la movilidad. Como bien se conoce los discapacitados necesitan de una gran cantidad de tiempo para adquirir los cuidados necesarios, el cual en muchos de los casos es complicado para los integrantes de apoyo de la institución por el número de pacientes que existe, entonces, un sistema que pueda guiar a la persona cada momento del día sería ideal, para el mejoramiento de la movilización.

Un gran número de entidades que se encargan al cuidado de no videntes así como en ANVIZSUC, han buscado una serie de estrategias para mejorar la técnica de movilización de las personas, como son las capacitaciones que brindan dichos establecimientos los cuales como ejemplo podrían ser el uso de bastón o también crear sistemas de voz que permitan la ubicación adecuada de dichas personas, así también ayudarse con otro tipo de herramientas o ayuda de perros guías entrenados que puedan guiarlos a cualquier sitio, y muchos ejemplos más que puedan existir. Pero aun así a pesar de todo las técnicas utilizadas han tenido diversas complicaciones por lo que, en este proyecto se ha decidido implementar una nueva alternativa la cual mejoré dicha problemática de forma considerable la movilidad y de la misma forma bajé el riesgo de accidentes.

CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL

Marco Teórico

El desarrollo del proyecto se ha realizado en base a la investigación de la geolocalización dentro del ámbito informático, el cual es un buen servicio para ubicarse dentro de espacios de lugares desconocidos, esto también puede ser una herramienta buena para las personas que tienen discapacidades visuales, ya que con ello se podrían evitar varios accidentes, actualmente existen pocos proyectos enfocados a las personas con esa discapacidad, por esa razón el implementar el sistema de geolocalización dentro de aplicaciones móviles para ayudar la movilización es un buen tema para la investigación.

Como se dijo anteriormente ya se han desarrollado varios temas o proyectos que brinden un enfoque a estos casos, haciendo referencia a un proyecto de Juan Pacherre en el 2021 con su investigación “DISEÑO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL” habla de que la implementación de una app para mejorar el estilo de vida de las personas que padecen esta enfermedad es un avance muy grande para el desarrollo de la informática, en el proyecto se realizó el diseño y prototipado de un aplicativo móvil con la herramienta Balsamiq que ayude a personas con discapacidad visual, logrando así aportar a que las personas con esta discapacidad tengan una herramienta adicional que les permita aprovechar las características de un celular y esto apoya o refuerza la falta de uso de la vista para la comunicación o el movimiento. Otra referencia significativa que se puede aportar para este proyecto es la de Erika Guzmán que trabajo en el tema de “APLICACIÓN PARA DISPOSITIVOS MÓVILES CON SISTEMA OPERATIVO ANDROID PARA USUARIOS CON DISCAPACIDAD VISUAL O CON INTERES EN APRENDER LA COMUNICACIÓN BASADA EN EL SISTEMA BRAILLE” la cual demuestra que la tecnología y los avances de la misma resulta beneficioso para todas las personas ya sean discapacitas o no, el tema trabaja en una app para ayudar a los usuarios que tienen discapacidad visual como a usuarios interesados en aprender a

manejar el sistema Braille mediante herramientas como respuestas por voz, vibración y teclado diseñado específicamente para el sistema Braille haciendo la comunicación muy natural y sencilla. Todo esto con los recursos móviles, en lenguaje java sobre Android.

La implementación de la tecnología y el avance de la misma ayuda al beneficio de todo el mundo y se puede establecer que las personas con discapacidad pueden llegar a tener las mismas oportunidades de poder disfrutarla como se debe.

Marco Contextual

El presente proyecto se lo realizó en una institución llamada Asociación de No Videntes Anvzsuc ubicada en la provincia de Cañar dentro de la ciudad de Azogues, el cual se enfoca en la educación especial a varias personas con discapacidades visuales, los cuales, la enfermedad de algunas de estas a lo largo del tiempo ha ido desarrollándose y dando como consecuencia la perdida total de la visión. Este proyecto se basa de lleno a una parte de la institución, especialmente a las personas con una perdida total de su visión, con un prototipo de aplicación que funciona con un sistema de geolocalización que utiliza latitud, altitud y longitud para dar un posicionamiento exacto en el lugar que está ubicado con la ayuda de un sistema de voz integrado para la interacción con el usuario, dando así una ayuda para movilizarse en interiores, la institución cuenta con varias aulas el cuales se dividen en aulas de clases, dirección, comedor, baños y aula de computación. El estudio de campo se lo realizó en marzo del 2022, y el cual hasta la fecha no ha sufrido cambios en su infraestructura.

Cabe recalcar que la aplicación la cual se va a poner en práctica en esta institución será únicamente un prototipo que no abarcará de lleno a todo el entorno, ya que solo se hicieron las pruebas suficientes para probar el funcionamiento del mismo para que en un futuro cercano sirva como una referencia a los nuevos proyectos enfocados a esta o varias instituciones alrededor del país o el mundo.

Marco Conceptual

1. Geolocalización

Esto es lo que hace posible encontrar un dispositivo en cualquier lugar de la superficie terrestre en coordenadas geográficas: latitud y longitud. Estas coordenadas se pueden obtener a través de señales de GPS, Wi-Fi, torre de telefonía y radiofrecuencia (Pérez, 2016).

La ilustración quiere dar a conocer que la geolocalización trata de ubicarse en un punto exacto del mapa, utilizando medidas como latitud, altitud y longitud.



Ilustración 1: Geolocalización (Autor, 2022)

1.1 Latitud

Es el ángulo entre el plano del ecuador y un punto de la superficie terrestre. La latitud es la distancia al ecuador medida a lo largo de la línea de Greenwich y, respectivamente, medida en grados, minutos decimales y segundos decimales, y es variable entre 0° desde el ecuador hasta 90° del Polo Norte o 90° de la Antártida (Manuel, 2015).

La ilustración pretende representar gráficamente la definición de latitud dentro del planeta Tierra.

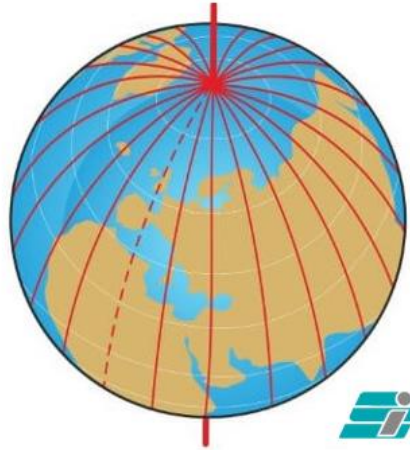


Ilustración 2: Representación Latitud (Autor, 2022)

1.2 Longitud

Se mide en meridianos y es la distancia entre un punto del ecuador y la longitud de Greenwich, y se mide en grados ($^{\circ}$) que pueden ir de 0° a 180° este u oeste (oeste). El meridiano de Greenwich es el meridiano cero que divide la Tierra en: hemisferio occidental y hemisferio oriental (Manuel, 2015).

La ilustración pretende representar gráficamente la definición de longitud dentro del planeta Tierra.

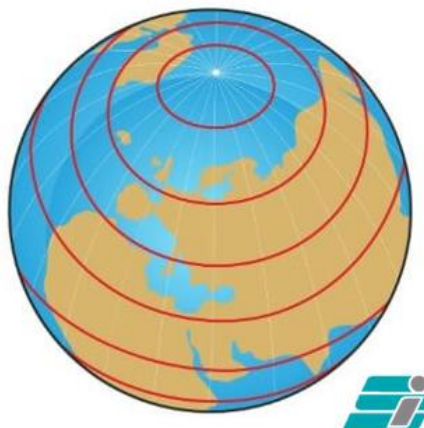


Ilustración 3: Representación Longitud (Autor 2022)

1.3 Altitud

Es la distancia vertical entre cualquier punto de la Tierra sobre el nivel del mar. Para el cálculo de la altitud se toma como referencia el nivel del mar, por lo que

la altura se expresa en metros, seguido del símbolo "msnm" que significa "metros sobre el nivel del mar" (Manuel, 2015).

La ilustración pretende representar gráficamente la definición de altitud dentro de una superficie terrestre.

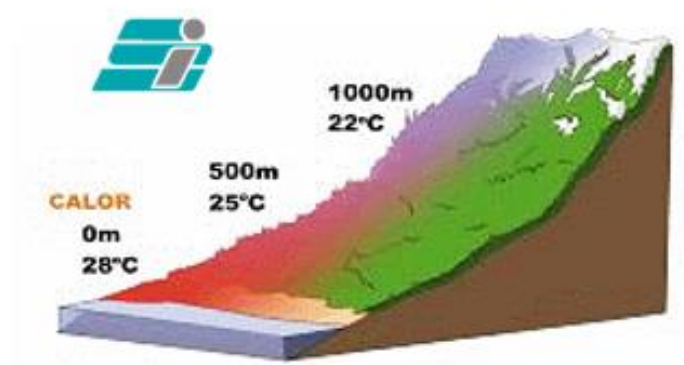


Ilustración 4: Representación Altitud (Autor, 2022)

2. Asociación

Es el proceso por el cual se encuentra una relación entre dos objetos, personas o seres ya sea porque tienen similitudes, como el mismo origen, las mismas características físicas o mentales, así como por pertenecer al mismo lugar (Carzo, 2014).

La ilustración demuestra el significado de asociación mediante personas que están dentro de un mismo grupo de trabajo defendiendo una misma idea.



Ilustración 5: Asociación de personas (Autor, 2022)

3. No vidente

Se usa para referirse a una persona que no puede usar su sentido de la vista. Un no vidente o ciego, carece de condiciones para poder ver (Julián Pérez Porto, 2018).

La ilustración representa la imagen de una persona no vidente, plasmada como una señal de tránsito.



Ilustración 6: Señal persona no vidente (Autor, 2022)

4. Programación

Es el camino que nos lleva a la producción de un programa informático, pasando por una serie de reglas y principios, que en sí mismos constituyen un sistema completo. Aunque los lenguajes de programación son diferentes, la filosofía detrás de ellos y las técnicas utilizadas con cada uno para resolver problemas, el sistema de programación se ve como una sola cosa porque todos los lenguajes se basan en un enfoque común, aunque sus técnicas de programación pueden ser muy diferentes (Alsina Gonzáles, 2009).

La ilustración pretende demostrar cómo funciona la programación y los diferentes usos y lenguajes que existen.



Ilustración 7: Tipos de programación (Autor, 2022)

4.1 Ionic

Es un framework que nos ayuda o permite realizar aplicaciones para IOS, Android y web desde cero y una única base de código. Su compatibilidad y fácil creación de frontend lo convierte en una herramienta muy utilizada dentro de los programadores y desarrolladores de software (José Agüero, 2021).



Ilustración 8: Logo Ionic (Autor, 2022)

4.2 Angular

Es un framework desarrollado por Google para facilitar la creación y programación de aplicaciones web o móviles de una sola página, este separa completamente el frontend y el backend y refactoriza en todo el momento para evitar códigos largos y repetitivos, asegurando un desarrollo fluido y actualizado (Quality, 2019).



Ilustración 9: Logo Angular (Autor, 2022)

4.3 Córdoba

Al igual que Angular, Córdoba es un framework creado por Nitobi, que funciona como un entorno popular de desarrollo de aplicaciones móviles de código abierto, que nos permite utilizar tecnologías web estándar de HTML5, CSS3 y JavaScript para el desarrollo multiplataforma, evitando la necesidad de utilizar un lenguaje de desarrollo nativo para cada plataforma móvil (Guillermo Serrano, 2019).



Ilustración 10: Logo Apache Córdoba (Autor, 2022)

4.4 Typescript

Es un lenguaje de programación que ha evolucionado y mejorado con el paso del tiempo, este lenguaje es una solución para los problemas que presentaba Javascript creado por Microsoft para el desarrollo de aplicaciones a gran escala, implementando características en el lenguaje que nos permitan desarrollar herramientas más avanzadas (Uriel Hernández, 2018).



Ilustración 11: Logo Typescript (Autor, 2022)

4.5 CSS

Es un lenguaje de programación que enfoca toda su programación en la interfaz gráfica de un software, especifica el estilo del documento HTML, incluyendo opciones relacionadas con la fuente, el color, el margen, la fuente, la altura, el ancho, la imagen de fondo, etc. (Rosario Peiró, 2017)



Ilustración 12: Logo CSS (Autor, 2022)

4.6 HTML

Es un lenguaje de marcado que nos permite indicar la estructura de nuestro documento a través de etiquetas. Este lenguaje nos proporciona una gran adaptabilidad, estructura lógica y puede ser fácilmente interpretado tanto por humanos como por máquinas (Sergio Luján Mora, 2010).



Ilustración 13: Logo HTML (Autor, 2022)

4.7 Base de Datos

Se define como un conjunto específico de datos o información que se puede referenciar dinámicamente y segmentar las características que desea resaltar para identificar la información que desea ver más (Rosario Peiró, 2017).

La ilustración pretende demostrar de manera grafica cómo funciona una base de datos, guardando datos y mostrándoles cuando lo requieran.



Ilustración 14: Base de Datos Representación (Autor, 2022)

4.8 Text to Speech

Es una tecnología que permite la reproducción artificial de la voz humana. Esta tecnología puede tomar un texto y reproducirlo usando una voz artificial (Rojas, 2021).

La ilustración pretende demostrar como un dispositivo móvil en especial una aplicación puede utilizar la bocina del dispositivo para reproducir un mensaje.



Ilustración 15: Text to Speech Dibujo (Autor, 2022)

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

La metodología de investigación se enfoca en adquirir métodos de investigación, que son aplicados a un análisis de un problema de un ámbito social, el cual brinda la ayuda de delimitar e identificarse por medio de un estudio y decide proponer propuestas técnicas, que sirven para resolver un determinado problema en ANVIZSUC. El enfoque principal de la investigación es cualitativo por que implementa el uso de herramientas que corresponden a carácter de cualidades como son entrevistas, las que fueron aplicadas para el levantamiento de información y justificación del proyecto técnico. El desarrollo de la investigación se describe como tipo transversal, ya que se desarrollan durante un periodo específico.

La entrevista que se realizó en la institución fue de tipo presencial y estructura, ya que se necesitaba saber la situación actual de la asociación y a la vez indagar en su infraestructura y saber las personas que estaban perteneciendo a la misma, ya sea estudiantes, docentes o colaboradores, esto fue un paso importante ya que se nos permitió saber un poco más la historia de esta asociación, quienes la conforman, que nivel de alcance tiene hacia las personas del mismo entorno y que necesidades requieren solucionarlas aplicando la informática para tener un mejor estilo de vida, evitando problemas a largo plazo.

Las preguntas con las que se realizó la entrevista al director de la institución Anvizensuc son las siguientes:

ENTREVISTA DIRECTOR ANVIZSUC

1. ¿Cuál es la estructura de la organización?
2. ¿Cómo se denominan?
3. ¿Cuál es la actividad/es o propósito principal del centro?
4. ¿Qué actividades adicionales se realiza en el centro?
5. ¿Pertenece a alguna entidad del estado?
6. ¿Cómo se financia la institución?

7. ¿Cuántas personas pertenecen dentro de la institución hasta la fecha?
8. ¿Cuál es la edad promedio o rango de edades de los que acuden al centro?
9. ¿Cuál es el nivel de educación de los socios?
10. ¿Los socios/estudiantes aportan algo económico al centro?
11. Los que acuden al centro ¿Qué porcentajes de discapacidad visual?
12. Los que acuden al centro ¿Qué porcentaje tienen problemas de la visión desde el nacimiento?
¿Y la otra parte por cual razón fue la causa de su discapacidad?
13. ¿Cuántos socios son mujeres / hombres?
14. ¿Cuántos socios son casados / solteros?
15. ¿Cuántas personas trabajan?

En base al levantamiento de información se ha realizado una investigación de artículos científicos para demostrar que las personas con discapacidad visual tienen tanta dificultad para moverse libremente que necesitan ayuda para desplazarse y utilizar técnicas que ayuden a una mejor movilización tanto en lugares abiertos como cerrados. Así mismo se han realizado técnicas utilizadas en artículos, tesis, blogs y organizaciones para fundamentar la problemática que tienen las personas con discapacidad visual. Los cuáles serán detallados a continuación.

La ceguera y la discapacidad visual afectan al menos a 2.200 millones de personas en todo el mundo. De ellos, mil millones tienen una discapacidad visual prevenible o una que aún no se ha abordado. La agudeza visual reducida o ausente puede tener efectos considerables y persistentes en todos los aspectos de la vida, incluidas las actividades personales diarias, la interacción con la comunidad, el aspecto académico, las oportunidades laborales y la capacidad de acceder a los servicios públicos (Valenzuela, 2020)

En la búsqueda de información se encontró un artículo el cual detalla el uso de una tecnología el cual fue implementado por medio de una aplicación basada en la tecnología BEACON la cual sirve para ubicar a una persona en un lugar determinado, el mismo tiene un

objetivo parecido al presente proyecto el cual es mejorar la movilidad de personas no videntes y se puede identificar con la siguiente descripción de la aplicación la cual tiene el nombre de OGeo.

Ciertamente OGeo, más que una aplicación, es un sistema muy útil para proporcionar ayudas en el desplazamiento autónomo de PcDV en interiores de edificios. Esto se debe a que reúne las funcionalidades principales para que se lleve a cabo el desplazamiento. En este sistema se destaca la detección de balizas iBeacon para la navegación, la incorporación de puntos de interés por medios de la comparación de datos previamente almacenados en un servidor web y la modificación de estos puntos a medida que el usuario se desplazan (Gómez, et.al., 2020).

El tipo de investigación detallado con anterioridad es descriptiva pues que se ha implementado la búsqueda en diversas fuentes sobre herramientas utilizadas o desarrolladas para resolver un problema de discapacidad visual o movilidad, las cuales se han especificado en todo el proceso metodológico, puesto que se han detallado las propuestas más apegadas al tema de la tesis, obteniendo información propuesta por otros artículos que buscan formas de solucionar de mejor manera un problema en la sociedad actual.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

La entrevista se realizó al director de la asociación Anvzsuc Juan Carlos Montesdeoca, en el cual se detalla todo lo relacionado con la asociación como lo es su organización, nivel de estudios, cantidad de personas que integran la institución y los problemas o necesidades que presentan.

En primer lugar, se conoce que la institución tiene un alcance a nivel cantonal, ya que algunas personas llegan de lugares lejanos de la institución y cuentan con un objetivo en común que es mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad visual en la Comarca del Cañar Sur a través de programas de inclusión, ellos se manejan mediante una estructura jerárquica, el cual está conformado por presidente, vicepresidente, tesorero, secretario, un sindico y 2 vocales principales y suplentes, ellos piden que se los denomine personas con discapacidad visual ya que otras palabras pueden resultar un poco ofensivas, las actividades principales que cumple esta institución es de brindar apoyo educativo como la enseñanza del sistema de lectura braile, operaciones aritméticas utilizando ábacos, perfeccionamiento de sus habilidades y destrezas en actividades de la vida diaria y a la vez hacer inclusión social y laboral con las personas que pertenecen a esta asociación; nos dieron a conocer que ellos pertenecen al Ministerio de Inclusión, el cual no se recibe mucha ayuda de parte de ellos, la institución se finanza con proyectos propios, como venta de artículos fabricados por estudiantes y también mediante la organización de rifas, a la vez también cuentan con un poco de apoyo del GAD tanto cantonal como provincial, el ingreso estable que ellos reciben son de sus socios, los cuales colaboran con un dólar mensual para las necesidades que requieran, las personas que pertenecen dentro del círculo de esta institución son: socios 29% con edades desde 18 a 69 años, estudiantes 65% con edades desde los 4 a 52 años y los docentes 6% con edades desde los 25 a los 54 años.

Existen en total 28 socios con los que cuenta la institución, 16 hombres y 12 mujeres, el nivel de educación es variable ya que algunos han acabado solo la primaria, la mayoría son

bachilleres y solo unos pocos tienen un título de tercer nivel, una gran parte de los socios son casados y tienen familias; la causa de la mayoría de las personas por las que sufren discapacidad visual dentro de la institución ha sido de nacimiento, los demás han sido por enfermedad o accidentes. El principal problema que sufren las personas pertenecientes a esta institución es la movilidad y el desplazamiento, pero entre socios y directivos de la asociación, apuntan a conseguir los objetivos organizacionales que se proponen.

Como resultado de pruebas sobre la aplicación, las mismas que fueron hechas en las instalaciones del sudamericano, se realizaron mediciones en algunas zonas de la institución para tener en cuenta el uso de la aplicación y sus posibles errores a mejorar para poder ser implementada en ANVIZSUC a futuro. La prueba realizada inicialmente fue fundamental ya que se aprecia un error en el funcionamiento del sistema de voz, que en algunos casos al lanzar la app y seleccionar un aula o ubicación, no detalla la información por voz. Como una segunda prueba, se utilizó una herramienta de apoyo para medir la latitud y longitud de cada aula, pero esa herramienta dio problemas ya que su margen de error era de 5 metros, por lo que se optó por otra aplicación que tenga un menor riesgo de distancia para la medición del aula. En la última prueba el funcionamiento de la aplicación estuvo bien en primer momento, pero al utilizarlo un tiempo comenzó un lento procesamiento de respuesta, por lo que, se llegó a la conclusión que en el código alguna línea estaba confusa, entonces al realizar la refactorización se arregló dicho problema. Todos los problemas detallados en este apartado fueron solucionados dando como resultado final que la aplicación funcionará correctamente.

CAPÍTULO V: PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN

Centrándonos en el problema de la discapacidad visual en el mundo, se sabe que en muchas situaciones la medicina quiso encontrar una solución definitiva a este problema, pero como se sabe en muchos de esos casos se trata de enfermedades incurables o patológicas, que llevan consigo, a que la persona que padece de esto, tenga varias complicaciones al momento de realizar sus actividades normales, causando accidentes, cambios humorales o depresiones severas, por lo tanto, con el desarrollo de la tecnología, existen nuevas posibilidades que pueden brindar ayuda a innumerables personas, en este caso darles a las personas no videntes, la oportunidad de mejorar su calidad de vida, a través del uso de software y herramientas.

Para el bien del presente proyecto se dará a conocer la propuesta solución inicial que se tenía para resolver el problema de la institución ANVISZUC, la misma que se establecía como una estrategia tecnológica, la cual consistía en colocar en diferentes lugares o sectores unos dispositivos electrónicos inalámbricos (Wi-Fi), los mismos que iban a ser captados por medio de una aplicación móvil con RSSI, esta solución no pudo ser aplicada ya que Ionic no tenía ningún tipo de librería que se relacionara con RSSI para poder ser aplicada a dicha solución y a la vez no contaba con nada de compatibilidad en las nuevas herramientas tecnológicas actuales, por lo mismo, se tomó en consideración la solución detallada con anterioridad. Se dará a conocer un cuadro comparativo el cual establezca diferencias entre las dos tecnologías.

Tabla 1: Tabla Comparativa RSSI / GEOLOCALIZACIÓN

CUADRO COMPARATIVO	
ELECTRONICA (RSSI)	GEOLOCALIZACIÓN
La tecnología RSSI está obsoleta	Esta tecnología de Geolocalización se va actualizando constantemente
No existe compatibilidad con las demás herramientas de apoyo utilizadas en el proyecto	La compatibilidad que existe es muy buena con todas las herramientas

Se necesita de aditamentos externos que emitan una señal la cual pueda captar para poder aplicarlos como solución	No necesita de aditamentos externos, únicamente de coordenadas (latitud, longitud y altitud)
---	--

Se realizó este proyecto, desarrollando una aplicación para reducir la cantidad de accidentes, utilizando un conjunto de herramientas como la geolocalización, un entorno de desarrollo muy accesible y fácil de usar llamado Ionic, que lleva consigo varios complementos como lo es Angular y Apache Córdoba, que ayudan a que el desarrollo de todo el software sea intuitivo y fácil, el lenguaje de programación aplicado de Typescript, el cual también utiliza CSS y HTML y por último un plugin llamado Text To Speech, que es un sistema de texto a voz que nos ayudara a interactuar con la persona que esté utilizando la aplicación. La aplicación para geolocalización se basará en tres parámetros, la altitud, latitud y longitud, para una ubicación más precisa. La aplicación no destacará en lo visual, si no en lo práctico, ya que va enfocado a las personas con discapacidad visual, tendrán únicamente botones grandes con los cuales se puedan interactuar y permitirán un uso más fácil y práctico para estas personas.

Con el desarrollo de este proyecto se pretende tanto solucionar el problema de movilidad de Anvzsuc como de crear un impacto para futuras propuestas que aspiren a llegar a estos tipos de personas, ya sea de esta o varias instituciones alrededor del país y del mundo, dando así una oportunidad a que las personas con discapacidad visual disfruten de las maravillas de la tecnología como también de mejorar sus estilos de vida.

A continuación, se presentará como la aplicación cumple su función de geolocalización:

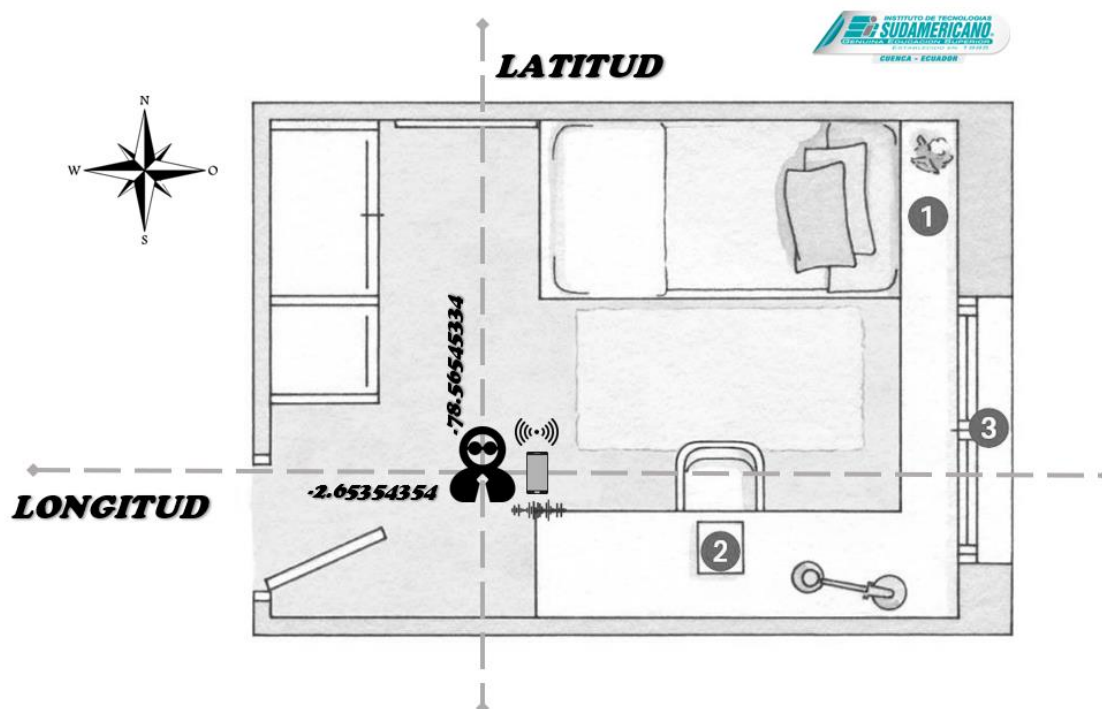


Ilustración 16: Funcionalidad de Geolocalización (Autor, 2022)

Tomamos como referencia la latitud y longitud para que la ubicación sea mas precisa y mediante una serie de condicionales dentro del código original de la aplicación se saca el lugar en donde se encuentra, previo a eso se debe hacer las respectivas mediciones del lugar en donde se implementara esta alternativa.

A continuación, veremos una ilustración que pretende demostrar como la aplicación funciona con todos sus complementos:

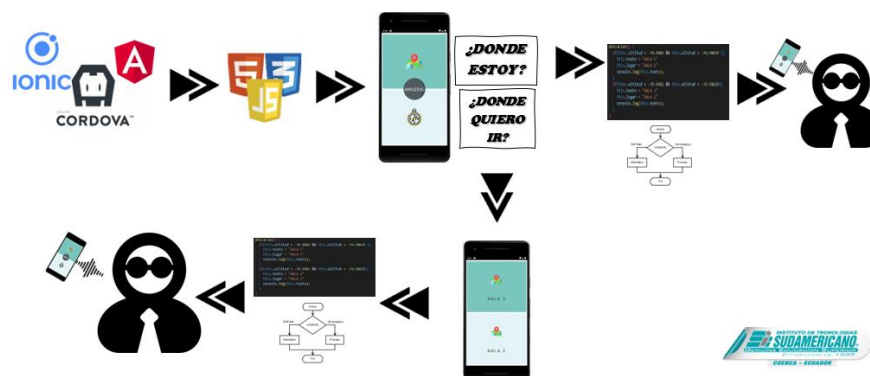


Ilustración 17: Funcionalidad de la Aplicación (Autor, 2022)

Como lo dijimos anteriormente, la aplicación usa herramientas como Ionic, Angular y Córdoba, para su frontend y a la vez utiliza lenguajes de programación como lo es Typescript, HTML y CSS para su backend, después de implementar y codificar todo lo que se necesita, este presenta una interfaz gráfica sencilla y fácil de usar en el cual nos presenta dos botones cada uno con una función diferente, el primer botón es “Donde Estoy”, en la que su función es de informar al usuario en donde se encuentra en ese momento mediante una serie de condicionales, y el segundo botón es el de “A Donde Quiero Ir” en la que su función es el de dirigir al usuario a otra página de la aplicación para que pueda escoger a donde quiera movilizarse, y mediante condicionales y utilizando la geolocalización, guiar al usuario a la ubicación que ha escogido.

METODOLOGIA DE DESARROLLO SCRUM

Culminada la explicación de la propuesta del proyecto, se detallará la metodología de desarrollo que se realizó en el uso del diseño del sistema móvil. A continuación, tendremos una breve introducción sobre la metodología.

Para el desarrollo de la aplicación móvil se han realizado un gran número de procesos los cuales, han sido implementados por la metodología SCRUM, la misma que sirve de herramienta metodológica, para facilitar la composición del diseño y funcionamiento del sistema. La metodología aplicada se basa en mejorar el proceso de desarrollo de la aplicación móvil, puesto que nos va a servir al detallar los roles que cumple cada integrante, los mismos que facilitan el desempeño del trabajo y el uso de las historias de usuario, que detallan cada uno de los procesos aplicados en el desarrollo práctico, el cual es estimado por puntos de importancia los cuales permiten culminar lo más pronto posible con las tareas más importantes de la aplicación.

En base a lo mencionado anteriormente, se aplicará la metodología de desarrollo, tomando en cuenta los roles, historias de usuario y tareas las mismas que serán realizadas en cuadros.

Se aplican los roles de los integrantes encargados del desarrollo en base a cuadros que demuestran las funcionalidades que desempeñaron cada uno de los desarrolladores.

PRODUCT OWNER
Encargado: Ricky Armijos
Es el responsable de la visión del producto, asegurar el retorno de la inversión en el proyecto, también es el encargado de las entrevistas hechas y el que toma decisiones dentro del proyecto.

Tabla 2: Tabla PRODUCT OWNER

SCRUM MÁSTER
Encargado: Ricky Armijos
Es el encargado de facilitar el proceso de SCRUM, tomar en cuenta el tiempo que dispone cada miembro y mantener el avance del equipo

Tabla 3: Tabla SCRUM MASTER

TEAM MEMBERS
Encargado: Ricky Armijos
Es el miembro encargado para la programación y el diseño del desarrollo del proyecto, implementando funciones extras que encajen en el sistema.

Tabla 4: Tabla TEAM MEMBERS

Se aplican las historias de usuario designadas en cuadros los cuales, detallan los procesos designados para el desarrollo de la aplicación móvil.

Historia de Usuario	
Número: 1	Usuario: Desarrollador y Cliente
Nombre historia: Interfaz de Inicio	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos estimados: 13	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Ricky Armijos	
Descripción: Crear una pagina de inicio en la cual presente dos botones funcionales para la ubicación del usuario	

Tabla 5: HU1 Interfaz de Inicio

Historia de Usuario	
Número: 2	Usuario: Desarrollador y Cliente
Nombre historia: Función de primer botón	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos estimados: 40	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Ricky Armijos	
Descripción: Crear la funcionalidad del primer botón de la interfaz gráfica, utilizando el sistema de geolocalización	

Tabla 6: HU2 Función Primer Botón

Historia de Usuario	
Número: 3	Usuario: Desarrollador y Cliente
Nombre historia: Función de segundo botón	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Paúl Vélez	
Descripción: Crear la funcionalidad del segundo botón para que este pueda redirigir a otra página en donde presenta diferentes opciones de a donde quiera llegar	

Tabla 7: HU3 Función Segundo Botón

Historia de Usuario	
Número: 4	Usuario: Desarrollador
Nombre historia: Text To Speech	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 5	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Ricky Armijos	
Descripción: Utilizar el plugin Text To Speech integrado por las herramientas usadas, para crear un sistema de voz que interactúe con el usuario dentro de la aplicación	

Tabla 8: HU4 Texto To Speech

Historia de Usuario	
Número: 5	Usuario: Desarrollador
Nombre historia: Interfaz de la segunda página	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos estimados: 5	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Ricky Armijos	
Descripción: Diseñar una vista accesible, para que el usuario no vidente pueda escoger de forma fácil e intuitiva la opción que más le convenga.	

Tabla 9: HU5 Interfaz Segunda Página

Historia de Usuario	
Número: 6	Usuario: Desarrollador
Nombre historia: Mediciones para Geolocalización	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 8	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Ricky Armijos	
Descripción: Realizar las debidas mediciones de rango (latitud y longitud) para las funcionalidades de los botones dentro de la aplicación	

Tabla 10: HU6 Mediciones para Geolocalización

Historia de Usuario	
Número: 7	Usuario: Desarrollador
Nombre historia: Implementación de la Geolocalización	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos estimados: 5	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Ricky Armijos	
Descripción: Respecto a las mediciones tomadas anteriormente, implementarlas en el código fuente de la aplicación y a sus diferentes condicionales	

Tabla 11: HU7 Implementación Geolocalización

Se demuestra por medio de ilustraciones los resultados obtenidos del desarrollo de la aplicación móvil

Interfaz de Inicio

Esta interfaz muestra la página principal de la aplicación en el cual el primer botón tiene la función de comunicar en donde se encuentra en ese momento y el segundo botón que es a donde quiere ir, la cual le redirecciona a otra página en la cual encontrara diferentes opciones con las cuales puede interactuar y elegir la que más le convenga.

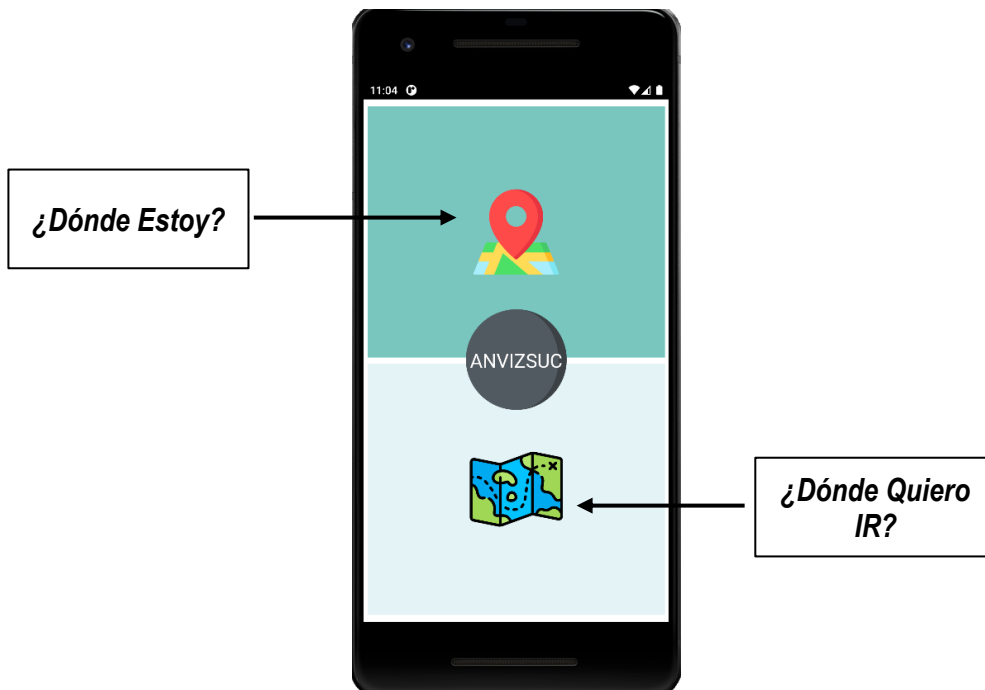


Ilustración 18: Interfaz Gráfica 1

(Autor,2022)

Interfaz de segundo botón (A DONDE IR)

Este interfaz cuenta con dos opciones por cada página, dependiendo del número de aulas o espacios que cuente en el establecimiento este número de páginas va aumentando, y deslizando con el dedo, se puede visualizar todas las opciones.



Ilustración 19: Interfaz Gráfica 2
(Autor, 2022)

CONCLUSIONES

Se conoce la importancia de la geolocalización para el proyecto, el mismo que lleva definiciones las cuales nos brinda un mejor entendimiento de la función de la aplicación.

La metodología aplicada nos da una mejor forma de realizar el estudio de la problemática, por medio de la aplicación de un enfoque cualitativo el cual se determinó por medio de entrevista a las autoridades pertenecientes de la institución.

Se diseñó únicamente el prototipo de la aplicación el mismo que nos da, como resultado del estudio, la problemática primordial de la institución ANVISZUC, el cual es la movilidad de las personas no videntes.

Se aplicaron pruebas del sistema dentro del Instituto Sudamericano en un inicio para posteriormente aplicarlo dentro de la institución ANVIZSUC, las cuales dieron a conocer errores y posibles fallos que fueron mejorados en el transcurso de desarrollo del presente proyecto investigativo.

RECOMENDACIONES

A nivel institucional

Se sabe que el proyecto el cual presenta una aplicación móvil fue un prototipo, se recomienda que se desarrolle completamente, implementando mas funciones o mejorando la interfaz, para que pueda ser mas practica y mas exacta ya que se trata de ayudar en el posicionamiento dentro de interiores a las personas con discapacidad visual avanzada.

A nivel técnico

La recomendación a este proyecto a nivel técnico es de indagar más tecnologías que puedan implementarse a este proyecto, el cual brinden un apoyo para mejorar el sistema de ubicación dando un posicionamiento mucha más exacto, también el de implementar mas funciones a la aplicación ayudando a que la experiencia del usuario sea mucho mas buena.

A nivel teórico

La recomendación para este aspecto es el que investigar cómo se podría implementar una metodología mas practica al momento de poner en funcionalidad este proyecto, también se puede implementar un detallado de elementos mas avanzado, ya que entre mejor es el entendimiento de términos dentro de la tesis, mejor será la implementación en otras entidades y también será mejor el avance en un futuro.

BIBLIOGRAFÍA – WEBGRAFÍA

- Condo Simbaña, J. A., & Molina Chávez, C. E. (2019). Desarrollo de un bastón electrónico para mejorar la movilidad de personas con discapacidad visual apoyado mediante visión artificial (Bachelor's thesis).
- Salazar, R. D. V., & Mesa, A. A. C. (2019). Dispositivos de asistencia para la movilidad en personas con discapacidad visual: una revisión bibliográfica. *Revista Politécnica*, 15(28), 107-116.
- Miño Valenzuela, J. B. (2020). Diseño de un dispositivo de apoyo para la movilidad de personas con discapacidad visual (Bachelor's thesis).
- Gomez, M., Rodríguez, V., Vejarano, R., & Montes, H. (2020). OGEO: Sistema de navegación interior para la orientación y movilidad de personas con discapacidad visual.
- Geográfico, C. S. (2007). Términos y definiciones de la ISO 19111. *Madrid: Ministerio de Fomento*.
- López, G. B. (2015). La geolocalización social. *Polígonos. Revista de geografía*, 27, 97-118.
- Pérez D. (2018). Definición de invidente — Definición.de. <https://definicion.de/invidente/>
- José Agüero, Ionic Definiciones: ventajas y desventajas de usarlo en apps móviles híbridas. (2021, February 22). Profile Software Services. <https://profile.es/blog/que-es-ionic/>
- Quality Devs. (2019, September 16). ¿Qué es Angular y para qué sirve? Quality Devs. <https://www.qualitydevs.com/2019/09/16/que-es-angular-y-para-que-sirve/>
- Panel Sistemas. (2019, May 13). Desarrollo de aplicaciones móviles con Cordova. Panel Sistemas. <https://www.panel.es/desarrollo-de-aplicaciones-moviles-con-apache-cordova/>
- Uriel H. (2018). CódigoFacilito. <https://codigofacilito.com/articulos/typescript>
- Peiró, R. (2022). Lenguaje CSS - Definición, qué es y concepto | Economipedia. Economipedia. <https://economipedia.com/definiciones/lenguaje-css.html>
- Sergio Luján Mora (2010). Programación de aplicaciones web: historia, principios básicos y clientes web (libro completo gratuito en pdf) (5ª edición). Editorial Club Universitario.

Peiró, R. (2022). Base de datos - Economipedia. Economipedia.

<https://economipedia.com/definiciones/base-de-datos.html>

¿Qué es Text to Speech? Definición | innovan.do. (2015, April 18). Innovan.do.

<https://innovan.do/definicion/que-es-text-to-speech-sintesis-del-habla-definicion/>