
PROPUESTA DE USO TECNOLÓGICO PARA PARQUEMET QUE FACILITA LA VISITA DE PERSONAS NO VIDENTES Y CON DIFICULTADES AUDITIVAS

TALLER DE EMPRESA I



UNIVERSIDAD
SAN SEBASTIAN
VOCACIÓN POR LA EXCELENCIA

PARQUEMET
Parque Metropolitano de Santiago

03 DE JULIO DE 2024

TIARE AGUILERA – BENJAMÍN REVECO – RODIGRO COFRÉ – JULIÁN CARRILLO

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN	3
CONTEXTO DEL ESTUDIO	4
UBICACIÓN	5
OBJETIVOS DEL ESTUDIO	6
HALLAZAGO	7
DIAGNÓSTICO	10
RESUMEN DE PROPUESTA	12
PROPUESTA	13
METODOLOGÍA	14
HERRAMIENTAS	15
RESULTADOS IMÁGENES, PERFILES LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES	16
APLICACIÓN	24
CONCLUSIÓN	25
BIBLIOGRAFIA	26

Tabla de imágenes

Ilustración 1- Zona limitada - Obtenida de Google Maps.....	5
Ilustración 2- Gráfico de población de 2 años o más según grado de discapacidad - Obtenida de III Estudio Nacional de la Discapacidad en Chile	7
Ilustración 3 -Gráfico de porcentaje de población de 2 años o más según sexo y discapacidad - Obtenida de III Estudio Nacional de la Discapacidad en Chile	8
Ilustración 4 - Gráfico de porcentaje de población de 2 años o más según edad y discapacidad - Obtenida de III Estudio Nacional de la Discapacidad en Chile	8
Ilustración 5- Entrada al parque (Acceso Pio Nono).....	10
Ilustración 6 - obtenida desde dron – Entrada Pio Nono	16
Ilustración 7- - Perfil longitudinal entrada Pio Nono	17
Ilustración 8 - Perfil transversal 1 entrada Pio Nono	17
Ilustración 9 - Perfil transversal 2 entrada Pio Nono	17
Ilustración 10 - Obtenida del dron – Mirador la Chimba.....	18
Ilustración 11- Perfil longitudinal Mirador la Chimba	18
Ilustración 12- Perfil transversal 1 Mirador la Chimba	19
Ilustración 13- Perfil transversal 2 Mirador la Chimba	19
Ilustración 14-- Obtenida del dron – Torreón Victoria	20
Ilustración 15-- Perfil longitudinal Torreón Victoria	20
Ilustración 16- Perfil transversal 1 Torreón Victoria	21
Ilustración 17- Perfil transversal 2 Torreón Victoria	21
Ilustración 18- Obtenida del dron – Plaza México.....	22
Ilustración 19 - Perfil longitudinal Plaza México	23
Ilustración 20 - Perfil transversal 1 Plaza México	23
Ilustración 21 - Perfil transversal 2 Plaza México	23

Tablas

Tabla 1- Cantidad de personas con y sin discapacidad por región - Obtenida del III Estudio Nacional de la Discapacidad en Chile.....	9
---	----------

INTRODUCCIÓN

En el presente documento se presenta una propuesta destinada a abordar las dificultades de accesibilidad que enfrenta la empresa Parque Metropolitano de Santiago (PARQUEMET) en relación con las personas no videntes y con dificultades auditivas. El objetivo primordial de esta propuesta es mejorar la experiencia de estas personas al interactuar con las instalaciones del parque, considerando las diversas situaciones que podrían encontrarse.

En el marco de esta problemática, hay que tener en cuenta la Ley 20.420 de Acceso Universal. Esta legislación motiva a PARQUEMET a llevar a cabo mejoras en sus instalaciones para cumplir con los estándares de accesibilidad requeridos.

En este contexto, se presenta una propuesta que se fundamenta en la implementación de tecnologías disponibles en la Universidad San Sebastián. Las tecnologías se emplearán estratégicamente para abordar las barreras de accesibilidad del parque, para brindar una experiencia más inclusiva y satisfactoria para las personas no videntes y con dificultades auditivas que lo visiten.

CONTEXTO DEL ESTUDIO

En las grandes ciudades es vital la existencia de parques y zonas de esparcimiento, ya que ofrecen tranquilidad y fomentan la actividad física de la población.

Esta propuesta se desarrolla en la ciudad de Santiago específicamente en Parque Metropolitano más conocido como 'PARQUEMET'. Este es el más importante de la ciudad ya que cuenta con más de 730 ha, siendo así el parque más grande de Latinoamérica y el 4to a nivel mundial. Este cuenta con instalaciones culturales y de esparcimiento como lo son el Zoológico Nacional, el jardín botánico, Piscinas Municipales y más lugares que sirven para que la población disfrute día a día.

Actualmente muchos parques y espacios públicos no están adecuadamente equipados para satisfacer las necesidades de personas con diferentes tipos de discapacidad. Esto es, ya sea en términos de infraestructura, servicios o recursos adaptativos. Hace que la premisa de que el parque es un lugar para que la población disfrute, se transforma en un lugar en que solo ciertas personas pueden disfrutar.

Gracias al aumento en la conciencia global sobre la importancia de la inclusión y la equidad, el gobierno nacional ha decidido impulsar una nueva ley de ingreso universal a lugares públicos. Esta iniciativa surge en respuesta a las persistentes barreras que enfrentan las personas con discapacidad para acceder a espacios culturales, recreativos y educativos.

La nueva ley 20.420 de acceso universal toma esta problemática y se encarga de regular los espacios públicos, en diversos ámbitos como lo son, la accesibilidad universal en diseño, educación e inclusión. Buscando eliminar estas barreras anteriormente mencionadas que impiden la participación plena de las personas con discapacidad.

Esta propuesta se centra en buscar una solución del acceso a personas con discapacidades visuales y/o auditivas, logrando así facilitar el aprovechamiento de las instalaciones del parque por parte de estas personas.

UBICACIÓN

La zona de trabajo contempla una división del parque, la cual en este informe se considera desde la entrada de Pío Nono hasta la Virgen.

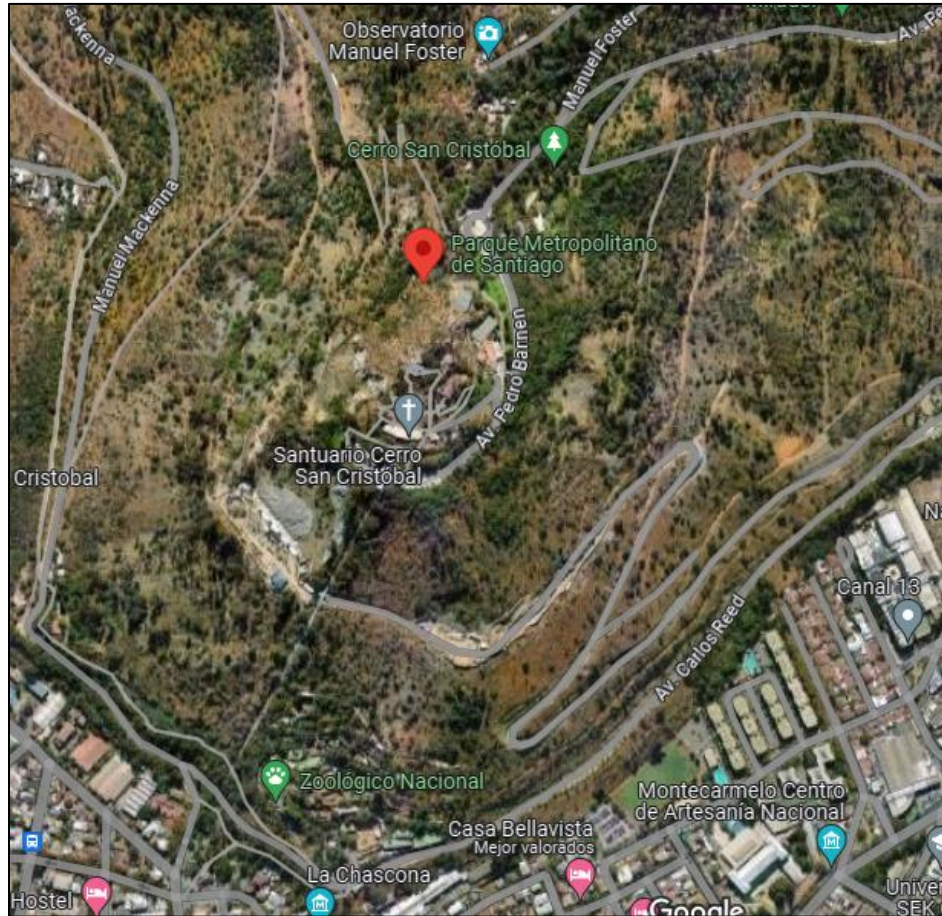


Ilustración 1- Zona limitada - Obtenida de Google Maps

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Para desarrollar mejor el proyecto, se estudió la problemática presentada y se planteó objetivos claros que conforme al alcance del proyecto.

- Alcance: se enfocará el proyecto principalmente en personas con discapacidad visual y auditiva. Geográficamente se delimitará el parque en 3 partes centrando el proyecto específicamente en el acceso Pío Nono, Zoológico y cumbre de la Virgen, incluyendo caminos e instalaciones.
- Objetivo principal: Mejorar la experiencia de la visita al parque a personas con discapacidad auditiva y visual, incorporando tecnologías que permitan explorar y transitar de manera segura por el parque, proporcionando información detallada y orientación personalizada.
- Objetivos específicos:
 - Realizar levantamientos topográficos para obtener un plano de desnivel y rutas hacia los accesos principales del parque que se use en la propuesta final.
 - Crear una red de apoyo de personas con capacidad visual, para orientar al usuario en caso de necesitarlo.
 - Implementar señalética inclusiva de fácil identificación en los accesos y caminos, para facilitar la ubicación de los usuarios en el parque.

HALLAZAGO

PARQUEMET actualmente es el pulmón verde más grande de Santiago, sin embargo, cuenta con dificultades respecto a las personas no videntes y/o con dificultades auditivas.

El tercer estudio nacional de la discapacidad, llevado a cabo en 2022 por el Departamento de Evaluación y Estudios del Servicio Nacional de la Discapacidad (SENADIS), revela datos significativos sobre la población con discapacidad en Chile. Según este estudio, de una población de 19.348.925 personas a nivel nacional, aproximadamente el 17 %, 3.291.602 personas con alguna discapacidad. En la Región Metropolitana, esta cifra asciende a 1.482.520 personas. Es importante destacar que estos datos abarcan a personas a partir de los 2 años.

A continuación, se presentan algunos de los resultados más relevantes del estudio mencionado.

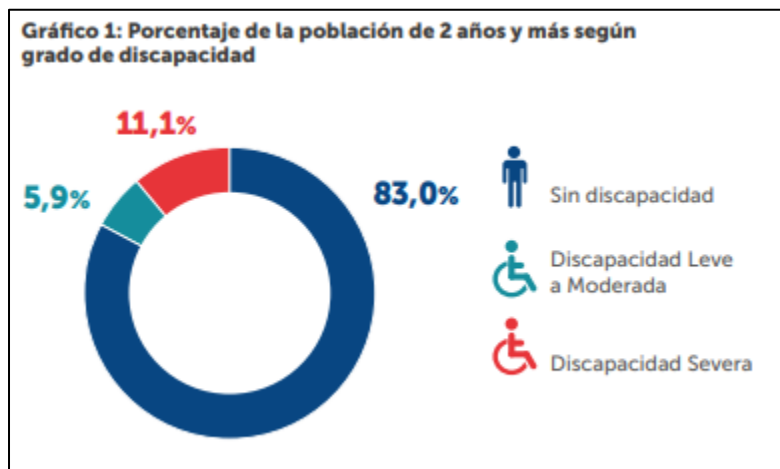


Ilustración 2- Gráfico de población de 2 años o más según grado de discapacidad - Obtenida de III Estudio Nacional de la Discapacidad en Chile



Ilustración 3 -Gráfico de porcentaje de población de 2 años o más según sexo y discapacidad - Obtenida de III Estudio Nacional de la Discapacidad en Chile

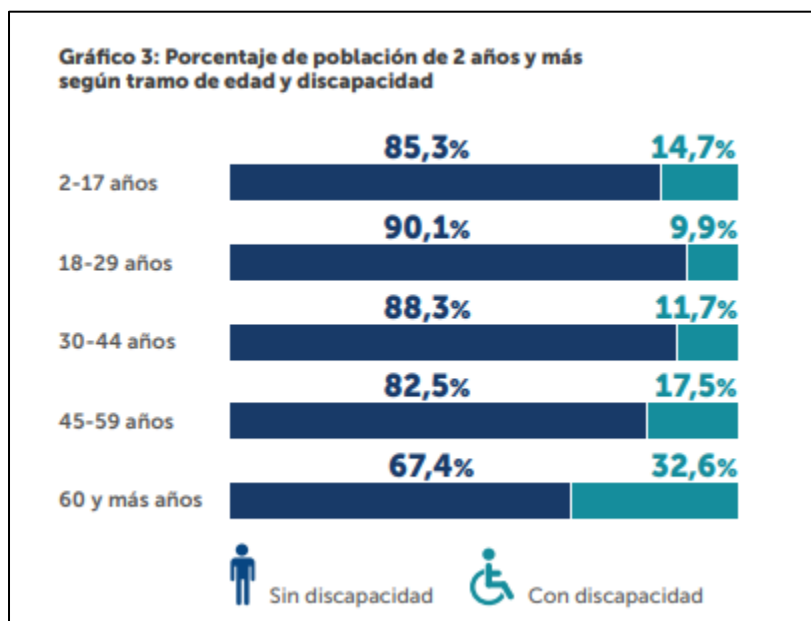


Ilustración 4 - Gráfico de porcentaje de población de 2 años o más según edad y discapacidad - Obtenida de III Estudio Nacional de la Discapacidad en Chile

Existen datos respecto a las discapacidades por región, que se pueden observar en la siguiente tabla:

Región	Sin discapacidad		Con discapacidad		Total
	N	%	N	%	
Arica y Parinacota	215.405	85,7%	35.950	14,3%	251.355
Tarapacá	337.076	88,6%	43.349	11,4%	380.425
Antofagasta	633.747	91,9%	56.035	8,1%	689.782
Atacama	258.522	83,5%	51.253	16,5%	309.775
Coquimbo	754.554	90,0%	84.262	10,0%	838.816
Valparaíso	1.639.277	84,0%	313.190	16,0%	1.952.467
O'Higgins	842.020	85,3%	144.938	14,7%	986.958
Maule	977.238	86,7%	149.473	13,3%	1.126.711
Ñuble	397.141	78,4%	109.403	21,6%	506.544
Biobío	1.284.590	78,3%	355.036	21,7%	1.639.626
Araucanía	795.914	79,5%	204.636	20,5%	1.000.550
Los Ríos	322.614	80,5%	78.125	19,5%	400.739
Los Lagos	735.121	83,3%	147.079	16,7%	882.200
Aysén	85.523	81,1%	19.927	18,9%	105.450
Magallanes	160.813	90,7%	16.426	9,3%	177.239
Metropolitana	6.617.768	81,7%	1.482.520	18,3%	8.100.288
Total	16.057.323	83,0%	3.291.602	17,0%	19.348.925

Tabla 1- Cantidad de personas con y sin discapacidad por región - Obtenida del III Estudio Nacional de la Discapacidad en Chile

En la Tabla N°1 se evidencia que la Región Metropolitana cuenta con la mayor cantidad de personas con discapacidad. Este dato adquiere relevancia al considerar el número de personas que se ven limitadas en su participación en diversas actividades, ya que necesitan de la asistencia de otras personas para llevarlas a cabo.

DIAGNÓSTICO

Se dispone de una ruta de acceso ascendente hacia la cima, que se inicia en el punto de acceso conocido como Bellavista. Esta vía posee una extensión de 5,3 kilómetros y se creó para facilitar el tránsito de peatones, vehículos motorizados y bicicletas. La ilustración número 4 da una representación visual de esta ruta, identificando los 6 puntos de interés que se detallarán en estas secciones.



Ilustración 5- Entrada al parque (Acceso Pio Nono)

El acceso Pio Nono del Parque Metropolitano (ver imagen 5), es una entrada clave situada en la zona de Bellavista en Santiago de Chile. Desde aquí, los visitantes pueden acceder a una red de senderos que serpentean a través del parque, ofreciendo vistas panorámicas de la ciudad y de la Cordillera de los Andes. Además de servir como punto de entrada, el acceso Pio Nono cuenta con estacionamiento, áreas de descanso y servicios básicos como baños públicos.

El mirador La Chimba, ofrece a los visitantes una impresionante vista panorámica de la ciudad y sus alrededores. Es un lugar popular tanto para residentes locales

como para turistas, que buscan disfrutar de vistas espectaculares y capturar fotografías memorables.

El sector del Torreón Victoria es un sector importante dentro del parque ya que ofrece una ruta directa a todos los accesos del parque

Mirador la palma es un pequeño sector del parque que presenta una curva muy cerrada llamando la atención del equipo, poniendo mayor énfasis en este lugar.

La Plaza México en el Parque Metropolitano es un espacio emblemático que combina elementos arquitectónicos y naturales. Situada en una de las zonas centrales del parque, esta plaza ofrece áreas verdes, bancos para descansar y senderos para pasear. Además, cuenta con una fuente central que añade un toque de frescura y tranquilidad al ambiente.

RESUMEN DE PROPUESTA

Basándonos en el diagnóstico actual, se ha determinado que la propuesta se centrará en el uso de tecnología. En resumen, se iniciará el trabajo utilizando drones para capturar imágenes en puntos específicos. A partir de esta información, se emplearán diversos softwares para crear un mapa que permita desarrollar una solución que facilite la visita y recorrido autónomo del parque para personas con discapacidad visual y/o auditiva. Esto significa que, mediante el uso de tecnología, podrán recibir indicaciones auditivas o visuales para orientarse mientras exploran el parque.

PROPUESTA

En base a las consideraciones previas, hemos determinado que la mejor solución es desarrollar una aplicación móvil diseñada para permitir a personas con discapacidades auditivas y visuales visitar el parque de manera autónoma y segura.

Inicialmente, se llevará a cabo un levantamiento topográfico detallado del parque utilizando tecnología avanzada, como drones, para capturar imágenes precisas en puntos estratégicos que resalten tanto los aspectos físicos como culturales del parque. Estas imágenes serán procesadas con software especializado, como Agisoft, para crear un modelo digital del terreno. Este modelo será esencial para diseñar rutas accesibles, incluyendo la subida de Pío Nono, asegurando que sean adecuadas para todos los visitantes, incluidos aquellos con movilidad reducida.

La aplicación móvil resultante será compatible con dispositivos iOS y Android, y estará diseñada para proporcionar a los usuarios una experiencia informativa y enriquecedora. No solo permitirá la navegación autónoma por el parque, sino que también ofrecerá información detallada sobre puntos de interés y características del entorno. Además, se implementarán características específicas para usuarios con discapacidad visual, como comandos de voz y señales auditivas, para garantizar su acceso completo y efectivo a la información.

Para cumplir con las normativas de accesibilidad vigentes, se incorporarán señalizaciones táctiles y visuales en puntos estratégicos del parque, facilitando la orientación de los usuarios a lo largo de los senderos y destacando áreas de interés cultural y natural.

Una fase crucial del proyecto será la realización de pruebas exhaustivas para verificar la funcionalidad y la fiabilidad de la aplicación en diversas condiciones ambientales y de iluminación. Esto garantizará que la experiencia de los visitantes con discapacidad sea segura y satisfactoria, promoviendo un turismo inclusivo y sostenible en el parque.

Este enfoque integral, que combina tecnología innovadora con diseño accesible y cumplimiento normativo, tiene como objetivo mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidades auditivas y visuales, proporcionándoles la oportunidad de disfrutar plenamente del parque y fomentando su inclusión social en la comunidad.

METODOLOGÍA

Para poder cumplir con los objetivos propuestos, se siguió la siguiente metodología:

1. Se llevó a cabo una reunión inicial con la empresa PARQUEMET para comprender sus requerimientos.
2. Se dividió el área del parque, centrándonos en la zona de ingreso por Pio Nono, lo cual delimitó nuestra propuesta.
3. Se realizaron diversas reuniones grupales para discutir cambios, nuevas ideas y realizar ajustes pertinentes.
4. Se realizaron visitas al parque para observar el ingreso y los caminos principales.
5. Se llevó a cabo un levantamiento de la zona o de puntos específicos según lo determinado después de la visita grupal. Para esto, se utilizaron herramientas del laboratorio 4.0, en particular el Dron Aéreo, el cual capturó imágenes de la zona. Para la gestión del lugar de trabajo se empleó dronelink u otro software similar, y se utilizó Agisoft para ordenar las imágenes y generar un mapa detallado de la zona o de los puntos relevantes para la solución.
6. Se utilizó el mapa generado para iniciar el trabajo con la aplicación.
7. Se desarrolló la propuesta de la aplicación, detallando la interfaz y su funcionamiento.

HERRAMIENTAS

1. Dronelink

Dronelink es una aplicación de planificación y control de vuelo automatizado para drones, entre sus funciones se encuentran:

- Planificar misiones: Diseña misiones para mapas, puntos de referencia, orbitas, panorámicas, mapeo vertical o inspecciones.
- Automatizar vuelos: Vincula misiones y automatiza el vuelo.
- Flujos de trabajo personalizados: elije entre diferentes flujos de trabajo y niveles de plan según las necesidades.
- Sincronización entre dispositivos: las misiones están sincronizadas entre dispositivos.

2. Agisoft Metashape

Agisoft Metashape es un software avanzado de fotogrametría que permite convertir imágenes digitales en modelos 3D de alta precisión. Anteriormente conocido como Photoscan, Metashape ofrece soluciones tanto para principiantes como para expertos en fotogrametría.

Dentro de las características destacadas están:

- Procesamiento Fotogramétrico:
 - Metashape procesa imágenes capturadas desde cualquier ángulo, siendo compatible con cámaras de cualquier tipo y modelo.
 - Es versátil para aplicaciones como cartografía, construcción, minería y agricultura de precisión.
- Precisión y Detalle:
 - Permite mediciones precisas y la creación de modelos detallados para análisis y visualización.
 - Compatible con sistemas de información geográfica (GIS).
- Aplicaciones Profesionales:
 - Triangulación fotogramétrica con soporte para imágenes aéreas, oblicuas y satelitales.
 - Edición y clasificación de nubes de puntos densos.
 - Generación de modelos digitales de elevación (DEM/DTM).
 - Creación de ortomosaicos georreferenciados.

RESULTADOS IMÁGENES, PERFILES LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES



Ilustración 6 - obtenida desde dron – Entrada Pío Nono

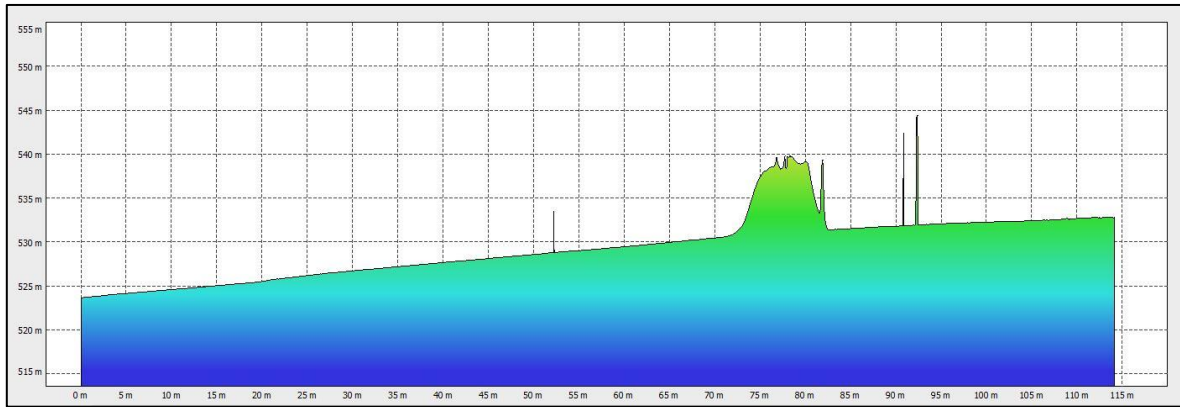


Ilustración 7- Perfil longitudinal entrada Pio Nono

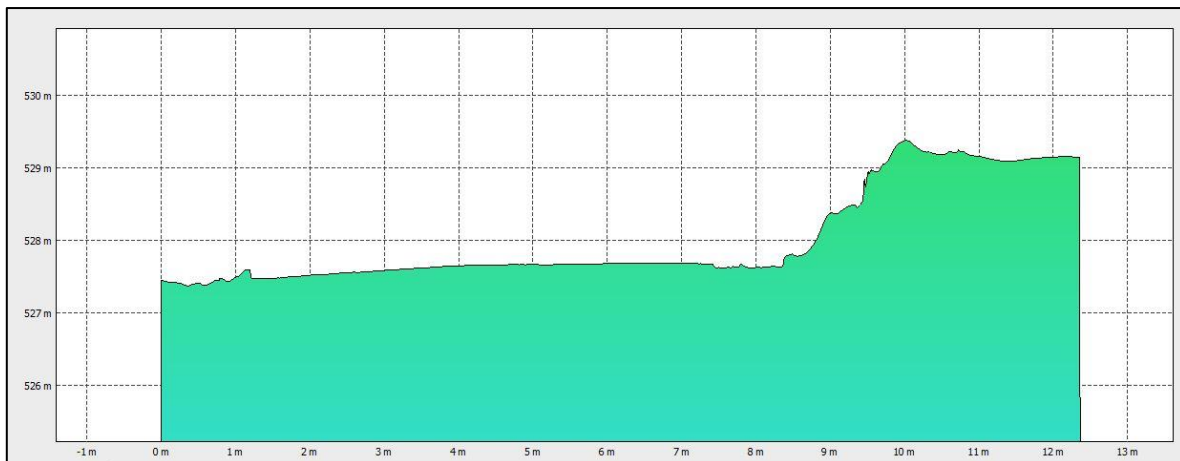


Ilustración 8 - Perfil transversal 1 entrada Pio Nono

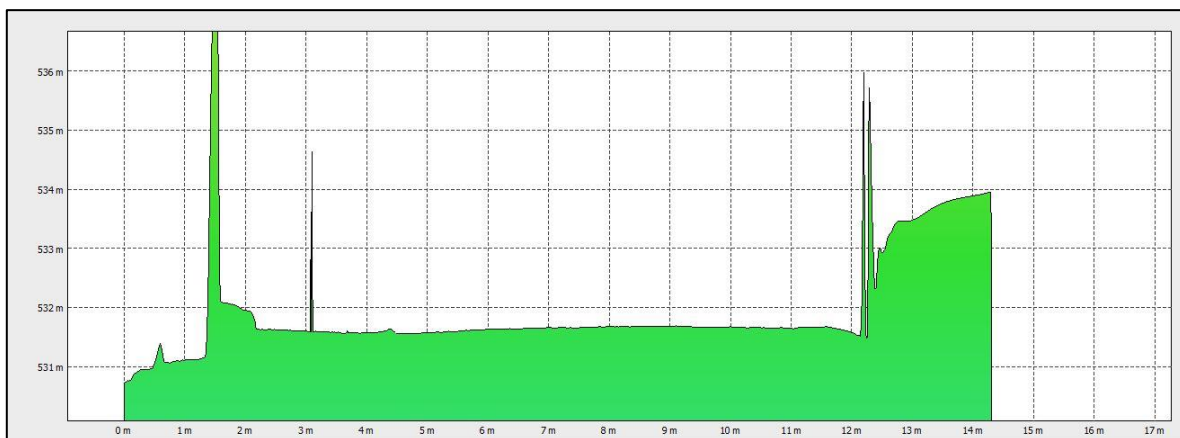


Ilustración 9 - Perfil transversal 2 entrada Pio Nono



Ilustración 10 - Obtenida del dron – Mirador la Chimba

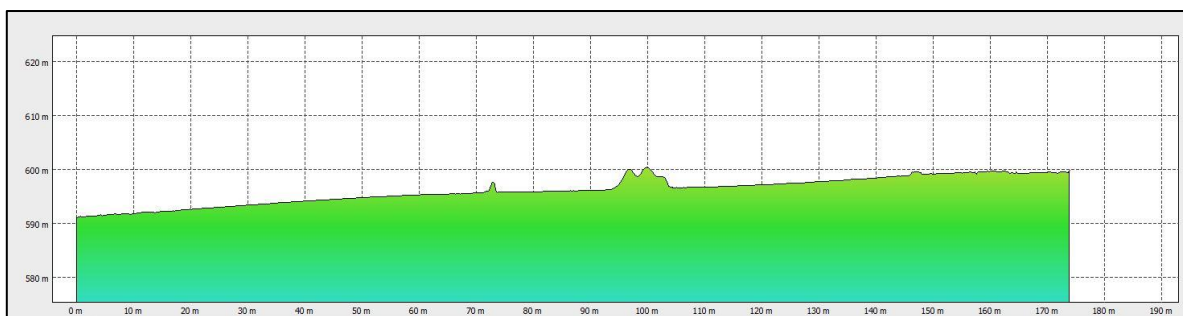


Ilustración 11- Perfil longitudinal Mirador la Chimba

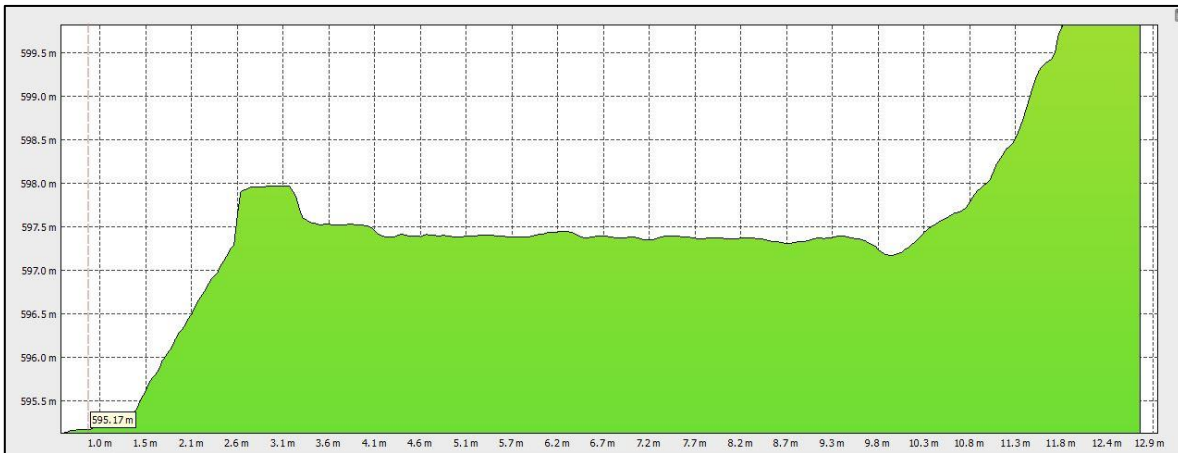


Ilustración 12- Perfil transversal 1 Mirador la Chimba

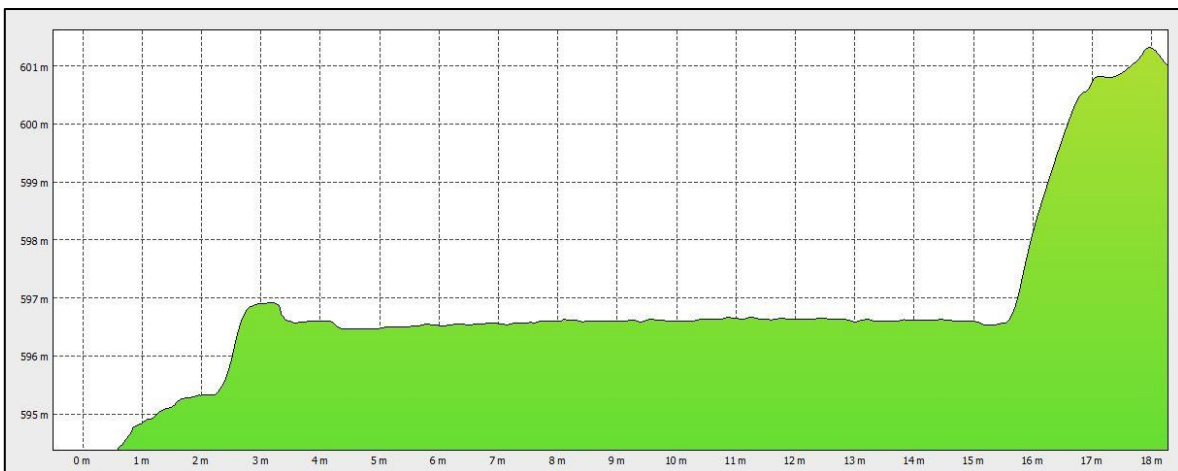


Ilustración 13- Perfil transversal 2 Mirador la Chimba



Ilustración 14-- Obtenida del dron – Torreón Victoria

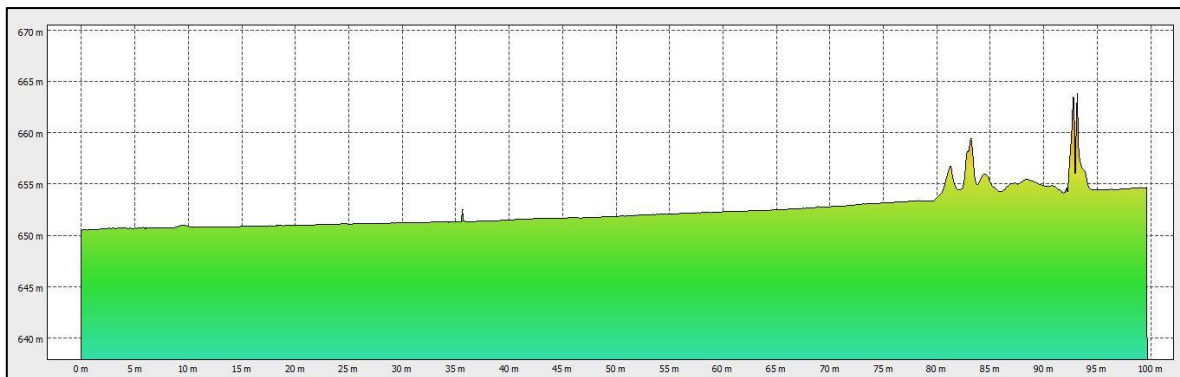


Ilustración 15-- Perfil longitudinal Torreón Victoria

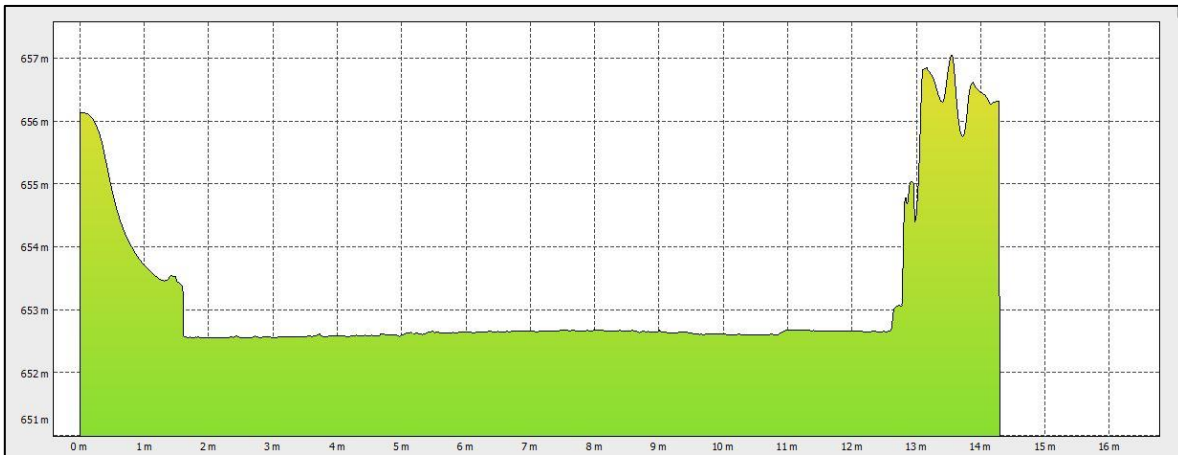


Ilustración 16- Perfil transversal 1 Torreón Victoria

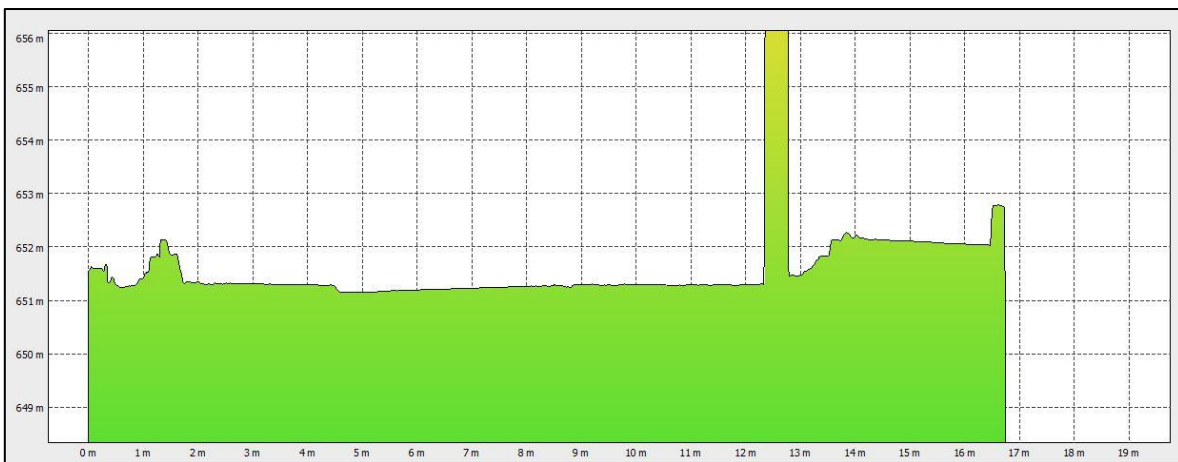


Ilustración 17- Perfil transversal 2 Torreón Victoria



Ilustración 18- Obtenida del dron – Plaza México

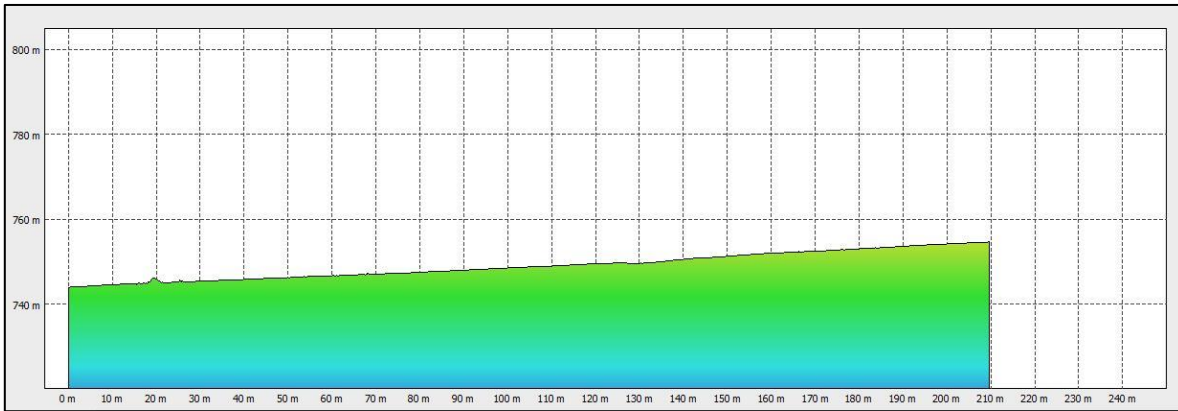


Ilustración 19 - Perfil longitudinal Plaza México

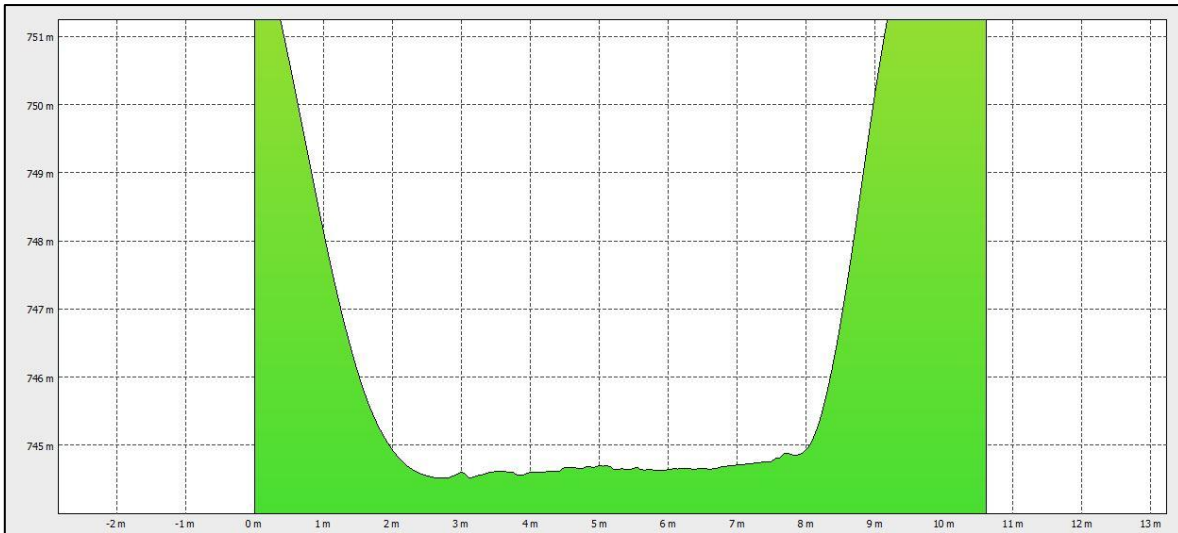


Ilustración 20 - Perfil transversal 1 Plaza México

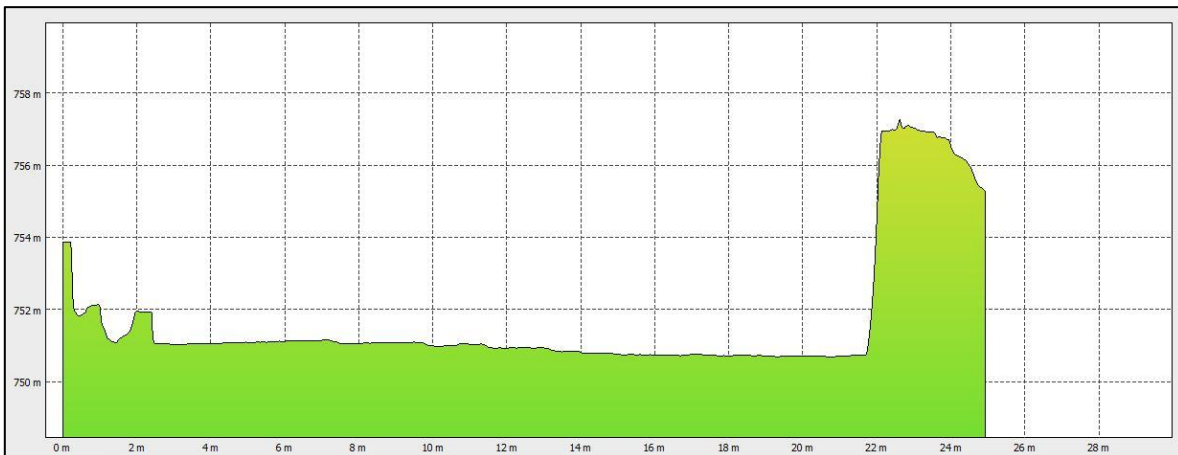


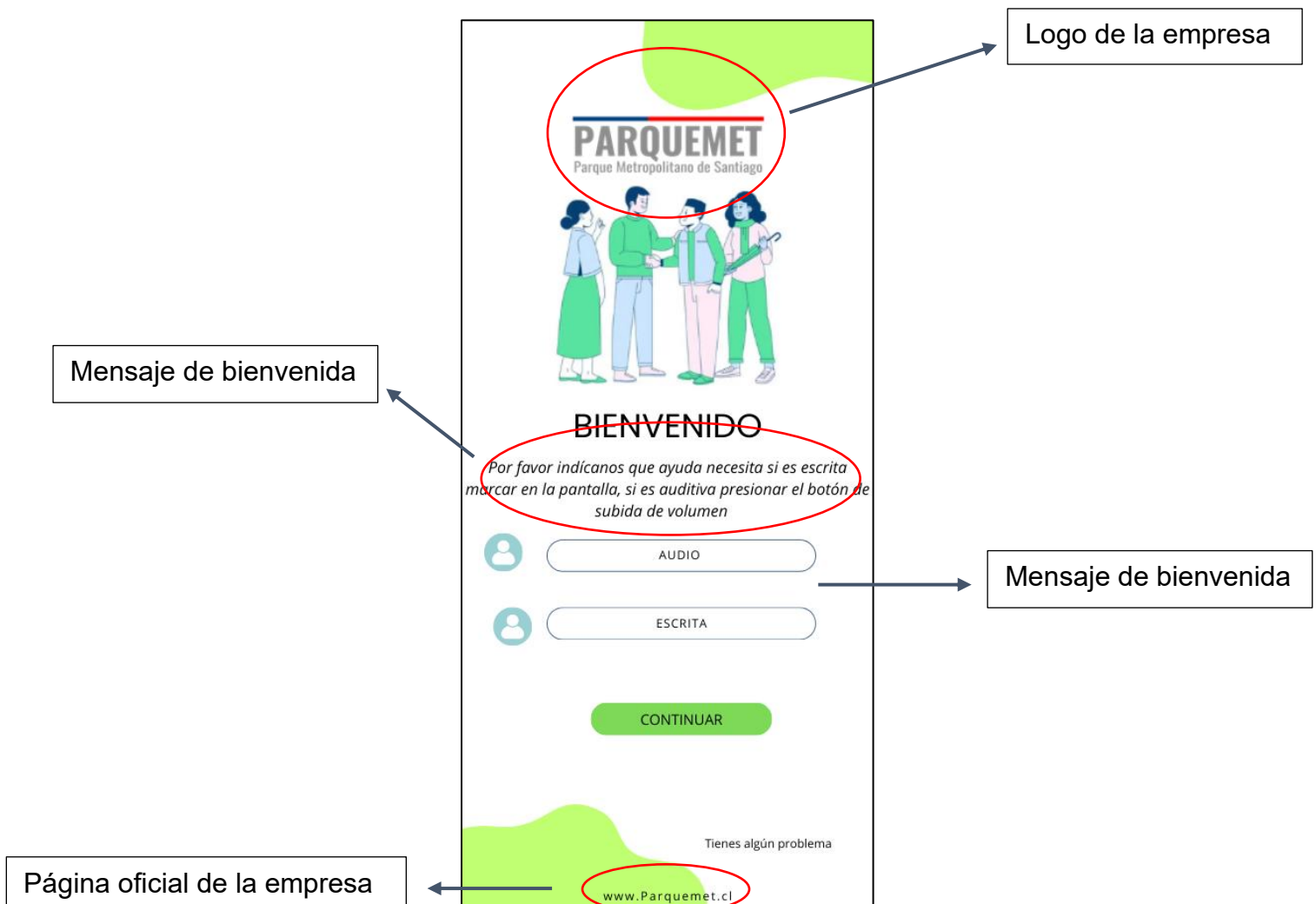
Ilustración 21 - Perfil transversal 2 Plaza México

APLICACIÓN

La interfaz propuesta tiene diferentes pantallas, ya que solo la pantalla principal se compartirá posterior a esa pantalla se genera una división según la ayuda que requiera la persona; si requiere apoyo visual se enviará a la interfaz donde puede leer todo y también habrá imágenes relacionadas a una alerta y que a la vez el teléfono genere una vibración. Ahora si la persona requiere apoyo auditivo, en la primera interfaz podrá escuchar todo y para continuar a las siguientes pantallas podrá presionar el botón de subida o bajada de volumen para identificar la ayuda.

La propuesta de esta aplicación que la hace diferente al resto es que cuenta con un mapa realizado por medio de dron lo cual su función sería que no requiera señal o conexión a internet y a la vez se podría potenciar con sensores instalados en el parque que permitan conectarse a la aplicación y así poder medir humedad, viento y diferentes variantes que puedan generar dificultades en el camino.

Ejemplo de la interfaz de inicio



CONCLUSIÓN

Se recomienda realizar una encuesta previa al uso de la aplicación para validar su utilidad. Con los datos obtenidos, se realizará una prueba piloto para identificar posibles mejoras. Después, realizar un período de "Marcha blanca", durante el cual la aplicación se supervisará.

Además, se sugiere ampliar los puntos de acceso disponibles y las diversas rutas posibles. Sería beneficioso incorporar alertas adicionales, como actualizaciones meteorológicas, y considerar la instalación de sensores en el parque para monitorear variables como humedad, tráfico y viento. Estos datos deberían integrarse directamente con la aplicación, asegurando que la información esté siempre actualizada antes del inicio de cualquier ruta.

Finalmente, es recomendable colaborar con un equipo de desarrollo para que codifiquen la aplicación, permitiendo su uso incluso en áreas con señal limitada.

BIBLIOGRAFIA

Departamento de Evaluación y Estudios Servicio Nacional de la Discapacidad - Senadis Ministerio de Desarrollo Social y Familia. (2022). *III Estudio Nacional de la Discapacidad 2022*.