



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA  
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS  
COMPUTACIONALES**

**TEMA:**

**Creación de sistema de rastreo satelital para personas con  
discapacidades física, mentales, visual de Guayaquil.**

**AUTOR:**

**Molina Torres, Jorge Luis**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de  
INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**TUTOR:**

**Ing. González Soriano, Franklin Javier, Mgs.**

**Guayaquil, Ecuador  
2018**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA  
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS  
COMPUTACIONALES**

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por el **Sr. Molina Torres, Jorge Luis**, como requerimiento parcial para la obtención del Título de **Ingeniero en Sistemas Computacionales**.

**TUTOR**

f.  \_\_\_\_\_

**Ing. González Soriano, Franklin  
Javier, Mgs.**

**DIRECTORA DE CARRERA**

f.  \_\_\_\_\_

**Ing. Guerrero Yépez, Beatriz del  
Pilar, Mgs.**

**Guayaquil, a los siete días del mes de marzo del año 2018**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS  
COMPUTACIONALES**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

**Yo, Molina Torres, Jorge Luis**

**DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación **Creación de sistema de rastreo satelital para personas con discapacidades física, mentales, visual de Guayaquil**, previa a la obtención del Título de **Ingeniero en sistema computacionales**, ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, a los siete días del mes de marzo del año 2018**

**EL AUTOR:**

f. \_\_\_\_\_

**Molina Torres, Jorge Luis**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA  
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS  
COMPUTACIONALES**

**AUTORIZACIÓN**

**Yo, Molina Torres, Jorge Luis**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **Creación de sistema de rastreo satelital para personas con discapacidades física, mentales, visual de Guayaquil**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los siete días del mes de marzo del año 2018**

**EL AUTOR:**

f. 

**Molina Torres, Jorge Luis**

# Reporte de software antiplagio

The screenshot displays the URKUND software interface. On the left, a document summary shows the title 'Tesis Jorge Molina - B2017 (COMPLETA).docx', the submission date '2018-02-20 13:41 (-05:00)', and the sender 'franklin.gonzalez@cu.ucsg.edu.ec'. A message indicates that 4% of the text in 37 pages is composed of content from 4 sources.

The main area features a 'Lista de fuentes' (List of sources) table with columns for 'Categoria' and 'Enlace/nombre de archivo'. The table lists several sources, all with a 100% match rate, including 'Variable Independiente: El extravo de personas con discapacidad' and 'Variable Dependiente: Sistema web'. A 'Bloques' tab is also visible.

Below the table, a detailed view of a source is shown. The source is identified as 'Archivo de registro Urukund: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil / Tesis Urrutia - A2017 (COMPLETA).docx'. The document details include the university name, faculty, and title 'INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES'. The author is 'Molina Torres, Jorge Luis', and the tutor is 'Ing. González Soriano, Franklin Javier, Mgs.'. The document is dated 'Guayaquil, Ecuador 2017'. A certification statement at the bottom reads: 'CERTIFICACIÓN Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por el Sr. Molina Torres, Jorge Luis, como requerimiento parcial para la obtención del Título de Ingeniero en Sistemas Computacionales. TUTOR: f. \_\_\_\_\_'.

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, quiero agradecer a Dios y a mi familia por guiarme hasta este hermoso momento que es terminar una nueva etapa de mi vida, siempre apoyándome en lo que más amo y deseo.

A los docentes y toda la Universidad Católica Santiago de Guayaquil, por compartir sus anécdotas y sobretodo ayudarme a nutrirme de conocimientos para la vida personal y laboral.

Agradecimiento especial a los directivos de la carrera por ayudar a los estudiantes a emprender en esta carrera tecnología con mucho futuro por adelante y así aportar las mejores ideas y proyecto a nuestro hermoso país Ecuador.

A todos mis amigos y compañeros de clases que juntos comenzamos esta carrera tan competitiva, entre ellos y yo nos propusimos retos y siempre con ayuda de los docentes y toda la universidad lo logramos a cumplir.

Gracias por todo Universidad Católica Santiago de Guayaquil por ayudarme a terminar exitosamente una etapa más en vida.

**Molina Torres, Jorge Luis**

## **DEDICATORIA**

Dedico este presente trabajo de titulación a mi familia, el cual ellos fueron mis pilares fundamentales para estar donde actualmente estoy y siempre apoyándome.

**Molina Torres, Jorge Luis**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. \_\_\_\_\_

**Ing. Guerrero Yépez, Beatriz del Pilar, Mgs.**  
DIRECTORA DE CARRERA

f. \_\_\_\_\_

**Ing. Yong Yong, Byron Severo, Mgs.**  
COORDINADOR DEL ÁREA

f. \_\_\_\_\_

**Ing. Sánchez Calle, Roberto Eduardo, Mgs.**  
OPONENTE

# ÍNDICE GENERAL

<b>CAPÍTULO I</b> .....	<b>4</b>
1. EL PROBLEMA .....	4
1.1. Planteamiento del problema.....	4
1.2. Ubicación del problema en un contexto .....	5
1.3. Situación Conflicto.....	5
<b>1.4. Delimitación</b> .....	?
1.5. Formulación del problema.....	?
1.6. Hipótesis.....	?
<b>1.7. Objetivos de la Investigación</b> .....	7
1.7.1. Objetivo General.....	7
1.7.2. Objetivos Específicos .....	7
1.8. Justificación e Importancia de la Investigación.....	8
<b>CAPÍTULO II</b> .....	<b>9</b>
2. MARCO TEÓRICO.....	9
2.1. Rastreo Satelital .....	9
2.1.1. Concepto Rastreo Satelital.....	9
2.1.1.1. Historia y Evolución del Rastreo Satelital. ....	9
2.1.2. Arquitectura de un sistema de Rastreo Satelital.....	10
2.1.2.1. Componentes de un GPS. ....	11
2.2. Personas con discapacidad.....	15
2.2.1. Que es discapacidad.....	15
2.2.2. Tipos de discapacidad.....	16
2.2.3. Peligros y obstáculos para una persona con discapacidad.....	19
2.2.4. Cuidados para una persona con discapacidad. ....	20
2.2.5. Estadísticas de personas con discapacidad en el mundo y Ecuador. ....	21
2.3. Aplicaciones Web .....	24
2.3.1. Concepto.....	24
2.3.2. Clasificación de Sitios Web.....	24
2.3.3. Estructura y Arquitectura de una Aplicación Web.....	25
<b>2.3.3.1. Arquitectura</b> .....	25
2.4. Aplicaciones Móviles.....	2?
2.4.1. Concepto.....	26
2.4.2. Tipos de Aplicaciones Móviles.....	26
2.4.3. Arquitectura de las Aplicaciones Móviles. ....	27
2.5. Aspecto Legal.....	28
2.5.1. Derecho de la Salud.....	28
2.5.2. Derecho de la Educación y Cultura.....	29
2.5.3. Derecho de Bienestar Social. ....	30
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>31</b>
3. MARCO METODOLÓGICO .....	31
3.1. Tipo de Investigación .....	31
3.2. Identificación de la Población y muestra .....	32
3.3. Técnicas e instrumentos para levantamiento de información .....	33
3.4. Tratamiento De La Información.....	34
3.5. Encuestas.....	34

3.6.	<i>Procesamiento y análisis de la información.....</i>	34
3.8.	<i>Análisis de Resultados de las Encuestas .....</i>	35
3.8.1.	<i>Conclusiones de encuestas.....</i>	35
<b>CAPÍTULO 4.....</b>		<b>37</b>
4.	<b>PROPUESTA TECNOLÓGICA.....</b>	<b>37</b>
4.1.	<i>Análisis de los Requerimientos.....</i>	37
4.1.1.	<i>Personal involucrado para el sistema.....</i>	37
4.1.2.	<i>Perspectiva del producto.....</i>	38
4.1.3.	<i>Funcionalidad del producto .....</i>	39
4.1.4.	<i>Características de los usuarios .....</i>	40
4.1.5.	<i>Evolución previsible del software.....</i>	41
4.1.6.	<i>Requisitos específicos.....</i>	41
4.2.	<i>Diagramas De Caso De Uso .....</i>	43
4.3.	<i>Base De Datos.....</i>	50
<b>4.4.</b>	<b><i>Arquitectura del sistema.....</i></b>	<b>50</b>
4.4.1.	<i>Estructura de un sistema de información. ....</i>	51
4.4.2.	<i>Tecnologías usadas en el desarrollo del sistema. ....</i>	53
4.4.3.	<i>Seguridades.....</i>	55
4.5.	<i>Proceso De Instalación Del Software. ....</i>	5?
4.?.	<i>Análisis Económico .....</i>	5?
<b>5.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>57</b>
5.1.	<i>CONCLUSIONES .....</i>	57
5.2.	<i>RECOMENDACIONES.....</i>	58
<b>6.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>59</b>
<b>7.</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>64</b>
	<i>ANEXO 1: FORMATO DE ENCUESTA A LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN GUAYAQUIL. ....</i>	64
	<i>ANEXO 2: TABULACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS.....</i>	66
	<i>ANEXO 3: MANUAL DE USUARIO PARA APLICACIÓN WEB. ....</i>	76
	<i>ANEXO 4: MANUAL DE USUARIO PARA APLICACIÓN MÓVIL.....</i>	87

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.....	37
Personal involucrado en el sistema.....	37
Tabla 2.....	38
Personal implicado en el sistema.....	38
Tabla 3.....	39
Funcionalidad del aplicativo Web.....	39
Tabla 4.....	40
Funcionalidad del aplicativo Móvil.....	40
Tabla 5.....	40
Características del usuario 1.....	40
Tabla ?.....	41
Requisito funcional No. 1 del sistema.....	41
Tabla 7.....	41
Requisito funcional No. 2 del sistema.....	41
Tabla 8.....	42
Requisito funcional No. 3 del sistema.....	42
Tabla 9.....	42
Requisito funcional No. 4 del sistema.....	42
Tabla 10.....	42
Requisito funcional No. 5 del sistema.....	42
Tabla 11.....	43
Requisito funcional No. ? del sistema.....	43
Tabla 12.....	43
Requisito funcional No. 7 del sistema.....	43
Tabla 13.....	45
Descripción del caso de uso ingreso por primera vez al sistema.....	45
Tabla 14.....	4?
Descripción del caso de uso 2 Mantenimiento de Usuarios.....	4?
Tabla 15.....	47
Descripción del caso de uso 3 Visualización de la persona con discapacidad.....	47
Tabla 1?.....	48
Descripción del caso de uso 4 Mantenimiento de una persona con discapacidad.....	48
Tabla 17.....	49
Descripción del caso de uso 5 Mantenimiento de GeoCercas.....	49
Tabla 18.....	53
Comparación Laravel con .NET.....	53
Tabla 19.....	54
Comparación Listener NodeJs con Java.....	54
Tabla 20.....	54
Comparación MongoDB con MySQL.....	54
Tabla 21.....	55
Comparación Google Cloud Plataform con Azure.....	55
Tabla 22.....	57
Inversión del proyecto.....	57

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Variables de la investigación (Fuente: Propia)</i> .....	7
<i>Figura 2. Arquitectura de un sistema de rastreo Satelital. (Sistema GPS Dual, 2015)</i> .....	11
<i>Figura 3. Satellite GPS de constelación NAVSTAR.(Segmento Espacial, 2017)</i> .....	13
<i>Figura 4. Constelación de satélites orbitando la tierra. (Sistema de Posicionamiento Global (GPS), 2014)</i> .....	13
<i>Figura 5. Ubicación de instalaciones de todos los segmentos de control en el mundo. (Segmento de Control, 2017)</i> .....	14
<i>Figura 6. Usuarios instalando un receptor de señal GPS. (“Sistema de Posicionamiento Global (GPS)”, 2014)</i> .....	15
<i>Figura 7. Porcentaje de personas con discapacidad en las provincias del Ecuador. (Estadísticas de Discapacidad, s/f)</i> .....	22
<i>Figura 8. Porcentaje de personas con discapacidad en el Ecuador. (Estadísticas de Discapacidad, s/f)</i> .....	22
<i>Figura 9. Porcentaje de los grupos etarios con discapacidad en el Ecuador. (Estadísticas de Discapacidad, s/f)</i> .....	23
<i>Figura 10. Porcentaje del género de personas con discapacidad en el Ecuador. (Estadísticas de Discapacidad, s/f)</i> .....	23
<i>Figura 11. Arquitectura básica de un aplicativo web. (Luján, 2013)</i> .....	25
<i>Figura 12. Arquitectura del funcionamiento de una aplicación móvil con un servidor. (Curso para aplicaciones móviles con GeneXus Evolution, s/f)</i> .....	28
<i>Figura 13. Diagrama de caso de uso general del proceso de Ubicación en tiempo real de una persona con discapacidad.</i> .....	44
<i>Tabla 13</i> .....	45
<i>Descripción del caso de uso ingreso por primera vez al sistema.</i> .....	45
<i>Tabla 14</i> .....	47
<i>Descripción del caso de uso 2 Mantenimiento de Usuarios.</i> .....	47
<i>Tabla 15</i> .....	47
<i>Descripción del caso de uso 3 Visualización de la persona con discapacidad</i> .....	47
<i>Tabla 16</i> .....	48
<i>Descripción del caso de uso 4 Mantenimiento de una persona con discapacidad.</i> .....	48
<i>Tabla 17</i> .....	49
<i>Descripción del caso de uso 5 Mantenimiento de GeoCercas.</i> .....	49
<i>Figura 14. Funcionamiento del sistema para rastreo de personas con discapacidad.</i> .....	51
<i>Fuente: Propia</i> .....	51
<i>Figura 15 Componentes de un sistema de tecnología de la información.</i> .....	51
<i>Fuente: (Fernandez, 2012).</i> .....	51
<i>Figura 16. ¿Qué discapacidad posee? Fuente Propia</i> .....	??
<i>Figura 17. ¿Qué sexo es? Fuente Propia</i> .....	?7
<i>Figura 18. ¿Cuántos años tiene usted? Fuente Propia</i> .....	?8
<i>Figura 19. ¿Conoce alguna persona con discapacidad que se haya extraviado en estos últimos 5 años? Fuente Propia</i> .....	?9
<i>Figura 19. ¿Si la respuesta a la pregunta anterior fue si, Dicha persona se logró localizar a tiempo y con vida? Fuente Propia</i> .....	70
<i>Figura 20. ¿Conoce algún Sistema que permita la localización de personas con discapacidad? Fuente Propia</i> .....	71

<i>Figura 21. ¿Ha usado algún aplicativo móvil o software para la localización de personas con discapacidad? Fuente Propia .....</i>	<i>72</i>
<i>Figura 22. ¿Estaría de acuerdo con la implementación de un nuevo sistema para rastreo de personas con discapacidad, y que dichas personas lleven un dispositivo en forma de llavero con botón de pánico para tener el control de ella las 24 horas del día? Fuente Propia.....</i>	<i>73</i>
<i>Figura 23. ¿Le gustaría saber por dónde ha pasado una persona con discapacidad por un lugar específico, mediante notificaciones al correo electrónico y/o WhatsApp? Fuente Propia.....</i>	<i>74</i>
<i>Figura 25. ¿Le gustaría saber cómo la persona con discapacidad hizo para llegar de un punto A a un punto B, y poder saber cuánto tiempo se demoró y por qué? Fuente Propia .....</i>	<i>75</i>

## **Resumen**

En la actualidad según la estadísticas dadas por el Consejo Nacional para la Igual de Discapacidades (CONADIS) existen un total de 55,669 personas registradas con discapacidad física, mental o visual en Guayaquil; y un total de 8,475 personas con discapacidad fueron reportadas como desaparecidas en los últimos tres años en Guayaquil según la Dirección Nacional de Investigación e Incidencia en Políticas Públicas (DNIP). Cabe indicar que actualmente la mayoría de las personas con discapacidad cuentan o desconocen de un mecanismo de localización personalizada, en la actualidad existen mecanismos de ubicación de personas muy costosos o que requieren de un celular inteligente como lo son aplicaciones móviles para el rastreo de personas, si bien es una alternativa para la ubicación de las personas con discapacidad, pero se tiene un costo alto en cuanto adquirir un celular inteligente, resistente al agua o golpes, además de contar con un plan obligatorio de internet para el rastreo respectivo. De acuerdo al problema mencionado se sugiere el uso de un dispositivo GPS/GPRS con botón de pánico que las personas con discapacidad.

**Palabras Clave:** GPS/GPRS, DNIP, CONADIS, rastreo satelital.

## **ABSTRACT**

At present, according to the statistics given by the National Council for Equal Disabilities (CONADIS), there are a total of 55,669 registered persons with physical, mental or visual disabilities in Guayaquil; and a total of 8,475 people with disabilities were reported as missing in the last three years in Guayaquil according to the National Directorate for Research and Advocacy in Public Policies (DNIIP). It should be noted that currently most people with disabilities have or do not know about a personalized location mechanism, currently there are mechanisms for locating people that are very costly or that require an intelligent cell phone as are mobile applications for people tracking, although it is an alternative for the location of people with disabilities, but It has a high cost in terms of acquiring a smart phone, waterproof or shock, in addition to having a mandatory internet plan for the respective tracking. According to the problem mentioned, the use of a GPS / GPRS device with a panic button is suggested for people with disabilities.

**Keywords:** GPS/GPRS, DNIIP, CONADIS, satellite tracking.

# INTRODUCCIÓN

El desarrollo del trabajo de titulación actual, tiene como objetivo principal obtener el título de Ingeniero en Sistemas Computacionales otorgado por la Universidad Católica Santiago de Guayaquil. El trabajo de titulación hace referencia a la gran problemática que sufren las personas con discapacidades físicas, mental y visual de Guayaquil y sus cuidadores.

Dicha problemática se origina debido a la no existencia de un sistema que permita localizar y tener el control del posicionamiento geográfico de las personas con discapacidad en Guayaquil.

La investigación fue desarrollada con la estructura que se explica a continuación:

Capítulo I, se podrá observar la problemática actual más detallada, junto con todas las hipótesis relacionadas al tema, y la importancia de la investigación llevada a cabo.

Capítulo II, se mencionan todos los conceptos importantes que abarcara el trabajo de titulación, como saber la historia del rastreo satelital y sus diferentes tipos de rastreo que existen actualmente, todos los componentes y arquitectura que maneja un dispositivo para el rastreo; también se conocerá el concepto de discapacidad como lo define la Organización Mundial de la Salud, y sus diferentes tipos, se conocerá los peligros, obstáculos y cuidados que todas las personas con discapacidad deben vivir a diario. Adicionalmente también se menciona los conceptos, estructura y como funcionamiento un aplicativo web y móvil.

En este capítulo también se encontrara toda la parte jurídica y todas las penalizaciones que respaldan a las personas con discapacidad en el Ecuador.

Capítulo III, hace referencia a la metodología de investigación usada en el presente trabajo de titulación, también se conocer la muestra dada por la población actual de las personas con discapacidad física, mental y visual de Guayaquil dado por la CONADIS, a base de esta muestra se procedió a desarrollar encuestas, para

posteriormente ser analizadas y tabuladas y así poder verificar la aceptabilidad del proyecto.

Capítulo IV, se puede observar la propuesta tecnológica dada para el sistema a desarrollar, el levantamiento y análisis de requerimientos, conjuntamente con sus casos de uso para así comprobar cómo se interactúa con el sistema; adicionalmente se encontrará toda la arquitectura que se usará en dicho sistema, como lo es la base de datos MongoDB una base no relacional especialmente para sistemas de logística. En este capítulo también se menciona el proceso de instalación y costos de la implementación del sistema como son el costo del dispositivo GPS/GPRS y soporte del sistema

Capítulo V, es la parte final del trabajo de titulación donde se encuentran todas las conclusiones y recomendaciones dadas.

# CAPÍTULO I

## 1. EL PROBLEMA

### 1.1. Planteamiento del problema

Actualmente existen sistemas de rastreo satelital para personas, plataformas desarrolladas en el exterior lo que hace que una entidad o persona no pueda adquirir el sistema por lo costoso que es y el soporte técnico no se encuentra en el Ecuador.

Tomando como punto de partida datos extraídos del Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades hasta septiembre del 2017 se menciona que en Guayaquil existen 55,018 personas registradas con alguna discapacidad física, mental o visual.

Lo antes mencionado involucra un gran número de personas con alguna discapacidad en la ciudad, y cada persona con discapacidad tiene al menos un cuidador sea este un familiar o persona contratada que permanece al tanto del lugar donde se encuentra la persona en mención.

La finalidad de este proyecto, consiste en el uso de un dispositivo GPS/GPRS llamado GL300 de la marca “Queclink”, el cual será usado por las personas con discapacidad en forma de llavero o cinturón, dicho dispositivo obtendrá una señal GPS cada 30 segundos y la transmitirá a un sistema que contara con un aplicativo web que permita visualizar a las personas con discapacidad en tiempo real en el mapa de Google Maps, crear geo cercas virtuales para el envío de notificaciones por medio de correo electrónico y mensajes de WhatsApp, crear rutas, envío de una alerta por los medios antes mencionados, notificaciones de niveles de batería baja del dispositivo. También se creará un aplicativo móvil para dispositivos con sistema operativo Android, el cual permitirá visualizar a la persona en tiempo real en el mapa de Google, y la geo cercas virtuales creadas.

## **1.2. Ubicación del problema en un contexto**

En la ciudad de Guayaquil según datos obtenidos por el Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades hasta septiembre del 2017 existen 55,018 personas registradas con alguna discapacidad física, mental o visual. De estas el 57.64 % tiene discapacidad física, 27.78% tienen discapacidad mental, 14.58% tienen discapacidad visual. (Consejo nacional para la igualdad de discapacidades, 2017)

La problemática se basa en que las personas con discapacidad necesitan más atención y cuidado, pero al mismo tiempo vivir la vida como una persona normal. Esto implica realizar actividades rutinarias, en vez de que tener que ser cuidadas por algún familiar o una persona contratada.

## **1.3. Situación Conflicto**

Un total de 8,475 personas con discapacidad fueron reportadas como desaparecidas en los últimos tres años en Guayaquil según la Dirección Nacional de Investigación e Incidencia en Políticas Públicas (DNIIPP). (Dirección Nacional de Investigación e Incidencia en Políticas Públicas, s/f)

Cuando una persona desaparece el tiempo asignado a su búsqueda puede llegar hasta los dos meses sin que esto implique que finalmente pueda ser encontrada.

Una opción como solución al problema es incentivar el uso de los aplicativos móviles y web que permitan la rápida localización de las personas en mención lo cual reduciría el número de casos de pérdida en este segmento.

A través del portal web se pretende ayudar a la búsqueda de las personas con discapacidad, por medio de un GPS, y así saber dónde se encuentran en tiempo real y cuál fue el último lugar en el que estuvo la persona para poder realizar un rastreo y poder conocer los lugares en los que estuvo.

## **1.4. Delimitación**

**Campo:** Aplicaciones web y móviles.

**Área:** Geolocalización.

**Aspecto:** Ayudar con el seguimiento de las personas con discapacidad las 24 horas y 365 días del año.

**Tema:** Creación de un sistema de rastreo satelital para las personas con discapacidad física, mental, visual de Guayaquil.

**Problema:** La pérdida de las personas con discapacidad y dificultad de su ubicación.

**Delimitación espacial:** Guayaquil. **Delimitación temporal:** 2017.

## **1.5. Formulación del problema**

La pregunta que se propone es la siguiente: ¿El desarrollo e implementación de un sistema de rastreo satelital para personas con discapacidad física, mental o visual en Guayaquil, ayudará al seguimiento y ubicación de las mismas 24 horas del día, los 365 días del año?

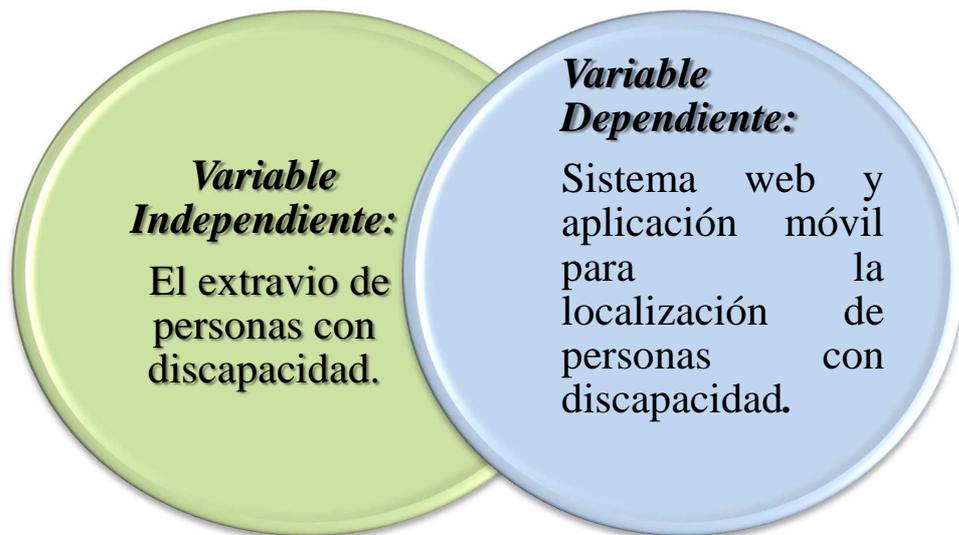
## **1.6. Hipótesis**

En la actualidad, se encuentra bastantes casos de personas con discapacidad extraviadas, lo que da a entender que no existe una implementación de un portal web exclusivamente para el cuidado y búsqueda de dichas personas.

En virtud de lo anterior, se propone la siguiente hipótesis del estudio realizado:

El desarrollo e implementación de un sistema web y aplicación móvil orientado a la búsqueda y cuidado de personas con discapacidad en la ciudad de Guayaquil, permitirá reducir el número de personas con discapacidad extraviadas.

A continuación, se logra establecer las variables dependientes e independientes:



*Figura 1.* Variables de la investigación (Fuente: Propia)

## **1.7. Objetivos de la Investigación**

### **1.7.1. Objetivo General**

Desarrollar un sistema completo (página web y aplicación móvil) para el rastreo de personas con discapacidades en tiempo real en la ciudad de Guayaquil.

### **1.7.2. Objetivos Específicos**

- Levantar información referente a los casos de personas con discapacidad y sus necesidades para evitar el extravío de las mismas en Guayaquil.
- Diseñar e implementar un sistema web para la configuración del dispositivo de rastreo y creación de geo cercas virtuales.
- Diseñar e implementar una aplicación móvil para el monitoreo de la persona con discapacidad.

## **1.8. Justificación e Importancia de la Investigación**

En Guayaquil el extravío de personas con discapacidad es cada vez más recurrente, por muchos factores como son: secuestros, pérdida de orientación, entre otros.

Las personas que se encuentran a cargo del cuidado de otras con discapacidad, desean siempre estar al tanto de saber con exactitud donde se encuentra estas o como hicieron para llegar a un punto específico, o incluso saber cuándo llegaron a la casa o trabajo, y saber si se encontraban en una situación de peligro.

Existen muchas aplicaciones móviles que permiten las localizaciones de personas por medio del GPS del celular, pero hay que recordar que las personas con discapacidad casi no tienen los recursos suficientes para adquirir un celular inteligente para tener dichas aplicaciones. También, dependiendo del tipo de discapacidad como: en la física, dicha persona no podrá hacer el uso del celular, otro factor es el que está en relación a la batería de un celular inteligente con el GPS encendido y consumiendo internet, lo que causa que el celular se descargue más rápidamente.

La idea principal de este proyecto, es que la persona con discapacidad lleve un dispositivo GPS/GPRS en forma de llavero o adjunto en su cinturón, lo cual brindará comodidad a dicha persona ya que no dependerá de un celular inteligente. El dispositivo tendrá una duración de batería de casi 4 semanas y dispondrá de un botón de pánico integrado. El cuidador de la persona con discapacidad tendrá acceso a una página web donde podrá visualizar en tiempo real a dicha persona, y configurar alarmas, geo cercas, rutas y realizar reproducciones de recorridos. También el usuario tendrá la opción de descargar la aplicación móvil para dispositivos Android poder también visualizar la persona con discapacidad en tiempo real.

## **CAPÍTULO II**

### **2. MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Rastreo Satelital**

##### **2.1.1. Concepto Rastreo Satelital.**

Se conoce como rastreo satelital a un servicio que permite localizar vehículos, personas u objetos en cualquier parte del mundo por medio de triangulación de señales emitidas por 27 satélites geoestacionarios alrededor del planeta. (Rastreo Satelital, Sistema de Rastreo Satelital, Rastreo Satelital de Vehículos, Rastreo Vehicular, s/f)

El servicio de Rastreo Satelital como tal es abierto, aunque para hacer uso de él es necesario tener un dispositivo habilitado con GPS (Global Positioning System), comúnmente un celular, navegador personal o equipo Rastreo vehicular automatizado (RVA).(Rastreo Satelital, s/f)

Existen dos tipos de rastreo satelitales: los que trabajan fuera de línea o llamados pasivos y lo que son en línea o llamados activos.

Los rastreos satelitales pasivos guardan la información obtenida en una memoria interna para posteriormente mostrarla en el mismo dispositivo o descargarla y que pueda ser analizada. (Tipos de dispositivos de rastreo satelital, 2014)

Los rastreos satelitales activos utiliza un medio alternativo de comunicación que puede ser una red celular para enviar toda la información a un servidor remoto de monitoreo en tiempo real. (Tipos de dispositivos de rastreo satelital, 2014)

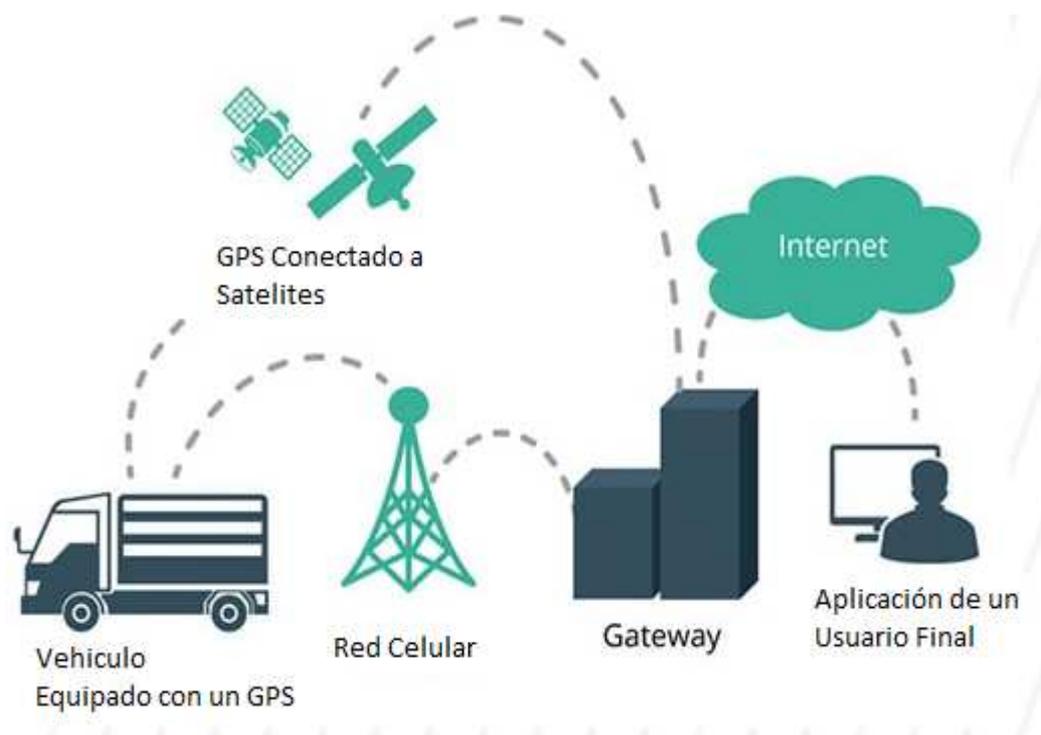
##### **2.1.1.1. Historia y Evolución del Rastreo Satelital.**

El primer sistema de navegación por satélite fue desarrollado en el laboratorio de física aplicada de la universidad Johns Hopking mientras se determinaban la órbita del primer satélite artificial el Sputnik que apartir de la recepción de la señal que este transmitía; una simple portadora de frecuencia de 20 Mhz, esto fue cuando el doctor McClure se le ocurrió invertir el problema que estaba resolviendo en aquel momento no podía imaginar que estaba abriendo las puertas a una revolución tecnológica. (Pérez, s/f).

Pero fue en el año de 1973 que se tomó la decisión de desarrollar un sistema de rastreo basado en sistemas militares de los Estados Unidos en 1979. Se conoce como rastreo satelital a un servicio que permite localizar vehículos, personas u objetos en militares de los Estados Unidos, en 1979 se expande el sistema GPS al reconocer que los recursos quedaron acotados. Se reestructura el sistema, en 1986 el accidente del transbordador Challenger supone un retroceso al programa GPS, en 1993 se autoriza el uso sin cargo de la red a los civiles, en el año 2000 se deshabilita la selectividad en los satélites, con beneficio para el uso de empresas no militares, en el año 2005 se lanza el primero IIR-M Satélite GPS, lo que soporta nueva tecnología en transmisión de señales, en el año 2010 se implementó una nueva configuración que permite la visibilidad de los satélites, llegando a la actual que solo se dispone del que el dispositivo GPS encuentre al menos cuatro satélites para obtener una coordenada exacta.(GPSTEC, 2016).

### **2.1.2. Arquitectura de un sistema de Rastreo Satelital.**

Un sistema satelital esta compuesto principalmente por un dispositivo GPS instalado en un vehiculo, contenedor, o simplemente que este sea portable para una persona; dicho dispositivo se conecta al menos a cuatro satelites GPS sean estos terrestres o espaciales, con esto el dispositivo puede determinar y captar las coordenadas de latitud, longitud y altura, y enviarlas por una red celular por medio de un gateway a un servidor para que dichos datos sean analizados e interpretados atraves de una plataforma por el usuario final, existen dispositivos que no envian la información por una red celular, sino que estos se conectan directamente a satelites GPS proporcionados por empresas. Las mismas daran el acceso unicamente al gateway contratado, por medio de un servicio web se podran obtener los datos enviados por el dispositivo GPS e igual manera estos sean interpretados en una plataforma por un usuario final.



**Figura 2.** Arquitectura de un sistema de rastreo Satelital. (Sistema GPS Dual, 2015)

### **2.1.2.1. Componentes de un GPS.**

El termino GPS proviene de sistema de posicionamiento global, con el es posible poder determinar las coordenadas sean latitud, longitud y altura para permitir ubicar puntos sobre la superficie de la tierra. (Faria, Silvestre, & Correia, 2016)

Inicialmente el GPS fue un sistema de posicionamiento por satélites desarrollado por el Departamento de la Defensa de los Estados Unidos de Norte América, para apoyar los requerimientos de la navegación con fines militares y Actualmente gracias a este gran avance tecnológico el GPS ha sido importante para el posicionamiento de puntos geo referenciales en tierra, mar y aire. (Sistema de Posicionamiento Global (GPS), 2014)

El GPS cuenta con 3 componentes principales los cuales son:

## 1. Segmento Espacial:

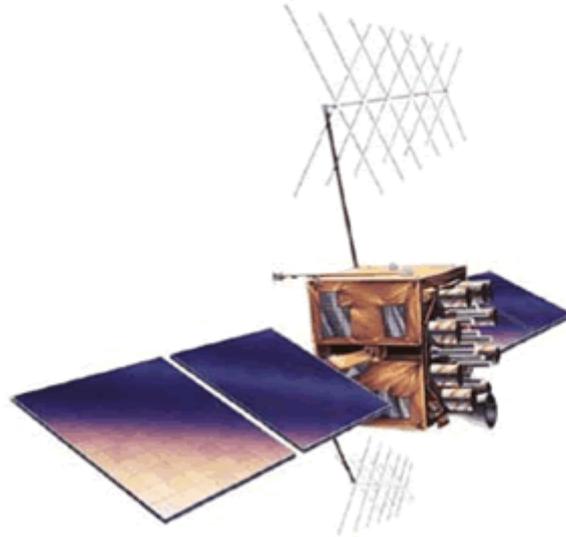
Consiste en una constelación de satélites que transmite señales de radio a los usuarios; los satélites GPS que rodean la tierra se encuentran aproximadamente a veinte mil doscientos kilómetros, y cada satélite rodea al menos dos veces al día la tierra. (Zanotta, Cappelletto, & Matsuoka, 2011)

Los satélites del GPS transmiten dos señales de radio de baja potencia, llamadas "L1" y "L2". Cada señal GPS contiene tres componentes de información: un código pseudoaleatorio, los datos de efemérides de satélite y datos de almanaque. ("¿Qué es GPS?", s/f)

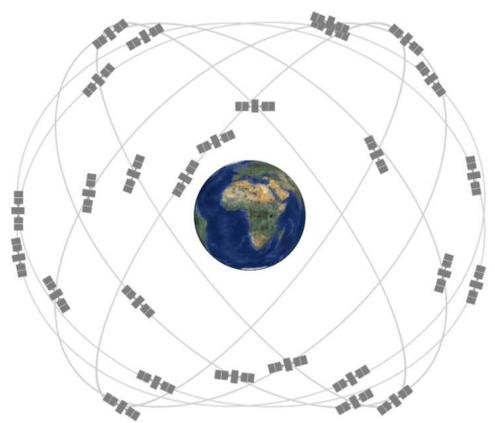
El código pseudoaleatorio identifica al satélite que transmite su señal. Los datos de efemérides de satélite proporcionan información sobre la ubicación del satélite en cualquier momento; el almanaque contiene información sobre el estado del satélite y la fecha y hora actuales, para cada satélite, el tiempo es controlado por los relojes atómicos a bordo que son cruciales para conocer su posición exacta. (NAVSTAR-GPS: Códigos pseudoaleatorios, 2002)

Las posiciones de latitud, longitud, altura del GPS se obtienen mediante la determinación de las distancias a los satélites visibles; este proceso se conoce como "trilateración", en el momento de la transmisión de la señal en el satélite se compara con el momento de la recepción en el receptor la única diferencia de estos dos tiempos nos dice cuánto tiempo tomó para que la señal viajara desde el satélite al receptor al multiplicar el tiempo de viaje por la velocidad de la luz, podemos obtener el rango, o de distancia, con el satélite; en la repetición del proceso desde tres satélites permite determinar una posición de dos dimensiones en la Tierra (es decir, la longitud y latitud), el cuarto satélite orbitado será necesario para determinar la tercera dimensión, esto quiere decir si existen más satélites que se puedan comunicar entre si dará como resultado a una ubicación más precisa; todas las órbitas de los satélites GPS se encuentran a  $55^\circ$  con respecto a la línea equinoccial, el usuario debe de disponer de al menos de cinco a ocho satélites visibles, ya que todo el sistema está diseñado para que al menos cuatro satélites estarán visibles con una recepción configurada de la señal de  $15^\circ$  sobre el horizonte en un momento dado, en

cualquier parte del mundo. (Segmento Espacial, 2017)



**Figura 3.** Satelite GPS de constelación NAVSTAR.(Segmento Espacial, 2017)



**Figura 4.** Constelación de satélites orbitando la tierra. (Sistema de Posicionamiento Global (GPS), 2014)

## 2. Segmento de Control

Consiste en una red global terrestre, para el monitoreo de los satélites GPS, el cual controla sus transmisiones, realiza análisis y envía comandos y datos a toda la constelación de satélites. (Sistema GPS Dual, 2015)

El segmento de control de operaciones (OCS) actualmente se encuentra constituida por una estación maestra, una estación de control de contingencia, 11 antenas de comando y control y de 16 sitios de monitoreo. (Segmento de Control, 2017)



*Figura 5.* Ubicación de instalaciones de todos los segmentos de control en el mundo. (Segmento de Control, 2017)

### 3. Segmento de Usuario:

Lo integran los receptores GPS que registran la señal emitida por los satélites para el cálculo de su posición tomando como base la velocidad de la luz y el tiempo de viaje de la señal, así se obtienen las pseudodistancias entre cada satélite y el receptor en un tiempo determinado, observando al menos cuatro satélites en tiempo común; el receptor calcula las coordenadas X, Y, Z y el tiempo. (GPS Segmento Usuario, 2017)

Cada día junto con los avances tecnológicos se inventan nuevos usos para el GPS cuya única limitación es la creatividad de la imaginación humana. (Aplicaciones de GPS, 2017).



*Figura 6.* Usuarios instalando un receptor de señal GPS. (“Sistema de Posicionamiento Global (GPS)”, 2014)

## **2.2. Personas con discapacidad**

### **2.2.1. Que es discapacidad.**

Se conoce como discapacidad al termino general que abarca las deficiencias, las limitaciones de la actividad y las restricciones de la participación; las deficiencias son problemas que afectan a una estructura o función corporal; las limitaciones de la actividad son dificultades para ejecutar acciones o tareas, y las restricciones de la participación son problemas para participar en situaciones vitales, por lo que la discapacidad se relaciona como un fenómeno complejo que refleja una interacción entre las características del organismo humano y las características de la sociedad en la que vive. (OMS | Discapacidades, s/f)

Hay por lo menos dos maneras de comprender la discapacidad, la primera se

entiende como una manifestación de la diversidad humana. Un cuerpo con deficiencias es el de alguien que vivencia deficiencias de orden física, mental o sensorial. Pero son las barreras sociales que, al ignorar los cuerpos con deficiencias, provocan la experiencia de la desigualdad. La opresión no es un atributo del cuerpo, sino resultado de sociedades no inclusivas. La segunda forma de entender la discapacidad sostiene que ella es una desventaja natural, debiendo concentrar los esfuerzos en reparar las deficiencias, a fin de garantizar que todas las personas tengan un estándar de funcionamiento típico a la especie, este es un movimiento interpretativo, las deficiencias son clasificadas como indeseables y no simplemente como una expresión neutra de la diversidad humana, tal como se debe entender la diversidad racial, generacional o de género; por esto, el cuerpo con deficiencias se debe someter a la metamorfosis para la normalidad, sea por la rehabilitación, por la genética o por las prácticas educacionales. Estas dos narrativas no son excluyentes, aunque apunten para diferentes ángulos del desafío impuesto por la discapacidad en el campo de los derechos humanos. (Diniz, Livia Barbosa, & Rufino, s/f)

### **2.2.2. Tipos de discapacidad.**

Existen cuatro tipos de discapacidades como lo son: la discapacidad motriz, discapacidad auditiva, discapacidad visual, discapacidad intelectual.

#### **Discapacidad motriz:**

La discapacidad motriz constituye una alteración de la capacidad del movimiento que afecta, en distinto nivel, las funciones de desplazamiento, manipulación o espiración, y que limita a la persona en su desarrollo personal y social, esto ocurre cuando hay alteración en músculos, huesos o articulaciones, o bien, cuando hay daño en el cerebro que afecta el área motriz y que le impide a la persona moverse de forma adecuada o realizar movimientos finos con precisión. (Dirección General de Educación Especial, 2015)

La discapacidad motriz se clasifica en los siguientes trastornos: Trastornos físicos periféricos y trastornos neurológicos.

La parálisis cerebral es el trastorno motor más común en los niños de edad

escolar. Constituye una anomalía de la función motora debida a un defecto, lesión o enfermedad no evolutiva del sistema nervioso central, contenido en la cavidad craneana; ocurre durante el desarrollo neurológico temprano y con frecuencia se asocia a diversos trastornos de la esfera neuropsíquica, sensorial y del lenguaje. (Gracida & Merino, 2010)

### **Discapacidad auditiva:**

Los niños con discapacidad auditiva enfrentan dificultad para adquirir el lenguaje. El lenguaje es una forma de conceptualizar el mundo, entenderlo y explicarlo; también, uno de los medios que nos permiten adquirir conocimientos e información acerca de nuestras experiencias y de los demás. A un niño con pérdida auditiva que no logra desarrollar un lenguaje le será muy difícil adquirir conocimientos y comprender los eventos a su alrededor. (Gracida & Merino, 2015)

### **Discapacidad visual:**

La discapacidad visual se divide en tres categorías principales que son: discapacidad visual moderada, discapacidad visual grave y ceguera. (Landín Sorí, Sánchez, & E, 2006)

Las causas de la discapacidad visual de baja visión son:

- Errores de refracción no corregidos: 53%
- Cataratas no operadas: 25%
- Degeneración macular relacionada con la edad: 4%
- Retinopatía diabética: 1%

Las principales de la ceguera son:

- Cataratas no operadas: 35%
- Errores de refracción no corregidos: 21%
- Glaucoma: 8%

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha coordinado varios talleres

regionales para que los estados miembros compartan sus experiencias y hagan un seguimiento de sus progresos con respecto al plan de acción; en este sentido, la OMS presta apoyo a los Estados Miembros para que realicen evaluaciones y formulen políticas y planes destinados a mejorar el acceso a servicios de atención ocular integrales y de calidad. Para contribuir a esta labor se han elaborado varios instrumentos:

- De evaluación de los servicios de atención ocular;
- De evaluación de los servicios y sistemas de rehabilitación; y
- De evaluación de la diabetes y la retinopatía diabética.

La OMS también cuenta con la ayuda de los Centros Colaboradores y los agentes no estatales que mantienen relaciones oficiales con la Organización para prestar apoyo técnico a los Estados Miembros. (OMS | Ceguera y discapacidad visual, 2017)

### **Discapacidad Intelectual:**

La discapacidad intelectual afecta directamente a la persona para aprender y hace que las personas no puedan desarrollar completamente sus capacidades cognitivas, e impide que otras áreas de importante desarrollo para la persona se detengan como la comunicación, el autocuidado, las relaciones interpersonales, entre otras, influyendo principalmente a la adaptación al entorno actual. (Qué es discapacidad intelectual, 2015)

Según Bautista y Paradas (en R. Bautista, 2002) se puede definir la DI según cuatro criterios fundamentales: psicológico, sociológico, biológico y pedagógico.

- Criterio Psicológico o Psicométrico: Según este criterio una persona con DI es aquella que tiene un déficit o disminución en sus capacidades intelectuales, medidas éstas a través de tests y expresadas en términos de cociente intelectual.
- Criterio Sociológico o Social: Según este criterio, una persona con DI presenta en mayor o menor medida una dificultad para adaptarse al medio social en que vive y para llevar una vida con autonomía personal.

- Criterio Médico o Biológico: La DI tiene un sustrato biológico, anatómico o fisiológico, y se manifestaría durante la edad de desarrollo (hasta los 18 años).
- Criterio Pedagógico: Una persona con DI es aquella que tiene una mayor o menor dificultad en seguir el proceso de aprendizaje regular y que, por tanto, tiene unas necesidades educativas diferentes; es decir, necesita de apoyos educativos específicos que le permitan avanzar en el proceso de enseñanza regular.

Estos criterios no son incompatibles entre sí, y han sido recogidos en diferentes definiciones. Posiblemente, la mejor definición es la que combina los cuatro criterios para comprender mejor la problemática. (Videa & Angeles, 2016)

### **2.2.3. Peligros y obstáculos para una persona con discapacidad.**

La discapacidad en los lugares de trabajo se ha considerado tradicionalmente de manera negativa o problemática, utilizándose enfoques basados en conceptos como estereotipo, prejuicio, incapacidad o discriminación, esto da como resultado las políticas y prácticas organizacionales y las disposiciones legales y normativas se han orientado hacia la compensación, la protección, la adaptación o los riesgos específicos asociados con este colectivo de la fuerza de trabajo. Sin embargo, en los últimos años y vinculado al movimiento más amplio dirigido a valorar la diversidad en las organizaciones, han surgido modelos y teorías que tratan la discapacidad de modo más positivo. (Barreras para las personas con discapacidades | Las discapacidades y la salud | NCBDDD | CDC, 2017)

La participación de las personas con discapacidad en la fuerza de trabajo de un país concreto depende de un gran número de factores, dichas personas suelen encontrarse subempleadas o desempleadas en comparación con las personas sin discapacidad, y las tasas de ocupación en la mayoría de los países continúan siendo desproporcionadas respecto a la población general. (“Accesibilidad para personas con discapacidad física en los hospitales públicos”, s/f)

De acuerdo a Vera (2014) expresa que el problema de acceso y de inserción en el mercado laboral de las personas con discapacidad responde a una diversidad de

factores que pueden resumirse en lo siguiente:

- Un nivel educativo y una cualificación profesional deficiente o no adaptada a las demandas y necesidades reales del sistema productivo.
- Falta de motivación e información de la propia persona con discapacidad y de sus entornos familiares, que se traduce en dificultades para mejorar su cualificación profesional o desarrollar habilidades de búsqueda de empleo.
- Actitud inicial negativa de una parte de los empleadores o de los responsables de recursos humanos, que revela un prejuicio inicial hacia las capacidades potenciales de la persona con discapacidad o una serie de atribuciones, estereotipos e ideas falsas preconcebidas (baja capacidad de aprendizaje, escasa polivalencia, difícil reciclaje, altos costes por la adaptación de lugares y puestos de trabajo, etc.).
- Dificultades para acceder a fuentes de financiación de cara a crear su propio negocio, lo que limita su capacidad emprendedora.
- Dificultades de accesibilidad (transporte, adaptación de centros de formación o de trabajo) que pueden obstaculizar o encarecer la integración laboral.

En definitiva, la integración plena y la normalización es decir, la similaridad de las condiciones de trabajo con los trabajadores sin discapacidad en todos los términos posibles, de las personas con discapacidad en el mercado laboral se enfrenta a una serie de dificultades y de desafíos, que se suman a los de la población general en situaciones de crisis como la actual. (Hera, María, & Pérez Torres, 2011)

#### **2.2.4. Cuidados para una persona con discapacidad.**

Nacer con una discapacidad o adquirirla no debe convertirse en una limitante, que impida el desarrollo y la utilización de las potencialidades de una persona.

La sociedad desconoce que los seres humanos discapacitados también tienen derechos, como todos los demás, y los relega a un segundo plano, además, como han sido desconocidos y aislados de los demás grupos, y conforman sectores muy reducidos, carecen de poder social, político y económico. (Loredo Martínez & Matus Miranda, 2012)

La calidad de vida incluye aspectos vitales, tales como los físicos, fisiológicos y

psicosociales (emocionales, espirituales, de roles, de interdependencia, de autoestima). El hombre es un ser social ante todo, que necesita de los demás para sobrevivir, crecer, desarrollarse, alcanzar una adecuada autoestima e interdependencia, y desempeñar diferentes roles dentro de una sociedad cada vez más compleja y cambiante. (Diniz et al., s/f)

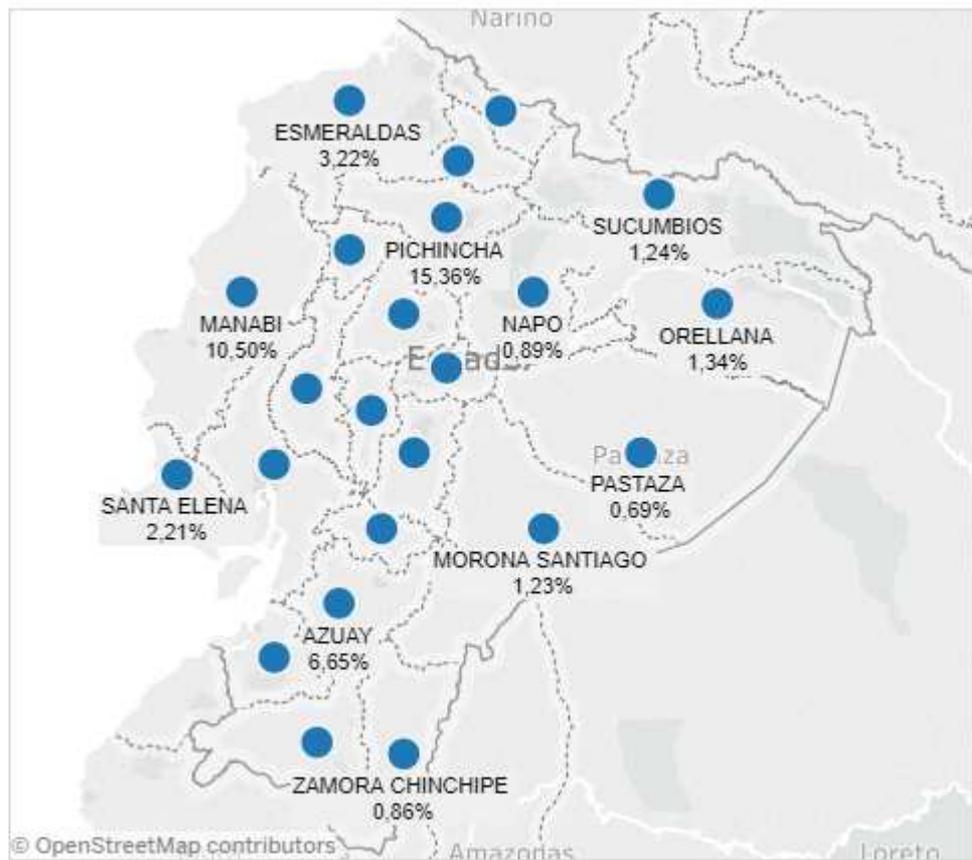
El cuidado a enfermos, que en adelante se denominará como cuidados a la salud en el hogar, se define como aquella atención que se da a los miembros del hogar que presentan alguna enfermedad, ya sea en la vivienda o en una unidad de salud. Adicionalmente, se define el cuidado de personas con limitaciones físicas o mentales como las actividades en apoyo y cuidado de miembros del hogar con estas limitaciones, tales como ayudarles a comer, bañarse y vestirse; aplicarles alguna terapia; y, por último, llevarlos o acompañarlos al servicio médico o a realizar algún trámite. (Nigenda, López-Ortega, Matarazzo, & Juárez-Ramírez, 2007)

### **2.2.5. Estadísticas de personas con discapacidad en el mundo y Ecuador.**

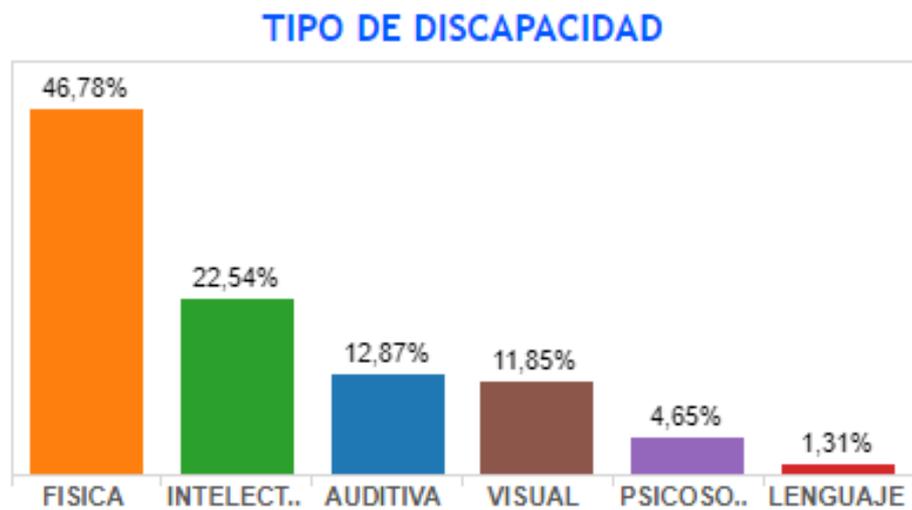
Más de mil millones de personas viven en todo el mundo con alguna forma de discapacidad; de ellas, casi 200 millones experimentan dificultades considerables en su funcionamiento. (OMS | Informe mundial sobre la discapacidad, s/f)

En los años futuros, la discapacidad será un motivo de preocupación aún mayor, pues su prevalencia está aumentando. Ello se debe a que la población está envejeciendo y el riesgo de discapacidad es superior entre los adultos mayores, y también al aumento mundial de enfermedades crónicas tales como la diabetes, las enfermedades cardiovasculares, el cáncer y los trastornos de la salud mental. (“OMS | Informe mundial sobre la discapacidad”, s/f)

En Ecuador existen un total de 428.475 personas con discapacidad, en la que se dividen un 46.78% física, 22.54% intelectual, 12.87% auditiva, 11.85% visual, 4.65% psicológica, 1.31% lenguaje; las estadísticas demuestran que hay en total un 43.77% de las personas con discapacidad son de género femenino y el 56.22% son del género masculino. (Estadísticas de Discapacidad, s/f)

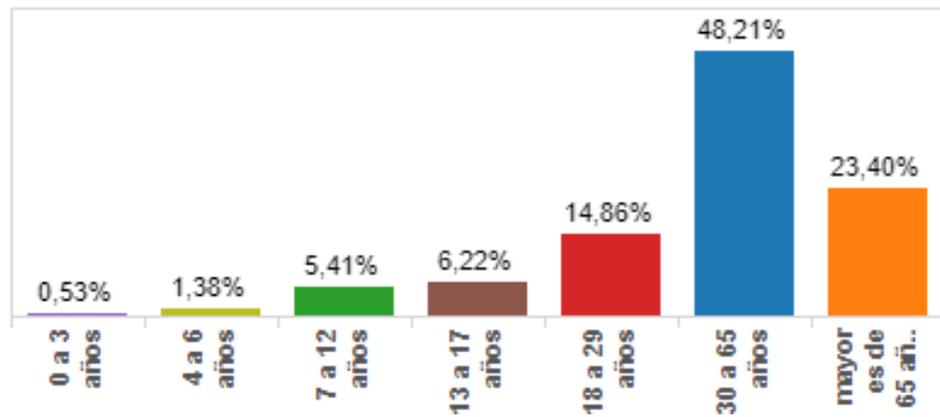


**Figura 7.** Porcentaje de personas con discapacidad en las provincias del Ecuador. (Estadísticas de Discapacidad, s/f)



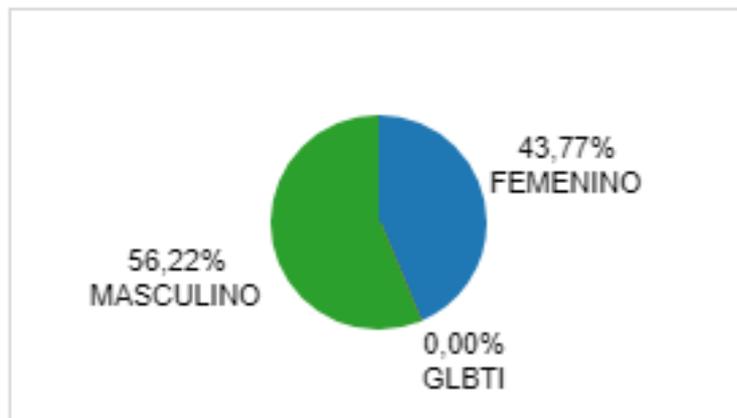
**Figura 8.** Porcentaje de personas con discapacidad en el Ecuador. (Estadísticas de Discapacidad, s/f)

### GRUPOS ETARIOS



**Figura 9.** Porcentaje de los grupos etarios con discapacidad en el Ecuador. (Estadísticas de Discapacidad, s/f)

### GÉNERO



**Figura 10.** Porcentaje del género de personas con discapacidad en el Ecuador. (Estadísticas de Discapacidad, s/f)

## **2.3. Aplicaciones Web**

### **2.3.1. Concepto**

El internet, nació aproximadamente en los años 70 el cual fue desarrollado por el ejército de los Estados Unidos y fue ahí, como inicialmente se lo llamo “ARPANET”. (Cañedo Andalia, 2004)

Iniciando una nueva investigación en la época de los 70, que intervenían diferentes tecnologías para habilitar a las computadoras una comunicación entre sí, dando como resultado una comunicación rápida y totalmente transparente. Con esto nace el protocolo conocido como TCP/IP (Internet protocol); durante los años 90, aumentó el número usuarios conectados entre sí con la ayuda del internet. (Torres Pombert, 2003)

Inicialmente las páginas web estaba compuesto por documentos, paginas estáticas que solo se permitía descargar información, y consultar.

Esto tuvo un cambio radical donde fue ahí que apareció el concepto de páginas web dinámicas el cual permita mostrar información previamente almacenada e interactuar con los usuarios, esto dio como resultado a la aparición de servidores HTTP. (Luján, 2013).

Gallini y Noiret (2011) expresan que en los últimos diez años, algunas personas que tenían poco conocimiento de la tecnología, han optado por el uso y consumo del internet, con el fin del aprendizaje y espacios de lectura del mismo.

### **2.3.2. Clasificación de Sitios Web**

De acuerdo a CodeDimension (2017), la clasificación de los sitios web está conformado por los siguientes tipos:

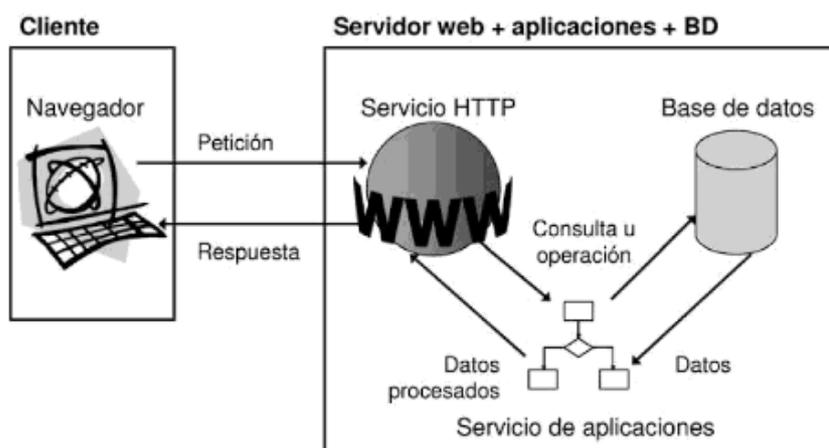
- ✓ **Estáticos:** No existe interacción alguna con un motor de base de datos para establecer una comunicación con un usuario final. Actualmente se usan estos tipos de páginas como paginas informativas para empresa o personas, que quieren darse a conocer en el medio del internet sin estar actualizando constantemente la información visualizada.
- ✓ **Dinámicos:** Existe una interacción con un motor de base de datos, cuyo objetivo es obtener datos importantes para tu análisis respectivo y mostrar resultados

esperados, el usuario final interactúa 100% con la página web, ya que el podrá consultar información, actualizarla e ingresar nuevos datos.

### 2.3.3. Estructura y Arquitectura de una Aplicación Web

#### 2.3.3.1. Arquitectura

Campo y Chanchí (2013) manifiestan que todas las aplicaciones web se encuentran en una arquitectura llamada “cliente/servidor”, siendo el cliente el usuario final a través de un navegador web y el servidor es llamado por un servicio web.



*Figura 11.* Arquitectura básica de un aplicativo web. (Luján, 2013)

Dentro de la arquitectura de un aplicativo web existen servidores independientes que cumplen con un objetivo específico como lo son: (DiseñoWeb, 2016):

1. Servidor web.
2. Servidor de Aplicaciones
3. Servidor de Base de datos.
4. Servidor de Respaldo

Siempre se recomienda usar diferentes tipos de servidores para una mejor escalabilidad del sistema y optimización de recursos.

## **2.4. Aplicaciones Móviles**

### **2.4.1. Concepto**

Una aplicación móvil es un programa que se puede descargar desde el internet y al que puede acceder directamente desde un teléfono o desde algún otro dispositivo móvil.

Los sistemas operativos móviles Android, Apple, Microsoft, Samsung tienen una tienda específica para poder descargar dichas aplicaciones.

Cuando se instala una aplicación móvil es posible que pida autorización para ciertos tipos de acceso de información como son: la lista de contactos, registro de llamadas, datos transmitidos por medio del internet, el uso y localización del GPS del celular inteligente, entre otras.

Algunos piratas informáticos han creado aplicaciones que pueden infectar teléfonos y aparatos móviles con programas maliciosos; las aplicaciones móviles de seguridad para teléfonos móviles son relativamente nuevas. (Aplicaciones móviles, 2011)

### **2.4.2. Tipos de Aplicaciones Móviles.**

Existen dos tipos de aplicaciones móviles una aplicación nativa y una aplicación móvil web y una aplicación móvil web nativa. (Los 3 tipos de aplicaciones móviles, 2014)

#### **Aplicación móvil nativa:**

Se tiene el acceso completo a todo el dispositivo, mejor experiencia con el usuario, la actualización de la de la aplicación es constante, para desarrollarla existe mucha documentación ya que sus plataformas de desarrollo son específicamente para el desarrollo de una aplicación móvil, como por ejemplo para crear una aplicación móvil para dispositivos con sistema operativo Android la plataforma de desarrollo nativa se llama Android Studio, otro

ejemplo para desarrollar una aplicación para dispositivos IOS se utiliza la plataforma nativa de Apple el XCode.

#### **Aplicación móvil web:**

El código es totalmente reutilizable para todas las plataformas móviles, el proceso de desarrollo es más rápido y menos costoso, el usuario siempre dispone de la última actualización, todo es hecho en JavaScript, principalmente consta de una página web 100% responsive que permite visualizarse en cualquier plataforma móvil.

#### **Aplicación móvil web nativa:**

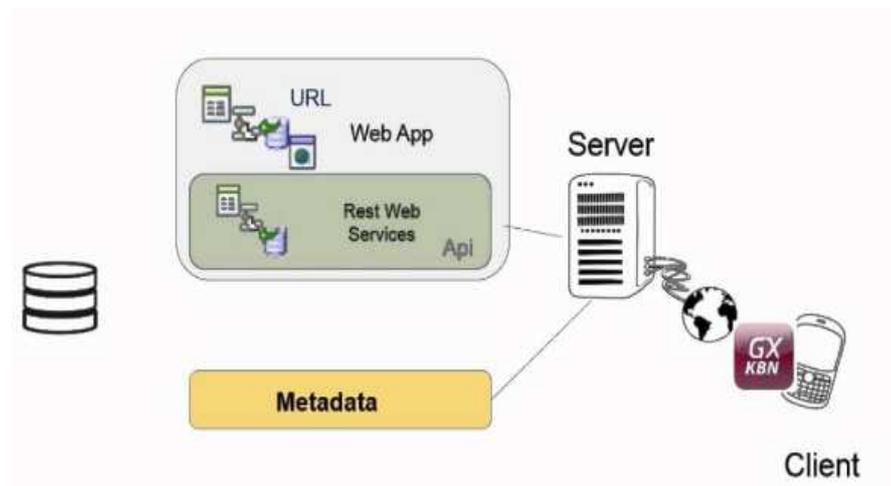
Las aplicaciones son multiplataforma, ya que están desarrolladas con HTML, JavaScript, css, tiene acceso completo a la parte del hardware del dispositivo, es mucho más costosa en relación a las demás.

### **2.4.3. Arquitectura de las Aplicaciones Móviles.**

Independientemente donde se encuentren desarrolladas las aplicaciones móviles, siempre deben tener una misma arquitectura para que todo su sistema funcione correctamente.

La aplicación móvil para poder enviar y recibir información de un servidor, necesita conexión a servicios web, dichos servicios web conectarán la aplicación móvil con la base de datos u otros métodos como pueden ser invocaciones a Apis, entre otras.

Los servicios web para la comunicación entre el servidor y la aplicación móvil pueden ser servicios web REST o servicios web SOAP, dichos servicios web obtendrán la metadata para posteriormente poder ser analizada, ejecutada y almacenarla en una base de datos.



**Figura 12.** Arquitectura del funcionamiento de una aplicación móvil con un servidor. (Curso para aplicaciones móviles con GeneXus Evolution, s/f)

## 2.5. Aspecto Legal

### 2.5.1. Derecho de la Salud

Según el capítulo 2 artículo 4 de las leyes para personas con discapacidad, según lo decretado por la Constitución del Ecuador (2005), al Ministerio de Salud le corresponde asumir las siguientes responsabilidades:

- Desarrollar mecanismos para la utilización del sistema de atención primaria de salud, a fin de llegar a todos los sectores de la población, particularmente rurales y urbano-marginales, con la finalidad de prevenir las discapacidades.
- Establecer programas para el diseño, producción y distribución de órtesis y prótesis y otras ayudas técnicas, que reemplacen o compensen las deficiencias y que permitan a las personas con discapacidad tener facilidades para adquirir y mantener los mismos, así como la fijación de tarifarios y normativas de funcionamiento.
- Adoptar medidas de control contra el uso indebido de drogas, estupefacientes y psicotrópicos, alcohol, tabaco, medicamentos, a fin de prevenir la discapacidad.
- Impulsar la realización de estudios epidemiológicos encaminados a conocer los factores de riesgo y causas de las discapacidades.
- Desarrollar programas de salud ocupacional, especialmente en lo relacionado a la prevención de enfermedades profesionales y accidentes de

trabajo, en coordinación con el Ministerio de Trabajo y Recursos Humanos y los institutos de Seguridad Social del país.

- Ampliar los programas de atención y rehabilitación integral en salud mental y enfermedades crónicas
- Defender los derechos a la salud de las personas con discapacidad.  
(CONADIS, 2017)

### **2.5.2. Derecho de la Educación y Cultura**

Según el capítulo 2 artículo 5 de las leyes para personas con discapacidad, según lo decretado por la CONADIS (2014), al Ministerio de Educación y Cultura le corresponde asumir las siguientes responsabilidades:

- Establecer un sistema educativo inclusive para que los niños y jóvenes con discapacidad se integren a la educación general. En los casos que no sea posible, su integración, por su grado y tipo de discapacidad, recibirán la educación en instituciones especializadas, que cuenten con los recursos humanos, materiales y técnicos ajustados a sus necesidades para favorecer el máximo desarrollo posible y su inclusión socio-laboral.
  - Ampliar progresivamente los programas y acciones de integración en la educación general básica, media y superior.
  - Controlar el funcionamiento de las instituciones de la educación formal y no formal en el ámbito de las discapacidades, tanto de los sectores público como privado; brindando asesoría, capacitación y recursos para optimizar su función.
  - Preparar, de conformidad con la Ley Orgánica de Responsabilidad, Estabilización y Transparencia Fiscal, las acciones que se realizarán y presupuestar los recursos necesarios para la ejecución de las mismas, a fin de que éstos puedan incorporarse oportunamente en la proforma presupuestaria del Ministerio de Educación. Previamente deberá ser conocida y discutida en la Comisión Técnica del CONADIS.

- Fortalecer los programas de capacitación ocupacional en el sistema educativo en coordinación con el Ministerio de Trabajo. (CONADIS, 2017)

### **2.5.3. Derecho de Bienestar Social.**

Según el capítulo 2 artículo 6 de las leyes para personas con discapacidad, según lo decretado por la CONADIS (2014), al Ministerio de Bienestar Social le corresponde asumir las siguientes responsabilidades:

- Ejecutar las políticas sociales en beneficio de las personas con discapacidad, para lograr su máximo desarrollo humano
- Establecer programas de información, sensibilización y capacitación a la comunidad, que promuevan un mayor conocimiento sobre discapacidades, respeto y apoyo a las personas con discapacidad y a los programas que se desarrollan para ellos.
- Diseñar y ejecutar programas de capacitación y apoyo a las familias y a la comunidad en el manejo de personas con discapacidad.
- Apoyar programas que faciliten la integración socio-laboral de las personas con discapacidad con participación activa de la comunidad y del usuario, en coordinación con el Ministerio del trabajo
- Promover y financiar proyectos de autogestión liderados por personas con discapacidad y organizaciones que trabajen en el área de las discapacidades
- Preparar, de conformidad con la Ley Orgánica de Responsabilidad, Estabilización y
- Transparencia Fiscal, las acciones que se realizarán y presupuestar los recursos necesarios para la ejecución de las mismas, a fin de que éstos puedan incorporarse oportunamente en la proforma presupuestaria del Ministerio de Bienestar Social. Previamente deberá ser conocida y discutida en la Comisión Técnica del CONADIS. (CONADIS, 2017)

## CAPÍTULO 3

### 3. MARCO METODOLÓGICO

Mediante la presente investigación se busca la aceptación que apruebe la completa implementación del sistema para ayudar la localización y seguridad de las personas con discapacidad física, mental y visual de Guayaquil; el sistema contara con una aplicación web y una aplicación móvil para dispositivos con sistema operativo Android.

Al utilizar una metodología de investigación se necesita algunos componentes importantes para lograrlo como lo son: el análisis de la investigación, diseño de la investigación, población, la muestra que servirá para aplicar el instrumento de investigación y análisis.

#### 3.1. Tipo de Investigación

Los tipos de investigación que nuestro trabajo de titulación involucrara serán los siguientes:

Investigación de tipo exploratoria:

Este tipo de investigación se la usa cuando no se conoce el tema a investigar o ha sido poco explorado, ya que nos permite tener una visión aproximada de la situación real; sin embargo, hay que recordar que la investigación exploratoria no dan resultados finales, sino sirve para obtener diversas hipótesis de la situación que ayuden al desarrollo más elaborado de la información a recopilar. (Pensante, 2016, p.40)

Investigación Descriptiva:

Es un método seleccionado cuando la investigación se trata de un tema específico, y con esto se podrá obtener resultados cuantitativos de la investigación. Hay que tener en cuenta que al usar este tipo de investigación todos los resultados siempre estarán libres interpretaciones del caso. (Grajales, 2014, p.50)

La investigación cuantitativa será usada en este trabajo de titulación ya que se desarrollaran encuestas para así poder obtener una mayor evidencia y poder ser interpretadas en resultados estadísticos toda la viabilidad de la implementación y desarrollo del sistema.

### **3.2. Identificación de la Población y muestra**

Según Carrillo (2015):

La Población se la puede definir como un conjunto de personas que viven juntas en un mismo lugar y dichas personas pueden tener datos entre sí en común para que posteriormente pueda ser analizado. (p.20).

Luego que la temática de nuestro trabajo de titulación fue descrita podemos tomar la muestra de la población, La misma que Zamosc et al. (1995), la define como: “La población de un lugar determinado se utiliza para elaborar una investigación y analisis, que usualmente usa un margen de error del 5%”(p.30).

Al tomar solo una muestra de la población a estudiar en vez de toda la población existente esto nos ayuda a reducir tiempo, y a tener un mejor análisis de la información recolectada.

Con esto se procedió a la obtención de una muestra de 90 personas, según datos brindados por el Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades, la población de personas con discapacidad visual, intelectual y físicas registradas en el CONADIS. Este valor de la muestra fue el resultado de la aplicación de la fórmula del “muestreo aleatorio simple”, tomando como referencia: Un margen de error del 5% y también un % de confianza del 95%.

La fórmula aplicada del muestreo aleatorio simple, fue la siguiente:

$$n = \frac{N \sigma^2 Z^2}{(N - 1)e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

$$n = \frac{55018 (0.5)^2 * (0.95)^2}{(55018 - 1)(0.05)^2 + (0.5)^2(0.95)^2}$$

Detallando las variables de la siguiente manera:

- N Población: Conjunto de todos los individuos que tienen características en común que sirven para el estudio de la investigación.
- n Muestra: Es una porción del total de la población que podemos estudiar.
- $\sigma$  Desviación estándar: Cuando se desconoce su valor, usualmente se utiliza el valor de 0.5 como constante.
- Z Confiabilidad: Es la probabilidad de que dicha estimación se pueda ajustar a la mayor realidad posible.
- e Es el límite que se puede aceptar del fallo de la muestra.

### **3.3. Técnicas e instrumentos para levantamiento de información**

En el presente trabajo de titulación se optó por aplicar encuestas como instrumento de la investigación para la recaudación de información.

Se desarrolló un conjunto de preguntas de tipo cerradas para las encuestas, se usó la herramienta tecnológica proporcionada por Google para la recolección de información mediante encuestas vía web, la plataforma se llama Google Forms. Aquí las respuestas a las encuestas se recopilaron de forma automática y ordenada en Formularios, con gráficos y datos de las respuestas en tiempo real.

Recordando lo mencionado por Carrillo (2015): “Los métodos de investigación escogidos para el desarrollo de un proyecto se asimilan a la realidad en cuanto a la recopilación de datos de una población definida” (p.50).

### **3.4. Tratamiento De La Información**

Cuando la información fue obtenida con éxito se desarrolló un reporte que contiene todo el análisis de los datos estadísticos, para así poder obtener la aceptación de las personas con discapacidad en Guayaquil con la implementación de un sistema de rastreo satelital para personas con discapacidad, y ver si efectivamente es viable la creación de dicho sistema.

Según Roberto Saenz (2014): “La investigación de tipo documental se define como la recolección de datos con diferentes fuentes. Extrayendo temas como documentos digitados.”.(p. 75)

### **3.5. Encuestas**

Una vez que se obtuvo la muestra se inició el desarrollo de las respectivas encuestas.

Las encuestas fueron realizadas entre la semana del 11 al 29 de Diciembre del 2017, dichas encuestas que fueron realizadas en diferentes áreas de Guayaquil. Se realizaron todas las encuestas a las personas con discapacidades de manera satisfactoria obteniendo una excelente aceptación de los sitios encuestados.

Al realizar dichas encuestas se intenta verificar el nivel de aceptación y satisfacción que desean tener las personas con discapacidad y sus cuidadores aplicando un sistema de rastreo satelital para las mismas.

### **3.6. Procesamiento y análisis de la información**

Una vez adquiridos, analizados y tabulados todos los datos atreves de las encuestas realizadas, se procedió usar la misma herramienta que ofrece Google Forms para

realizar gráficos estadísticos. De esta manera se muestra con mayor entendimiento la información presentada en gráficos estadísticos.

### **3.7. ANÁLISIS Y RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN**

Con el análisis de toda la información recolectada en el presente trabajo de titulación, se realizó la explicación de los resultados tabulados de las interrogantes de la encuesta.

### **3.8. Análisis de Resultados de las Encuestas**

Las encuestas fueron realizadas a las personas con discapacidad de Guayaquil, con el objetivo principal de conocer su opinión y criterio con respecto al proceso actual de ubicación y rastreo de las mismas.

En los siguientes sub ítems se presentará el análisis de los datos obtenidos.

#### **3.8.1. Conclusiones de encuestas.**

Una vez realizada la tabulación de la encuesta y su correspondiente interpretación y análisis de resultados, da como resultado las siguientes conclusiones:

- Analizando todas las respuestas de las personas con discapacidad a quienes se les realizó la encuesta en Guayaquil, podemos darnos cuenta que la mayoría de personas poseen una discapacidad visual, seguido por personas con discapacidad física e intelectual.
- En su gran mayoría de las personas encuestadas un 43.3% son personas con edad entre 18 a 35 años, seguido por personas entre 35 a 60 años con un total de 31.1%.
- De las personas encuestadas, existe un porcentaje considerable que demuestran que en los últimos 5 años conoce alguna persona con discapacidad que se haya extraviado, y un 32.2% de las personas extraviadas fueron encontradas sin vida.

- Aproximadamente un 83.3% de las personas encuestadas no ha usado un sistema para la localización de personas con discapacidad.
- La mayoría de personas con discapacidad encuestadas están totalmente de acuerdo con la creación de un sistema de rastreo satelital para las personas con discapacidad, con manejo de notificaciones por correo electrónico, y también observar los recorridos de dicha persona con discapacidad.

Para más detalle (Ver Anexo 2)

## CAPÍTULO 4

### 4. PROPUESTA TECNOLÓGICA

#### 4.1. Análisis de los Requerimientos

En este capítulo se podrá encontrar toda la información detallada con respecto al análisis, diseño, estructura y descripción de todos los componentes que actuarán entre sí para la implementación del sistema de nuestro trabajo de titulación.

##### 4.1.1. Personal involucrado para el sistema

**Tabla 1**

*Personal involucrado en el sistema*

ATRIBUTO	DESCRIPCION
<b>Nombre</b>	Administrador o Cuidador
<b>Rol</b>	Administrador
<b>Responsabilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Crear Geocercas</li><li>• Visualizar eventos de botón de pánico</li><li>• Recepción de correos electrónico por entrada a una geocerca y botón de pánico.</li><li>• Verificar histórico de la persona con discapacidad.</li><li>• Reproducir un histórico de la personas con discapacidad</li></ul>
<b>Información de contacto</b>	
<b>Aprobación</b>	20 de Enero de 2018

Elaboración: Propia.

**Tabla 2**  
*Personal implicado en el sistema.*

<b>ATRIBUTO</b>	<b>DESCRIPCION</b>
<b>Nombre</b>	Persona con Discapacidad
<b>Rol</b>	Persona con Discapacidad
<b>Categoría profesional</b>	Persona con Discapacidad
<b>Responsabilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Llevar el dispositivo GPS</li> <li>• Presionar el botón de pánico del dispositivo GPS</li> </ul>
<b>Información de contacto</b>	
<b>Aprobación</b>	20 de Enero de 2018

Elaboración: Propia.

#### **4.1.2. Perspectiva del producto**

El sistema desarrollado es un aplicativo web y una aplicación móvil que será de vital ayuda para las personas con discapacidad y sus respectivos cuidadores.

De acuerdo a la información recopilada en el sitio, ayudara al seguimiento y control de las personas con discapacidad de Guayaquil con el desarrollo e implementación del sistema.

### 4.1.3. Funcionalidad del producto

**Tabla 3**

*Funcionalidad del aplicativo Web*

<b>MODULOS</b>	<b>FUNCIONALIDADES</b>
<b>Login (inicio de sesión)</b>	Acceso para los 3 tipos de usuario: Súper Administrador, Administrador de Grupos, Personal. Por medio de un nombre de usuario y su contraseña secreta.
<b>Formulario de registro.</b>	Permitirá ingresar los datos relevantes de un usuario como es el nombre, nombre de usuario, contraseña y confirmación de contraseña.
<b>Mantenimiento de GeoCercas</b>	El usuario con rol de Administrador de grupo puede dar mantenimiento a GeoCercas, ingresando latitud, longitud y el radio.
<b>Mantenimientos de Rutas</b>	El usuario con rol administrador de grupo o rol personal podrá crear rutas exactas solo ingresando la persona con discapacidad y un rango de fechas para que el sistema dibuje la ruta en el lapso de fechas.
<b>Ver Histórico Personas</b>	En el histórico se visualizara en una lista la persona con discapacidad y todos los reportes que ha realizado el dispositivo GPS, como reportes de entrada a la geocerca, posicionamiento y botón de pánico.
<b>Visualización tiempo real</b>	En el home del sistema se mostrara un mapa de Google Maps, aquí se podrá visualizar en tiempo real a la persona con discapacidad y que discapacidad posee.
<b>Reproductor de histórico</b>	Los usuarios podrán elegir una persona con discapacidad creada en el sistema, luego ingresaran un rango de fecha, o simplemente presionar hoy o ayer, comenzara la reproducción de los datos obtenidos y se visualizaran en el mapa.

Elaboración: Propia.

**Tabla 4***Funcionalidad del aplicativo Móvil.*

<b>MODULOS</b>	<b>FUNCIONALIDADES</b>
<b>Login (inicio de sesión)</b>	Acceso principal para los 3 tipos de usuario: Súper Administrador, Administrador de Grupos, Personal. Por medio de un nombre de usuario y su contraseña secreta.
<b>Visualización tiempo real</b>	Se mostrara un mapa de Google Maps, aquí se podrá visualizar en tiempo real a la persona con discapacidad y que discapacidad posee.

Elaboración: Propia.

#### 4.1.4. Características de los usuarios

**Tabla 5***Características del usuario 1*

<b>ATRIBUTO</b>	<b>DESCRIPCION</b>
<b>Tipo de usuario</b>	Usuario 1
<b>Habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel medio del manejo de herramientas como: Internet, Correos electrónico, aplicaciones móviles.</li> <li>• Conocimiento del uso del mapa Google Maps.</li> </ul>
<b>Actividades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visualización en tiempo real de la persona con discapacidad.</li> <li>• Creación de GeoCercas para obtener un mayor control y monitoreo.</li> </ul>

Elaboración: Propia

#### 4.1.5. Evolución previsible del software

El sistema en el futuro puede tener una conexión directamente con el ECU 911 para verificar las activaciones de botón de pánico y la asistencia inmediata; o la ubicación de centros de ayudas a personas con discapacidad en el mapa.

#### 4.1.6. Requisitos específicos

**Tabla 6**

*Requisito funcional No. 1 del sistema*

<b>ATRIBUTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Número de requisito</b>	RF 1
<b>Nombre de requisito</b>	El aplicativo web debe admitir registrar datos relevantes de los usuarios que contarán con acceso al mismo.
<b>Fuente del requisito</b>	Propia
<b>Prioridad del requisito</b>	Alta

Elaboración: Propia

**Tabla 7**

*Requisito funcional No. 2 del sistema.*

<b>ATRIBUTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Número de requisito</b>	RF 2
<b>Nombre de requisito</b>	Debe permitir tener una diferenciación entre todos privilegios y roles de usuario
<b>Fuente del requisito</b>	Propia
<b>Prioridad del requisito</b>	Media

Elaboración: Propia.

**Tabla 8***Requisito funcional No. 3 del sistema.*

<b>ATRIBUTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Número de requisito</b>	RF 3
<b>Nombre de requisito</b>	La ubicación de la personas con discapacidad en tiempo real.
<b>Fuente del requisito</b>	Propia
<b>Prioridad del requisito</b>	Alta/Esencial

Fuente: Propia

**Tabla 9***Requisito funcional No. 4 del sistema.*

<b>ATRIBUTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Número de requisito</b>	RF 4
<b>Nombre de requisito</b>	El acceso y la disponibilidad de la plataforma debe ser 24/7
<b>Fuente del requisito</b>	Propia
<b>Prioridad del requisito</b>	Alta/Esencial

Fuente: Propia

**Tabla 10***Requisito funcional No. 5 del sistema.*

<b>ATRIBUTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Número de requisito</b>	RF 5
<b>Nombre de requisito</b>	Creación de GeoCercas.
<b>Fuente del requisito</b>	Propia.
<b>Prioridad del requisito</b>	Alta/Esencial

Fuente: Propia

**Tabla 11**  
*Requisito funcional No. 6 del sistema*

<b>ATRIBUTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Número de requisito</b>	RF 6
<b>Nombre de requisito</b>	Visualización de un histórico de recorrido y eventos de la persona con discapacidad.
<b>Fuente del requisito</b>	Propia
<b>Prioridad del requisito</b>	Alta/Esencial

Fuente: Propia

**Tabla 12**  
*Requisito funcional No. 7 del sistema.*

<b>ATRIBUTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Número de requisito</b>	RF 7
<b>Nombre de requisito</b>	Envío de correo electrónico cuando la persona pase por una Geocerca, o cuando presione el botón de pánico.
<b>Fuente del requisito</b>	Propia.
<b>Prioridad del requisito</b>	Alta/Esencial

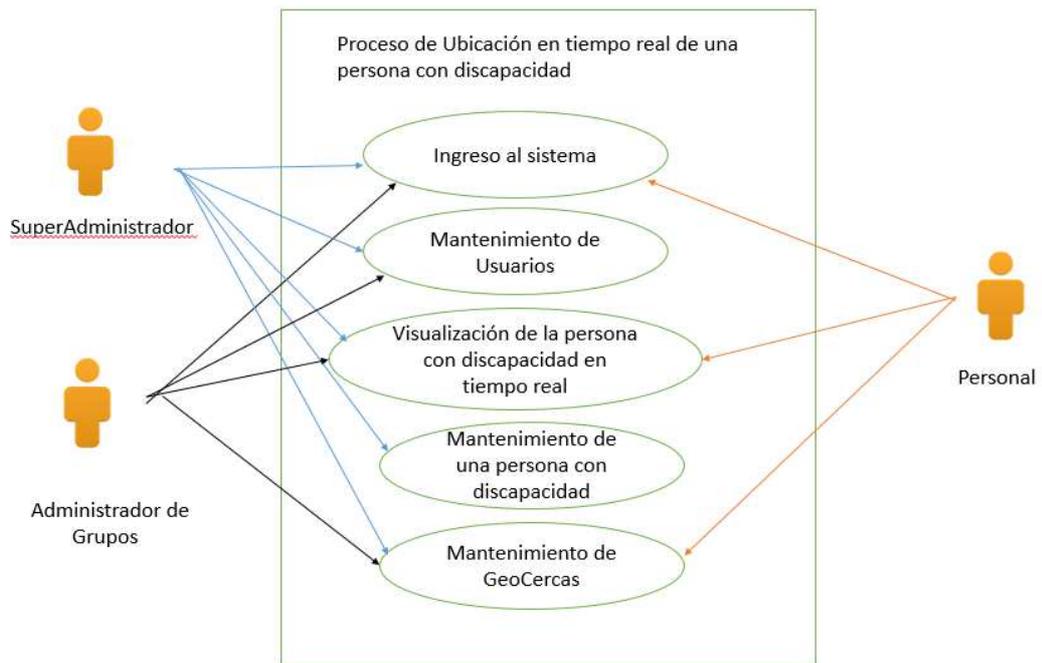
Fuente: Propia

## **4.2. Diagramas De Caso De Uso**

Alfredo Goñi (2014) concluyó que:

Los diagramas de casos de usos nos ayuda al análisis de todos los requisitos principales de los sistemas, cada uno de estos casos define la funcionalidad que debe tener un sistema tecnológico. Otro importante elemento que encontramos en los diagramas de caso de uso son los actores, que actúan como un ente externo del aplicativo y que interactúan entre sí.

Dicho actor puede ser representado como una persona o un aplicativo externo que interactúe con la información necesaria para el funcionamiento del sistema. (p. 32)



**Figura 13.** Diagrama de caso de uso general del proceso de Ubicación en tiempo real de una persona con discapacidad.

Fuente: Autor

A continuación se visualizara toda la definición de los casos de uso. Cada definición incluye una descripción, que indica lo que se espera que el sistema a desarrollar ofrece; también un flujo básico de eventos, que corresponden a la ejecución exitosa del caso de uso, que con esto se podrá observar cómo actúa el sistema en casos inesperados y muy poco frecuentes.

**Tabla 13**

*Descripción del caso de uso ingreso por primera vez al sistema.*

ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN
<b>Código</b>	Caso de uso 1
<b>Nombre</b>	Ingreso al sistema
<b>Autor</b>	Jorge Molina
<b>Fecha</b>	21 de Enero de 2018

**Descripción:**

Ingresar al sistema para la visualización de las personas con discapacidad.

**Actores**

Súper Administrador

Administrador de Grupos

Personal

**Precondiciones**

Existir como un usuario creado en el sistema.

**Flujo Normal**

1. El usuario ingresa al aplicativo web <http://itrack.dev.kimerasoftec.com>, dependiendo de su rol se habilitaran las diferentes opciones.
2. Ingreso del nombre de usuario y su contraseña.
3. Haciendo clic en el Botón ingresar se tendrá acceso a diferentes opciones como lo son: Mantenimiento de GeoCercas, Mantenimiento de Usuarios, rutas, grupos, personas.
4. Al momento de ingresar se mostrara un mapa de Google Maps con la ubicación en tiempo real de la persona con discapacidad.

**Flujo Alternativo**

Registro de datos o recordar de contraseña.

Elaboración: Propia.

**Tabla 14***Descripción del caso de uso 2 Mantenimiento de Usuarios.*

ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN
<b>Código</b>	Caso de uso 2
<b>Nombre</b>	Mantenimiento de usuarios.
<b>Autor</b>	Jorge Molina
<b>Fecha</b>	21 de Enero del 2018
<b>Descripción</b>	Ingresar datos relevantes para un usuario pueda acceder al sistema.
<b>Actores</b>	Súper Administrador Administrador de Grupos
<b>Precondiciones</b>	Ninguna
<b>Flujo Normal</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Registro de datos del usuario, que son nombre de usuario, nombre, tipo de usuario, contraseña</li><li>2. Registro de datos con respecto al usuario como contraseña.</li><li>3. Guardar los datos registrados.</li></ol>
<b>Flujo Alternativo.</b>	Regresar a la pantalla de lista de usuarios
<b>Post condiciones</b>	Usar el sistema por primera vez.

Elaboración: Propia.

**Tabla 15***Descripción del caso de uso 3 Visualización de la persona con discapacidad*

ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN
<b>Código</b>	Caso de uso 3
<b>Nombre</b>	Visualización de la persona con discapacidad en tiempo real
<b>Autor</b>	Jorge Molina
<b>Fecha</b>	21 de Enero del 2018
<b>Descripción</b>	El usuario en la pantalla inicial del sistema, podrá visualizar en un mapa de Google Maps a la persona con discapacidad en tiempo real.
<b>Actores</b>	Super Administrador Administrador de Grupos Personal
<b>Precondiciones</b>	Ingresar al sistema.
<b>Flujo Normal</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se ingresa al sistema por medio del Login, digitando su nombre de usuario y contraseña.</li><li>2. Una vez dentro se visualizara el mapa de google maps con todas las personas con discapacidad georreferenciadas.</li><li>3. Se mostrara una lista de las personas con discapacidad, y con su tipo de discapacidad.</li></ol>
<b>Flujo Alternativo</b>	
<b>Postcondiciones</b>	Monitorear y controlar a la persona con discapacidad.

Elaboración: Propia

**Tabla 16**

*Descripción del caso de uso 4 Mantenimiento de una persona con discapacidad.*

<b>ATRIBUTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Código</b>	Caso de uso 4
<b>Nombre</b>	Mantenimiento de una persona con discapacidad.
<b>Autor</b>	Jorge Molina
<b>Fecha</b>	21 de Enero del 2018
<b>Descripción</b>	Mantenimiento y configuración de una persona con discapacidad y el dispositivo GPS.
<b>Actores</b>	Súper Administrador
<b>Precondiciones</b>	Acceso para solo usuario súper administradores.
<b>Flujo Normal</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ingresar a la aplicación.</li><li>2. Para crear un paciente en el sistema se debe tener el IMEI del dispositivo GPS a usar.</li><li>3. Al crear una persona se necesita el IMEI, cedula de la persona, nombre, a que grupo de personas pertenece y que tipo de discapacidad posee, el email donde se enviaran todas las alarmas de dicha persona.</li><li>4. Por medio de SMS o puerto serial, se envía un script para decirle al dispositivo que apunte al servidor de ITrack</li></ol>
<b>Flujo Alternativo</b>	
<b>Postcondiciones</b>	Crear, modificar y eliminar una persona con discapacidad del sistema.

Elaboración: Propia.

**Tabla 17***Descripción del caso de uso 5 Mantenimiento de GeoCercas.*

<b>ATRIBUTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Código</b>	Caso de uso 5
<b>Nombre</b>	Mantenimiento de GeoCercas.
<b>Autor</b>	Jorge Molina
<b>Fecha</b>	21 de Enero del 2018
<b>Descripción</b>	Administrar la creación, actualización y eliminación de las GeoCercas del sistema para cada grupo de persona.
<b>Actores</b>	Súper Administrador Administrador de Grupos Personal.
<b>Precondiciones</b>	
<b>Flujo Normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar al sistema por medio del Login.</li> <li>2. Al crear una GeoCerca se tiene que ingresar el grupo al que va a pertenecer la GeoCerca, una descripción.</li> <li>3. Si selecciona la forma manual para crear una GeoCerca se debe ingresar correctamente la latitud, longitud y radio para que se visualice la GeoCerca.</li> <li>4. Si selecciona la forma normal, se busca en el mapa la ubicación exacta donde se creara la GeoCerca y con el puntero se deslizara y se ampliara el radio de la geocerca, los datos como latitud, longitud y radio se actualizarán automáticamente.</li> </ol>
<b>Flujo Alternativo</b>	
<b>Postcondiciones</b>	Mantenimiento de todas las GeoCercas del sistema.

Elaboración: Propia

### **4.3. Base De Datos**

La base de datos a usar en el sistema a desarrollar, es una base de datos llamada MongoDB que es una base de datos NO-SQL.

MongoDB es la base de datos más usada por grandes empresas del mercado, otorgando a la empresa mayor tiempo en procesamiento de la información y reduciendo costos a la empresa. No existe un modelo entidad relación, dando a la base de datos un crecimiento horizontal; MongoDB utiliza un lenguaje JavaScript con BJson para la búsqueda de sus documentos; Esta base de datos fue creada para brindar una escalabilidad, disponibilidad y gran rendimiento. (Reinventando la gestión de datos, s/f)

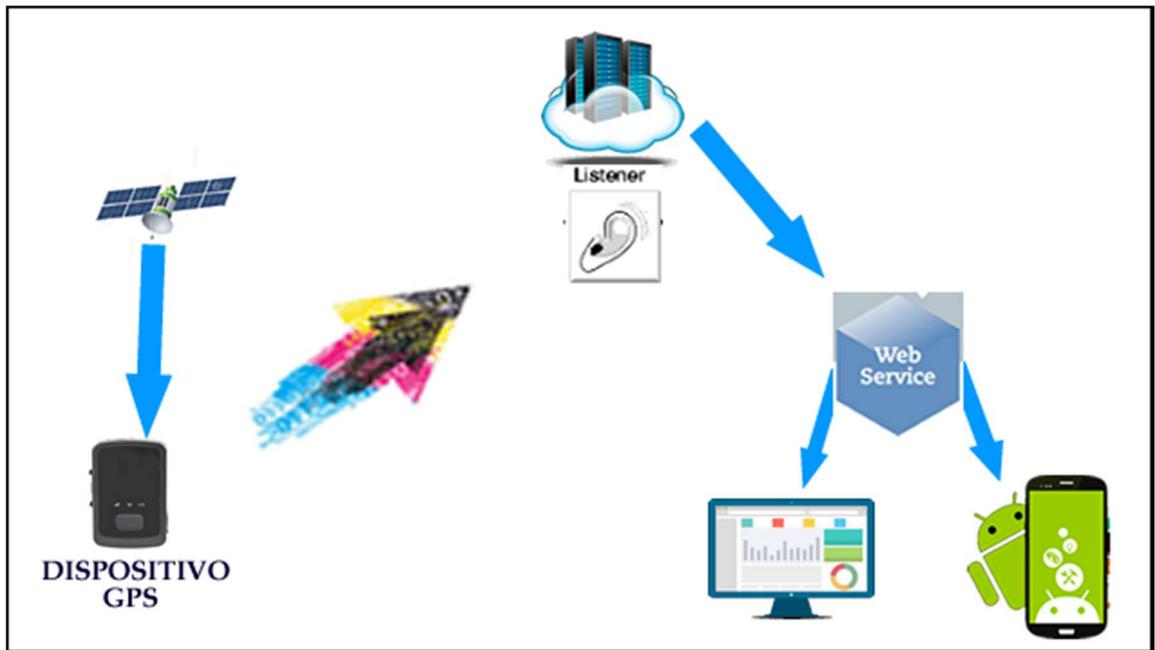
Se seleccionó esta base de datos para el sistema ya que es un motor de base de datos especialmente para la gran cantidad de data, y siempre es recomendable usarla en sistema de logística.

El sistema contara con estas colecciones:

- Geo\_cercas
- Grupos
- Personas
- Recorridos
- Rutas
- Tipo\_personas
- Tipo\_usuario
- Tramas
- Users

### **4.4. Arquitectura del sistema**

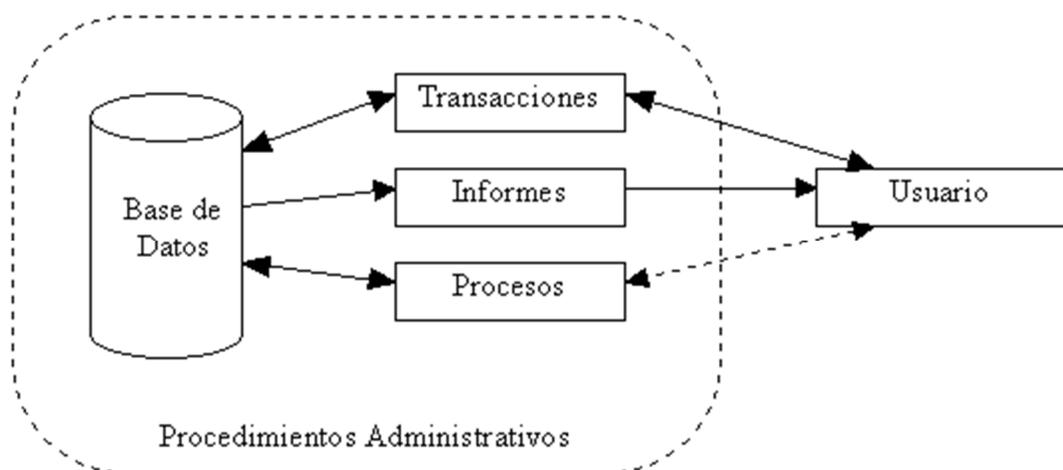
La arquitectura que se seleccionó para desarrollar el sistema, se basó en un sistema de rastreo de activos con GPS y conexión a internet que permitirá acceder al sistema en cualquier parte del mundo.



**Figura 14.** Funcionamiento del sistema para rastreo de personas con discapacidad.  
Fuente: Propia

#### 4.4.1. Estructura de un sistema de información.

Todos los sistemas de información están conformados por 5 componentes fundamentales que son: Los financieros, humanos, administrativos y Tecnológicos. En nuestra propuesta tecnológica nos enfocamos en el componente tecnológico y este maneja la siguiente arquitectura:



**Figura 15** Componentes de un sistema de tecnología de la información.  
Fuente: (Fernandez, 2012).

### **Base de Datos:**

Donde se almacena toda la información de forma organizada y estructura para posterior mente pueda ser buscada con mayor facilidad.

### **Transacciones:**

Es un conjunto de órdenes que se ejecutan directamente a la base de datos por medio de una aplicación dichas ordenes pueden ser una inserción, modificación o consulta de uno o más registros de forma simultánea.

### **Informes:**

Es toda información obtenida directamente de la base de datos, dicha información es procesada y analizada que servirá para analizar todo el comportamiento de los procesos.

### **Procesos:**

Cumplen con un solo objetivo entre sí, que es obtener toda la información analizarla para así poder dar como resultados a un nuevo registro, en la base de datos.

### **Usuario:**

Es el individuo que usa un sistema informático, y esto permite interactuar uno a uno con el sistema, dicho usuario podrá tener diferentes roles de acceso al sistema.

### **Procedimientos Administrativos:**

Se define a todas las políticas y procedimientos que tienen una organización que establece normas para el correcto acceso entre el usuario con el sistema. Siempre es recomendable que ningún usuario sin un rol específico tenga acceso a la información de la organización libremente.

#### 4.4.2. Tecnologías usadas en el desarrollo del sistema.

Las tecnologías usadas para el desarrollo del sistema son:

- ✓ Laravel: es un framework modelo, vista, controlador MVC para php.
- ✓ NodeJs: es un framework para el uso de JavaScript del lado del servidor liviano y eficiente.
- ✓ MongoDB: base de datos no relacional, para sistemas de logística y Big data.
- ✓ Android Studio: es un entorno de desarrollo integrado desarrollado por Google, para el desarrollo de aplicaciones nativas para dispositivos con sistema operativo Android.
- ✓ Google Cloud Plataform: es una plataforma PAAS ofrecida por Google para Cloud Computing.
- ✓ Fabric: es un Api creador por Google Analytics para tener el control de todos los errores generados de una aplicación móvil en modalidad online.
- ✓ GL300: es un dispositivo GPS/GPRS totalmente portable y resistente al agua, con un botón de pánico del tamaño del pulgar con una respuesta inmediata; larga duración de batería.
- ✓

**Tabla 18**  
*Comparación Laravel con .NET*

Laravel	ASP .NET
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Código abierto</li> <li>✓ Elaboración de WebSockets sin complejidad</li> <li>✓ Manejo de fácil seguridad MVC</li> <li>✓ Generador de esquemas</li> <li>✓ Manejo de datos mediante Eloquent</li> <li>✓ Liviano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ No es de código abierto</li> <li>✓ No es fácil de entender e interpretar</li> <li>✓ La mayoría de hosting no proporciona alojamiento a páginas desarrolladas en asp .net por costos.</li> <li>✓ Servidores con mayor capacidad.</li> </ul>

**Elaboración: Propia.**

**Tabla 19**  
*Comparación Listener NodeJs con Java*

<b>NodeJs</b>	<b>Java</b>
✓ <b>Liviano</b>	✓ Los hilos llevan un enorme uso de CPU
✓ <b>Compatibilidad con base de datos No-Relacionales</b>	✓ No es fácil de entender e interpretar
✓ <b>Tiene el mayo ecosistema de biblioteca de código abierto del mundo</b>	✓ Requiere de más librerías para la instalación de un aplicativo.
✓ <b>Se ejecuta de manera asincronica</b>	✓ Librerías adicionales para la compatibilidad con bases no relacionales.
✓ <b>Escalable.</b>	

**Elaboración: Propia.**

**Tabla 20**  
*Comparación MongoDB con MySQL*

<b>MongoDB</b>	<b>MySQL</b>
✓ <b>No existen relaciones</b>	✓ No es una base de datos para Big Data
✓ <b>Total escalabilidad</b>	✓ Escalable verticalmente
✓ <b>Tiempo de desarrollo y cambios se optizan</b>	✓ El costo de cluster son altos.
✓ <b>Utiliza BSON para la representación de la informacion.</b>	✓ Necesario de un DBA
✓ <b>No existen Joins</b>	✓ Lentitud con una gran cantidad de información

**Elaboración: Propia.**

**Tabla 21**  
*Comparación Google Cloud Plataform con Azure*

GCP	Azure
✓ <b>Costos bajos</b>	✓ Costos elevados
✓ <b>Integración con Apis gratuitas de Google</b>	✓ Soporte usuario inestable.
✓ <b>Mejor manejo de CPU Virtuales y categorización por regiones.</b>	✓ No existen migraciones en vivo.
✓ <b>Migración en vivo de maquinas virtuales</b>	✓ Pago por licencias
✓ <b>Balanceo de carga</b>	

**Elaboración: Propia.**

### 4.4.3. Seguridades.

Laravel ofrece una gran gama de soluciones que ayuda a la seguridad de nuestro sistema como lo es:

- ✓ Laravel log, cada error que se de en nuestro aplicativo web siempre será almacenado en un archivo log llamado “laravel.log” que se encuentra dentro de la carpeta storage/Logs
- ✓ Control de tiempo de sesiones por usuario
- ✓ Generación de token y cache por usuario, esto evita inyecciones SQL.

Google Cloud Plataform ofrece seguridades online como lo son:

- ✓ Aplicativo móvil GCP aquí se puede observar el rendimiento y Logs de nuestro servidor virtual remotamente.
- ✓ Google con más de 750 expertos se encargan de mantener las defensas de seguridad de todos los servidores alojados en Google.
- ✓ Los servidores físicos de Google en el mundo se encuentran totalmente protegidos y vigilados las 24 horas si se da un desastre natural.
- ✓ Los servidores se encuentran replicados en caso de un plan de contingencia.
- ✓ Google tiene varias certificaciones como lo es la ISO 27001, ISO 27017(seguridad en la nube), ISO 27018(privacidad en la nube).

## **4.5. Proceso De Instalación Del Software.**

El proceso de instalación de nuestro sistema se detalla en los siguientes puntos

1. Instalamos el apache en nuestro servidor Ubuntu Server con el comando “sudo apt-get update” y el comando “sudo apt-get install apache2”
2. Instalamos MySql con el comando “sudo apt-get install mysql-server”.
3. Instalamos PHP con el siguiente comando “sudo apt-get install php libapache2-mod-php php-mcrypt php-mysql”.
4. Creamos un directorio dentro del directorio de apache para subir nuestra aplicación web con el comando “mkdir -p /var/www/itrack.com/htdocs/”
5. Dentro de htdocs subimos todo nuestro aplicativo web, después corremos el comando “sudo composer update”, esto permitirá actualizar todos los paquetes de php y laravel.
6. Instalamos MongoDB con el comando “sudo apt-get install -y mongodb-org”
7. Habilitamos el servicio de mongo con el comando “sudo service mongod start”
8. Abrimos el puerto que está escuchando los dispositivos GPS con el comando “sudo ufw allow 8097”.
9. Ejecutamos el listener que permitirá la comunicación de los dispositivos GPS a la plataforma, con el comando “nohup node /itrack/parser/itrack.js &”.
10. Verificamos que el listener se esté ejecutando correctamente con el comando “ps aux | grep node”.

## **4.6. Análisis Económico**

Se estima que para la implementación del sistema para rastreo de personas con discapacidad, es necesario realizar una inversión económica en que es detalla en la siguiente tabla:

**Tabla 22**  
*Inversión del proyecto*

<b>Descripción</b>	<b>Inversión</b>
Servidor Cloud (mensual)	\$ 50.00
Dispositivo GPS	\$ 100.00
Soporte del sistema (mensual)	\$ 150.00
<b>Inversión Total</b>	<b>\$ 300.00</b>

**Elaboración: Propia.**

## **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1. CONCLUSIONES**

Al término del desarrollo e implementación del trabajo de titulación, se puede concluir lo siguiente:

- 1.** El sistema desarrollado cuenta con un aplicativo web y un aplicativo móvil, ayudara significativamente al control y rastreo de las personas con discapacidad en Guayaquil, teniendo el control 24/7 de ubicación de la persona con discapacidad y manejando alertas desde el aplicativo web como lo son GeoCercas, botón pánico.
- 2.** Según los resultados de las encuestas se puede definir que existe una gran acogida positiva del sistema desarrollado, lo que nos lleva a decir que a las personas con discapacidad en Guayaquil respaldan la implementación del sistema.
- 3.** En la actualidad no existe un sistema en Guayaquil que tengan características similares al sistema implementado, por lo que este representará una mejora en el proceso de control y ubicación de personas con discapacidad en Guayaquil.

Les será muy útil y viable tener de manera organizada toda la información en una base de datos no relacional para analizar rápidamente en tiempo real los futuros comportamientos que tienen las personas con discapacidad en su estilo de vida diaria.

## **5.2. RECOMENDACIONES**

- 1.** Debe existir un soporte 24/7 del sistema.
- 2.** Se deben leer los manuales de usuario para poder utilizar el sistema de manera sencilla y correcta.
- 3.** Si es posible conversar con el ECU-911, y poder hacer una integración de las alarmas de botón de pánico.
- 4.** Tener acceso a internet el ingreso del sistema desde una pc o celular inteligente.
- 5.** Realizar respaldos de la base de datos online del sistema, realizando cluster de base de datos mongo, aprovechando que la empresa MongoDB ofrece clusters online.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Tevni Grajales 2014: Tipos de investigación. (S. f.). Recuperado 1 de julio de 2017, a partir de <http://tgrajales.net/investipos.pdf>
- Tevni Grajales 2014: El muestreo de la investigación (S. f.). Recuperado 1 de julio de 2017, a partir de <http://www.sc.ehu.es/plwlumuj/ebalECTS/praktikak/muestreo.pdf>
- Ana Carrillo, F. (2015). *Métodos de la investigación: Población*. Recuperado a partir de <http://ri.uaemex.mx/oca/view/20.500.11799/35134/1/secme-21544.pdf>
- Roberto Saenz, F. (2014). *Técnicas de investigación cualitativa y cuantitativa*. Recuperado a partir de <https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/47792/1/La%20Encuesta%20Grado%202014-2015%201a%20Parte.pdf>
- David Lomet, (2012). *Data Engineering*. Recuperado a partir de <https://infolab.dgist.ac.kr/~mskim/papers/DE2012Q1.pdf#page=17>
- Fernandez Vincent, M. C. (2012). Elementos de un sistema de información. *Desarrollos de un sistema de información*, Recuperado de <https://luismoralesportafolio.wordpress.com/2012/09/24/sistemas-de-informacion/>
- Accesibilidad para personas con discapacidad física en los hospitales públicos. (s/f). Recuperado el 4 de diciembre de 2017, a partir de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1695-61412015000100012](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412015000100012)
- Aplicaciones de GPS. (2017, noviembre 25). Recuperado a partir de <https://www.gps.gov/applications/>
- Aplicaciones móviles: Qué son y cómo funcionan. (2011, septiembre 30). Recuperado el 29 de noviembre de 2017, a partir de <https://www.consumidor.ftc.gov/articulos/s0018-aplicaciones-moviles-que-son-y-como-funcionan>

Barreras para las personas con discapacidades | Las discapacidades y la salud | NCBDDD | CDC. (2017, octubre 4). Recuperado el 4 de diciembre de 2017, a partir de <https://www.cdc.gov/ncbddd/spanish/disabilityandhealth/disability-barriers.html>

Cañedo Andalia, R. (2004). Aproximaciones para una historia de Internet. *ACIMED*, 12(1), 0–0.

CONADIS. (2017) (p. 364). Quito. Recuperado a partir de <http://www.consejodiscapacidades.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/08/Libro-Normas-Jur%20ADicaciones-en-Discapacidad-Ecuador.pdf>

Consejo nacional para la igualdad de discapacidades. (2017). *PERSONAS CON DISCAPACIDAD REGISTRADAS*. Recuperado a partir de <http://www.consejodiscapacidades.gob.ec/estadistica/index.html>

Curso para aplicaciones móviles con GeneXus Evolution 3. (s/f). Recuperado el 29 de noviembre de 2017, a partir de /smart-devices/curso-para-aplicaciones-moviles-con-genexus-evolution-3?es

Diniz, D., Livia Barbosa, & Rufino, W. (s/f). Discapacidad, Derechos Humanos Y Justicia. *Diciembre del 2009*. Recuperado a partir de [http://www.scielo.br/pdf/sur/v6n11/es\\_04.pdf](http://www.scielo.br/pdf/sur/v6n11/es_04.pdf)

Dirección General de Educación Especial. (2015). Recuperado el 4 de diciembre de 2017, a partir de <http://eespecial.sev.gob.mx/difusion/motriz.php>

Dirección Nacional de Investigación e Incidencia en Políticas Públicas. (s/f). *Personas desaparecidas en el Ecuador* (No. 1).

Estadísticas de Discapacidad. (s/f). Recuperado el 29 de noviembre de 2017, a partir de [https://public.tableau.com/views/Discapacidad/Inicio?:embed=y&:showVizHome=no&:loadOrderID=0&:display\\_count=yes&:showTabs=y](https://public.tableau.com/views/Discapacidad/Inicio?:embed=y&:showVizHome=no&:loadOrderID=0&:display_count=yes&:showTabs=y)

Faria, L. de A., Silvestre, C. A. de M., & Correia, M. A. F. (2016). GPS-Dependent Systems: Vulnerabilities to Electromagnetic Attacks. *Journal of Aerospace Technology and Management*, 8(4), 423–430. <https://doi.org/10.5028/jatm.v8i4.632>

*GPS Segmento Usuario*. (2017). Colombia. Recuperado a partir de [ftp://gisweb.ciat.cgiar.org/DAPA/planificacion/GEOMATICA/GPS/GPS\\_Modulo.pdf](ftp://gisweb.ciat.cgiar.org/DAPA/planificacion/GEOMATICA/GPS/GPS_Modulo.pdf)

GPSTEC. (2016). *Historia del Seguimiento Satelital GPS en una infografía* (p. 1). Chile. Recuperado a partir de <http://gpstec.cl/historia-del-seguimiento-satelital-gps-en-una-infografia/>

Gracida, J., & Merino, V. (2010). *Discapacidad motriz. Guía didáctica para la inclusión en educación inicial y básica* (No. 1). Mexico: Inclusión Educativa Comunitaria. Recuperado a partir de [http://www.educacionespecial.sep.gob.mx/2016/pdf/discapacidad/Documentos/Atencion\\_educativa/Motriz/2discapacidad\\_motriz.pdf](http://www.educacionespecial.sep.gob.mx/2016/pdf/discapacidad/Documentos/Atencion_educativa/Motriz/2discapacidad_motriz.pdf)

Gracida, J., & Merino, V. (2015). *Discapacidad auditiva. Guía didáctica para la inclusión en educación inicial y básica*. Mexico. Recuperado a partir de <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/106806/discapacidad-auditiva.pdf>

Hera, A. de la, María, C., & Pérez Torres, V. (2011). Trabajadores con discapacidad: problemas, retos y principios de actuación en salud ocupacional. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 57, 206–223. <https://doi.org/10.4321/S0465-546X2011000500013>

Landín Sorí, M., Sánchez, R., & E, R. (2006). La ceguera y baja visión en el mundo: ¿un problema médico o social? *Humanidades Médicas*, 6(2), 0–0.

Loredo Martínez, N., & Matus Miranda, R. (2012). Intervenciones de comunicación exitosas para el cuidado a la salud en personas con deficiencia auditiva. *Enfermería universitaria*, 9(4), 57–68.

Los 3 tipos de aplicaciones móviles: ventajas e inconvenientes. (2014, febrero 20). Recuperado el 29 de noviembre de 2017, a partir de <https://www.lancetalent.com/blog/tipos-de-aplicaciones-moviles-ventajas-inconvenientes/>

NAVSTAR-GPS: Códigos pseudoaleatorios. (2002, diciembre). Recuperado el 4 de diciembre de 2017, a partir de <http://tel.abloque.com/telecomunicaciones/tutorial/apartado31.html>

Nigenda, G., López-Ortega, M., Matarazzo, C., & Juárez-Ramírez, C. (2007). La atención de los enfermos y discapacitados en el hogar: Retos para el sistema de salud mexicano. *Salud Pública de México*, 49(4), 286–294.

OMS | Ceguera y discapacidad visual. (2017, octubre). Recuperado el 29 de noviembre de 2017, a partir de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs282/es/>

OMS | Discapacidades. (s/f). Recuperado el 28 de noviembre de 2017, a partir de <http://www.who.int/topics/disabilities/es/>

OMS | Informe mundial sobre la discapacidad. (s/f). Recuperado el 29 de noviembre de 2017, a partir de [http://www.who.int/disabilities/world\\_report/2011/es/](http://www.who.int/disabilities/world_report/2011/es/)

Pensante, E. (2016, marzo 17). La investigación exploratoria – El pensante. Recuperado el 4 de diciembre de 2017, a partir de <https://educacion.elpensante.com/la-investigacion-exploratoria/>

Pérez, F. (s/f). *Navegación por satélite. Evolución, tendencias tecnológicas y aplicaciones*. Recuperado a partir de <https://es.scribd.com/document/212589666/evolucion-GPS>

Qué es discapacidad intelectual. (2015, febrero 5). Recuperado el 4 de diciembre de 2017, a partir de <http://www.plenainclusion.org/discapacidad-intelectual/que-es-discapacidad-intelectual>

¿Qué es GPS? - ¿Cómo funciona un GPS? - Sistema de satélites. (s/f). Recuperado el 4 de diciembre de 2017, a partir de <https://www.carvalza.es/que-es-un-gps.html>

Rastreo Satelital. (s/f). Recuperado a partir de <http://www.max4systems.com/rastreo-satelital.html>

Rastreo Satelital, Sistema de Rastreo Satelital, Rastreo Satelital de Vehículos, Rastreo Vehicular. (s/f). Recuperado el 4 de diciembre de 2017, a partir de <http://www.max4systems.com/rastreo-satelital.html>

Reinventando la gestión de datos. (s/f). Recuperado el 28 de enero de 2018, a partir de <https://www.mongodb.com/es>

Segmento de Control. (2017, noviembre 3). Recuperado a partir de <https://www.gps.gov/systems/gps/control/>

Segmento Espacial. (2017, junio 6). Recuperado a partir de <https://www.gps.gov/systems/gps/space/>

Sistema de Posicionamiento Global (GPS). (2014, diciembre 10). Recuperado a partir de <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geodesia/gps.aspx?dv=c1>

*Sistema GPS Dual*. (2015). Recuperado a partir de <https://geosatelital.com/productos-satelitales/sistema-gps-dual/>

Tipos de dispositivos de rastreo satelital. (2014, agosto). Recuperado el 4 de diciembre de 2017, a partir de [http://www.ehowenespanol.com/tipos-dispositivos-rastreo-satelital-lista\\_258394/](http://www.ehowenespanol.com/tipos-dispositivos-rastreo-satelital-lista_258394/)

Torres Pombert, A. (2003). El uso de los buscadores en Internet. *ACIMED*, 11(3), 7–8.

Videa, P., & Angeles, R. de los. (2016). Comprendiendo la discapacidad intelectual:: datos, criterios y reflexiones. *Revista de Investigacion Psicologica*, (15), 101–122.

Zanotta, D. C., Cappelletto, E., & Matsuoka, M. T. (2011). The GPS: connecting science and technology in physics classes. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 33(2), 1–6. <https://doi.org/10.1590/S1806-11172011000200014>

## 7. ANEXOS

### ANEXO 1: Formato de encuesta a las personas con discapacidad en Guayaquil.

Anexo 1. Formulario de Encuesta 1	<p style="text-align: center;"><u>Trabajo de titulación 2017</u></p> <p style="text-align: center;">Creación de un sistema de rastreo satelital para personas con discapacidad física, mental y visual de Guayaquil.</p> <p style="text-align: center;">Encuestas a las personas con discapacidad física, intelectual y visual de Guayaquil</p>	 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL</p>
-----------------------------------	---	--

**Objetivo:** Obtener toda la información posible el cual permita identificar el actual proceso que se pretende mejorar con la implementación del aplicativo web, móvil y verificar el nivel de satisfacción de las personas con discapacidad y sus cuidadores.

1. ¿Qué discapacidad posee?
  - a. Intelectual
  - b. física
  - c. visual
  
2. ¿Qué sexo es?
  - a. Masculino
  - b. Femenino
  
3. ¿Cuántos años tiene usted?
  - a. 5 - 17 años
  - b. 18 - 35 años
  - c. 35 - 60 años
  - d. 60 años o más.
  
4. ¿Conoce alguna persona con discapacidad que se haga extraviado en estos últimos 5 años?
  - a. Si
  - b. No
  
5. ¿Si la respuesta a la pregunta anterior fue si, Dicha persona se logró localizar a tiempo y con vida?
  - a. Si
  - b. No
  
6. ¿Conoce algún Sistema que permita la localización de personas con discapacidad?
  - a. Si
  - b. No

7. ¿Ha usado algún aplicativo móvil o software para la localización de personas con discapacidad?
  - a. Si
  - b. No
  
8. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de un nuevo sistema para rastreo de personas con discapacidad, y que dichas personas lleven un dispositivo en forma de llavero con botón de pánico para tener el control de ella las 24 horas del día?
  - a. Si
  - b. No
  
9. ¿Le gustaría saber por dónde ha pasado una persona con discapacidad por un lugar específico, mediante notificaciones al correo electrónico y/o WhatsApp?
  - a. Si
  - b. No
  
10. ¿Le gustaría saber cómo la persona con discapacidad hizo para llegar de un punto A a un punto B, y poder saber cuánto tiempo se demoró y por qué?
  - a. Si
  - b. No

**ANEXO 2:** Tabulación de los resultados de las encuestas realizadas.

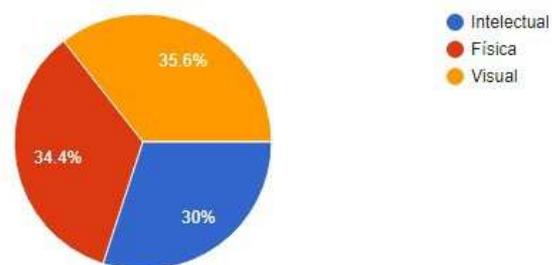
1. ¿Qué discapacidad posee?

	FREC. ABS.	FREC. REL.
a. Intelectual	27	30%
b. Física.	30.96	34.4%
c. Visual.	32.04	35.6%
<b>TOTAL</b>	90	100%

**Fuente: Autor**

¿Qué discapacidad posee?

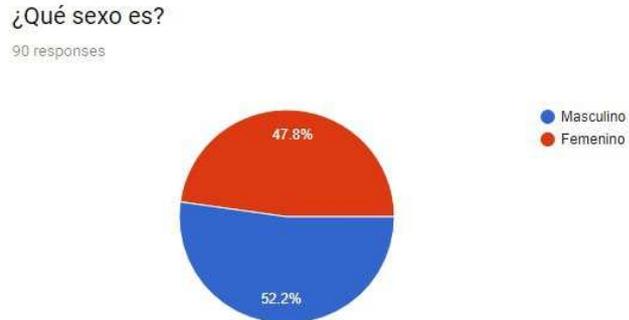
90 responses



**Figura 16.** ¿Qué discapacidad posee? Fuente Propia

De un total de las personas encuestadas podemos notar que el 35.6% poseen discapacidad visual, el 34.4% discapacidad física y el 30% discapacidad intelectual.

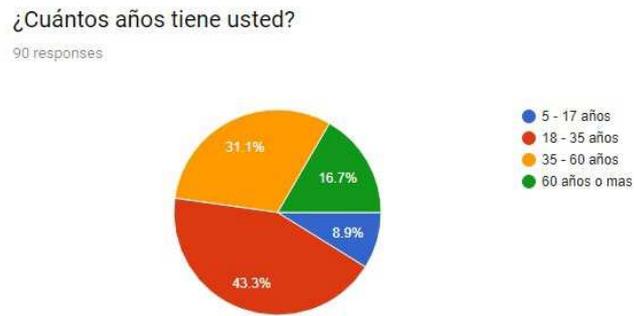
## 2. ¿Qué sexo es?



*Figura 17.* ¿Qué sexo es? Fuente Propia

Del total de personas encuestadas podemos notas que la mayoría son de sexo masculino con un porcentaje del 52.2% y el 47.8% restante corresponde a las personas discapacitadas de sexo femenino.

### 3. ¿Cuántos años tiene usted?



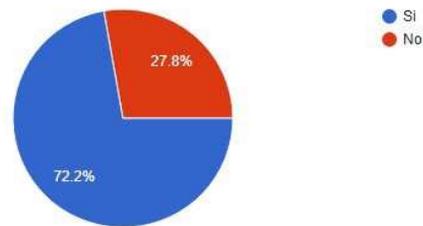
**Figura 18.** ¿Cuántos años tiene usted? Fuente Propia

De las 90 personas encuestadas que poseen discapacidad podemos darnos cuenta que en su mayoría son personas que tienen entre 18-35 años con un porcentaje del 43.3%; seguido de esto están los que tienen entre 35-60 años con el 31.1%; seguido de las personas que tienen más de 60 años con un porcentaje del 16.7%, y por último los que tienen entre 5-17 años con el 8.9%.

4. ¿Conoce alguna persona con discapacidad que se haya extraviado en estos últimos 5 años?

¿Conoce alguna persona con discapacidad que se haya extraviado en estos últimos 5 años?

90 responses



**Figura 19.** ¿Conoce alguna persona con discapacidad que se haya extraviado en estos últimos 5 años?

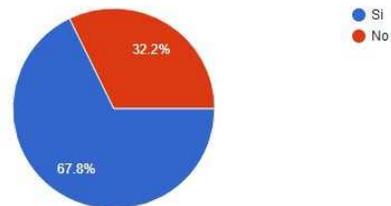
Fuente Propia

Como podemos observar en los últimos 5 años la mayoría de las personas encuestadas con un porcentaje del 72.2% han conocido alguna persona con discapacidad que se haya extraviado.

5. ¿Si la respuesta a la pregunta anterior fue si, Dicha persona se logró localizar a tiempo y con vida?

¿Si la respuesta a la pregunta anterior fue si, Dicha persona se logró localizar a tiempo y con vida?

90 respuestas

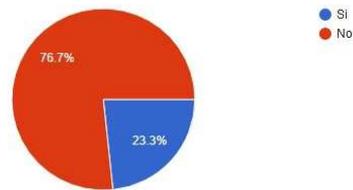


**Figura 19.** ¿Si la respuesta a la pregunta anterior fue si, Dicha persona se logró localizar a tiempo y con vida? Fuente Propia

Dado como resultado a la pregunta anterior de las personas que han conocido a alguien que se haya extraviado el 67.8% si pudieron encontrar a la persona con discapacidad extraviada con vida, mientras que el 32.2% no pudieron hallar a sus familiares.

6. ¿Conoce algún Sistema que permita la localización de personas con discapacidad?

¿Conoce algún Sistema que permita la localización de personas con discapacidad?  
90 responses

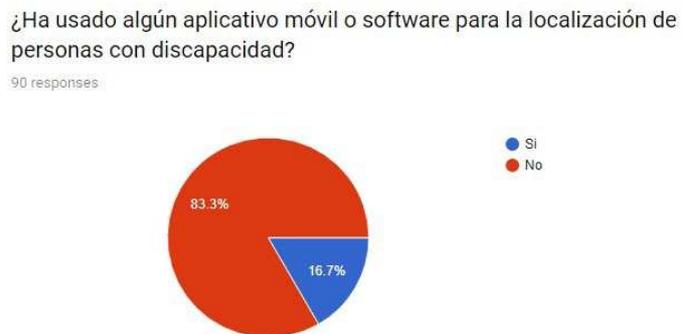


**Figura 20.** ¿Conoce algún Sistema que permita la localización de personas con discapacidad?

Fuente Propia

El 76.7% del total de personas que se encuestó no conocen de un sistema que permita la localización de personas con discapacidad, y con un porcentaje menor del 23.3% si conocen algún sistema que brinde este servicio.

7. ¿Ha usado algún aplicativo móvil o software para la localización de personas con discapacidad?



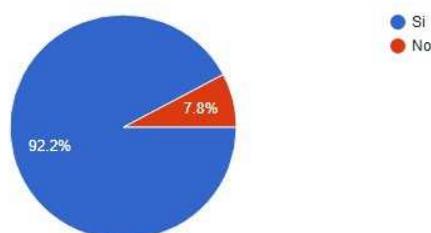
**Figura 21.** ¿Ha usado algún aplicativo móvil o software para la localización de personas con discapacidad? Fuente Propia

La mayoría de personas, en porcentajes el 83.3% no ha usado un aplicativo móvil o software para la localización de personas con discapacidad; mientras que en un 16.7% si han usado.

8. ¿Estaría de acuerdo con la implementación de un nuevo sistema para rastreo de personas con discapacidad, y que dichas personas lleven un dispositivo en forma de llavero con botón de pánico para tener el control de ella las 24 horas del día?

¿Estaría de acuerdo con la implementación de un nuevo sistema para rastreo de personas con discapacidad, y que dichas personas lleven un dispositivo en forma de llavero con botón de pánico para tener el control de ellas las 24 horas del día?

90 responses



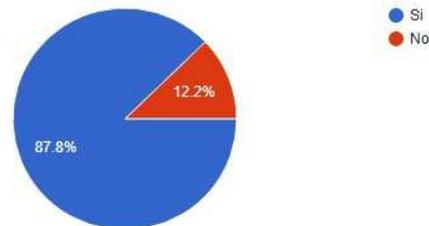
**Figura 22.** ¿Estaría de acuerdo con la implementación de un nuevo sistema para rastreo de personas con discapacidad, y que dichas personas lleven un dispositivo en forma de llavero con botón de pánico para tener el control de ella las 24 horas del día? Fuente Propia

Del total de las personas encuestadas podemos notar que el 92.92% estaría de acuerdo con la implementación de un sistema que permita la localización de personas con discapacidad; podemos mencionar también que con un menor porcentaje del 7.8% las personas no estarían de acuerdo con este desarrollo.

9. ¿Le gustaría saber por dónde ha pasado una persona con discapacidad por un lugar específico, mediante notificaciones al correo electrónico y/o WhatsApp?

¿Le gustaría saber el lugar específico por dónde ha pasado una persona con discapacidad, mediante notificaciones al correo electrónico y/o WhatsApp?

90 responses



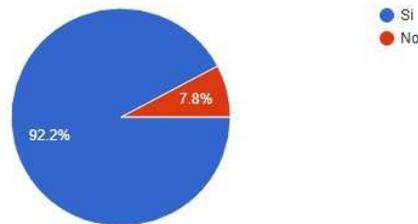
**Figura 23.** ¿Le gustaría saber por dónde ha pasado una persona con discapacidad por un lugar específico, mediante notificaciones al correo electrónico y/o WhatsApp? Fuente Propia

De las personas que respondieron en la pregunta anterior que estaban de acuerdo con este desarrollo podemos notar que el 87.8% están de acuerdo con que se les envíe una notificación del lugar donde se encuentra la persona con discapacidad; mientras que el 12.2% no estarían de acuerdo que se envíe automáticamente la localización.

10. ¿Le gustaría saber cómo la persona con discapacidad hizo para llegar de un punto A a un punto B, y poder saber cuánto tiempo se demoró y por qué?

¿Le gustaría saber cómo la persona con discapacidad hizo para llegar de un punto A a un punto B, y poder saber cuánto tiempo se demoró y por qué?

90 responses

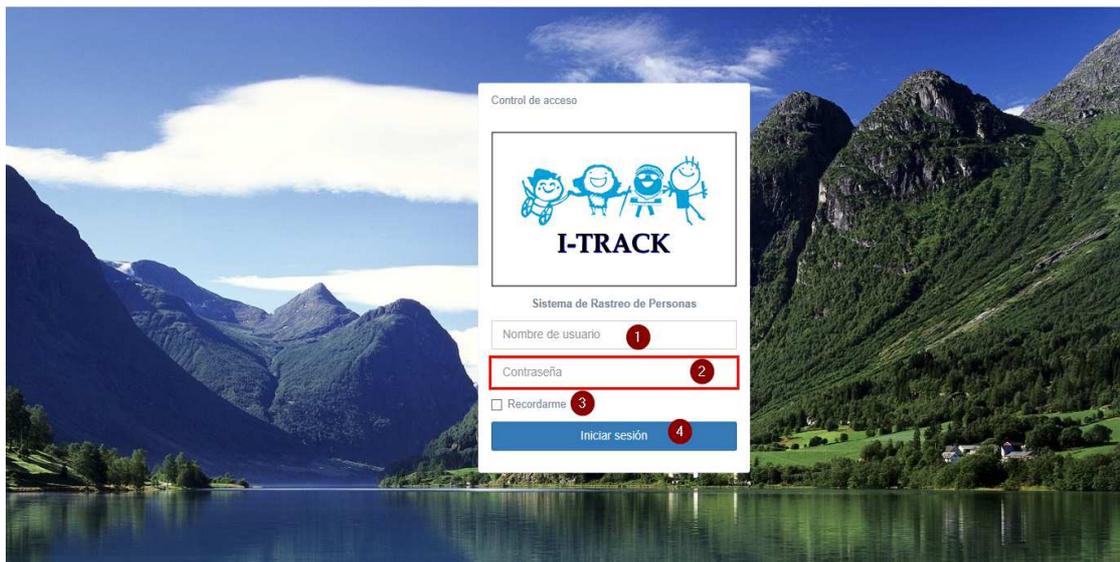


**Figura 25.** ¿Le gustaría saber cómo la persona con discapacidad hizo para llegar de un punto A a un punto B, y poder saber cuánto tiempo se demoró y por qué? Fuente Propia

En base a la respuesta de la pregunta 8 de la personas que estaban de acuerdo con el desarrollo de un sistema de localización de personas con discapacidad, podemos mencionar que el 92.2% están de acuerdo con saber el tiempo y recorrido de la persona con discapacidad, y en un porcentaje menor del 7.8% las personas que no están de acuerdo con esta opc

### ANEXO 3: Manual de usuario para aplicación web.

Anexo 3.Manual de usuario del aplicativo web.	<p style="text-align: center;"><b>Trabajo de titulación 2017</b></p> <p style="text-align: center;">Creación de un sistema de rastreo satelital para personas con discapacidad física, mental y visual de Guayaquil.</p>	 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL</p>
---	--	--



1. Se ingresa el Nombre de Usuario
2. Escribe la contraseña
3. Haz clic en la casilla de selección Recordarme para abrir tu cuenta de manera automática para no escribir tu usuario y contraseña cada que ingreses a la página. Esto es opcional.
4. Por último haz clic en Iniciar Sesión e ingresarás automáticamente.



1. Al hacer clic en este ícono nos vamos al menú de Inicio.
2. En el ícono de Grupos, podremos observar los grupos de personas que hemos creado.
3. En esta opción se revisan todos los errores que se podrían generar en el sistema.
4. En el ícono de Personas se presentan las siguientes opciones:

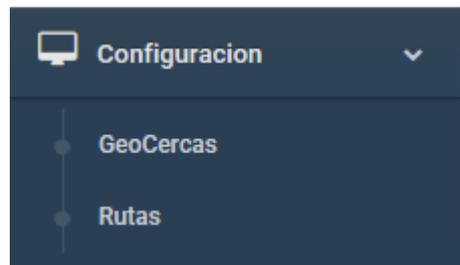


Tipos de Personas: Podemos separar a las personas según el tipo de discapacidad que poseen.

Ver Listado: En esta opción observamos a todas las personas que tenemos conectado a nuestro sistema.

Ver Histórico: Se ven los registros y recorrido de las unidades.

5. En Configuración también encontramos varias opciones:



GeoCercas: Determina si el dispositivo está en el perímetro determinado y notifica cuando un dispositivo entra o sale de ese perímetro.

Rutas: Se pueden revisar las rutas que se han hecho en determinado rango de fecha

6. Al dar clic en esta última opción salimos automáticamente del sistema.



En la parte superior izquierda encontramos la palabra Admin que despliega un menú con dos opciones:

1. Al dar clic en la opción Mi Cuenta, ingresamos directamente a nuestros datos.
2. Si damos clic en esta opción salimos automáticamente del sistema.

The screenshot shows a web interface titled "Mi Cuenta" with a sub-section "Cambio de datos". It contains two input fields: "Nombre" with the value "Admin" and "Nombre de usuario" with the value "admin". Below these fields, it indicates "Rol: Distribuidor". At the bottom right, there are two buttons: "Guardar cambios" and "Cambiar Contraseña". Red circles with numbers 1 through 4 highlight the "Nombre" field, the "Nombre de usuario" field, the "Guardar cambios" button, and the "Cambiar Contraseña" button respectively.

Como vimos en el paso anterior, al momento de ingresar a Mi Cuenta podemos revisar y hacer cambios en nuestros datos.

1. Cambiamos nuestro nombre en el sistema
2. Cambiamos el Nombre del Usuario
3. En la opción Guardar Cambios, quedan grabados los cambios de datos realizados.
4. En esta opción tenemos la alternativa de cambiar nuestra contraseña ingresando la contraseña actual y la nueva contraseña; para grabar estos cambios dar clic en aceptar.

The screenshot shows a dialog box titled "Cambio de Contraseña" with a close button (X) in the top right corner. It contains three input fields: "Contraseña Actual", "Nueva Contraseña", and "Verificar contraseña". At the bottom right, there are two buttons: "Aceptar" and "Cerrar".

Grupos

Lista de grupos

+ Crear nuevo 1

Búsqueda 2

Mostrar:  Activos  Inactivos  Todos 3

	Descripción	Fecha de creación	Fecha de modificación	Usuario creador	Usuario modificador	
5	Tesis UCSG	2018-01-14 00:29:21	2018-01-14 00:29:21	Admin	Admin	Activo 4

En la opción de Grupos que se encuentra en el menú principal, se revisan varias opciones:

1. Crear Nuevo permite hacer un nuevo grupo.
2. Con esta opción puedes acceder a hacer una búsqueda global de todos los grupos que has asignado.
3. Mostrar te da la facilidad de hacer un filtrado de acuerdo al estado de los grupos existentes, puedes buscar a los grupos que están Activos, No activos o para ambos se selecciona Otros.
4. Cada grupo creado tendrá una pequeña barra que muestre el estado del mismo y esta se puede modificar de acuerdo a las necesidades y preferencias del usuario.
5. A su vez cada grupo creado tendrá también la opción de editar el nombre del mismo y de guardar los cambios realizados.

Grupo ×

Descripción

Tipos de personas

Tipos de personas

+ Crear nuevo <sup>1</sup>

Búsqueda <sup>2</sup>

Mostrar:  Activos  Inactivos  Todos <sup>3</sup>

	Descripción	Fecha de creación	Fecha de modificación	Usuario creador	Usuario modificador	
<sup>4</sup>	Normal	2018-01-15 15:54:00	2018-01-15 15:54:00	Admin	Admin	<sup>5</sup> Activo
	Discapacidad Física	2018-01-15 15:54:09	2018-01-15 15:54:09	Admin	Admin	Activo
	Discapacidad Mental	2018-01-15 15:54:23	2018-01-15 15:54:23	Admin	Admin	Activo
	Discapacidad Visual	2018-01-15 15:54:36	2018-01-15 15:54:36	Admin	Admin	Activo

1. Boton para crear un nuevo tipo de persona
2. Filtro de búsqueda
3. Busca registros activos, inactivos o todos.
4. Edita el tipo de persona seleccionada
5. Cambia el estado del tipo de persona seleccionada.

Tipo de persona

Descripción

Se escribe el nuevo tipo de persona a crear.

Lista de personas

Tabla

+ Crear nuevo <sup>1</sup>

Búsqueda <sup>2</sup>   <sup>3</sup>  Activos  Inactivos  Todos <sup>4</sup>

	Cedula	Nombre	Estado	Velocidad actual	Grupo	Tipo de persona	Fecha de creación	Fecha de modificación	Usuario creador	Usuario modificador	
<sup>5</sup>	0931218234	Tatiana Velarde	D	0 km/h		Discapacidad Física	2018-01-15 15:55:17	2018-02-04 23:53:36	Admin	Admin	<sup>6</sup> Activo

1. Botón para crear una nueva persona en el sistema.
2. Buscar persona en la lista
3. Exportar el listado de las personas filtradas.

4. Filtro de búsqueda de personas activas, inactivas o todos.
5. Editar la persona seleccionada.
6. Cambia de estado de la persona.

The image shows a web form titled "Persona" with a close button (X) in the top right corner. The form is divided into two columns. The left column contains five input fields: "IMEI" (text input, callout 1), "Cedula" (text input, callout 2), "Nombre" (text input, callout 3), "Grupo" (dropdown menu, callout 4), and "Tipo Persona" (dropdown menu with "Seleccione..." selected, callout 5). The right column contains "Email de alarma" (text input, callout 6) and "Enviar alarma cuando" (checkboxes, callout 7) with three options: "La persona pase por una GeoCerca", "La persona presione el botón de pánico", and "Cuando el dispositivo se esta descargando". At the bottom right, there are two buttons: "Cerrar" (with an X icon) and "Guardar" (with a save icon, callout 8).

1. Se escribe el IMEI único del dispositivo GPS.
2. Se ingresa la cedula de la persona.
3. Se ingresa el nombre de la persona.
4. Se selecciona el grupo que pertenece la persona.
5. Se selecciona el tipo de persona.
6. Se ingresa un correo electrónico al cual enviara las alarmas.
7. Se seleccionara las alarma que enviara la persona
8. Se guardara todos los cambios.

Histórico de personas

Reportes

Grupo **1** Tesis UCSG Evento **2** Todos Persona **3** Tatiana Velarde Desde **4** 2018/02/01 21:23 Hasta **5** 2018/02/17 21:00 **6** Buscar

Exportar **7**

Fecha de GPS	Fecha de servidor	Evento	Bateria
03-02-2018 17:17:42	03-02-2018 17:20:23	Reporte por tiempo (dispositivo encendido)	0
03-02-2018 17:18:25	03-02-2018 17:20:24	Reporte por tiempo (dispositivo encendido)	0
03-02-2018 17:18:55	03-02-2018 17:20:25	Reporte por tiempo (dispositivo encendido)	0
03-02-2018 17:19:25	03-02-2018 17:20:26	Reporte por tiempo (dispositivo encendido)	0
03-02-2018 17:20:25	03-02-2018 17:22:16	Reporte por tiempo (dispositivo encendido)	0
03-02-2018 17:23:54	03-02-2018 17:26:02	Reporte por tiempo (dispositivo encendido)	0
03-02-2018 17:24:24	03-02-2018 17:26:03	Reporte por tiempo (dispositivo encendido)	0
03-02-2018 17:24:54	03-02-2018 17:26:04	Reporte por tiempo (dispositivo encendido)	0

1. Se selecciona un grupo para la filtración de personas.
2. Se selecciona el evento a buscar que puede ser, botón de pánico, geo cerca, o todos.
3. Se selecciona la persona a buscar su historial.
4. Se ingresa la fecha a inicial a buscar el historial.
5. Se ingresa la fecha final a buscar el historial.
6. Botón para buscar los históricos de la persona seleccionada.
7. Opción para exportar los resultados a Excel.

GeoCercas

Lista de GeoCercas

+ Crear nueva GeoCerca **1** Grupo Tesis UCSG **2** Consulta **3** Buscar

Grupo	Descripcion	Latitud	Longitud	Radio	Fecha de creacion	Fecha de modificacion
<b>4</b> Tesis UCSG	Hogar 6ta etapa	-2.14128	-79.905101	163.45205713338407	2018-01-17 01:57:41	2018-01-17 01:57:41 <b>5</b>
Tesis UCSG	Rotonda	-2.1397986	-79.9083498	79.78586613427247	2018-01-17 01:27:11	2018-01-17 01:29:35
Tesis UCSG	UCSG	-2.18123	-79.90299600000003	196.20760499618711	2018-02-07 14:52:06	2018-02-07 14:52:33

1. Botón para crear una nueva GeoCerca.
2. Se selecciona el grupo de personas a buscar.
3. Botón para buscar por filtro a las personas.

4. Botón para editar la geocerca seleccionada.
5. Botón para eliminar la geocerca seleccionada.

Crear GeoCerca

Grupo **1**  
Tesis UCSG

Descripción **2**

Tipo de posicionamiento  
 Normal **3**  
 Manual

Latitud **5**  
-2.1613905698142006

Longitud **6**  
-79.91300582885742

Radio **7**  
170.8301372879791

Buscar en el mapa... **4**

**8** Guardar Cancelar

1. Se selecciona el grupo al que pertenecerá la GeoCerca.
2. Se escribe la descripción que tendrá la geocerca.
3. Se selecciona el tipo de dibujar la geocerca, puede ser manual o normal.
4. Se busca en google maps la ubicación ingresada.
5. Se muestra la latitud donde se encuentra la geocerca.
6. Se muestra la longitud donde se encuentra la geocerca.
7. Se muestra el radio donde se encuentra la geocerca.
8. Botón para guardar los cambios de la geocerca.

Rutas

Rutas

+ Crear nueva **1**

Búsqueda **2** Buscar **3** Activos Inactivos Todos

Descripción	Grupo	Fecha de creación	Fecha de modificación	Usuario creador	Usuario modificador
UCSG	Tesis UCSG	2018-01-19 23:40:27	2018-01-19 23:40:27	Admin	Admin

**4** **5** Activo

1. Botón para ingresar una nueva ruta.
2. Buscar la ruta filtrada en la lista.

- Filtro de estados para las rutas.
- Botón para editar la ruta seleccionada.
- Botón para cambiar el estado de la ruta seleccionada.

Formulario

Mapa

Descripción 6

UCSG

Guardar cambios 7

Información histórica de la ruta

Grupo 1

Tesis UCSG

Fecha inicial 3

2018/02/17 18:00

Persona 2

Tatiana Velarde

Fecha final 4

2018/02/17 21:00

Consultar otra ruta 5

- Se selecciona el grupo al cual pertenece la persona a buscar su ruta.
- Se selecciona la persona para realizar la ruta.
- Se ingresa la fecha inicial a buscar datos para crear una ruta.
- Se ingresa la fecha final a buscar datos para crear una ruta.
- Botón para buscar la ruta de acuerdo a los parámetros usados.
- Se escribe una descripción de la ruta.
- Botón para guardar los cambios de la ruta.

Lista de usuarios

Tabla

+ Crear nuevo 1

Grupo 2

Búsqueda 3

Buscar 3

Exportar 4

Activos Suspendedos Todos 5

Nombre	Nombre de usuario	Tipo de usuario	Grupo	Fecha de creación	Fecha de modificación	Usuario creador	Usuario modificador
Admin 6	admin	SuperAdmin		2017-10-31 21:31:23	2018-01-22 18:33:32		

Activo 7

- Botón para crear un nuevo usuario.
- Seleccionar el grupo al que pertenece los usuarios a buscar.
- Botón para buscar una persona indicada en la lista.
- Exportar el resultado de la búsqueda en Excel.
- Se puede seleccionar un filtro de búsqueda por estados.
- Botón para editar el usuario seleccionado.
- Botón para cambiar el estado del usuario seleccionado.

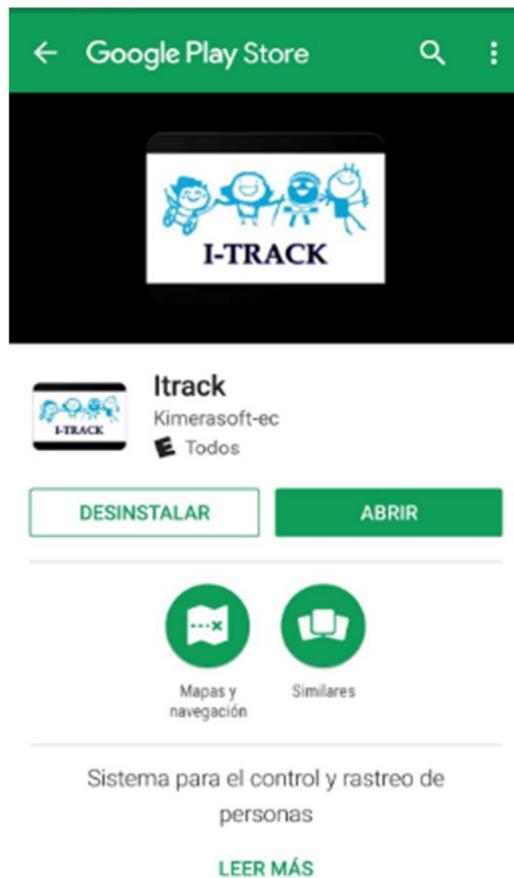
The image shows a web form titled 'Usuario' with a close button (x) in the top right corner. The form contains the following fields and controls:

- Nombre**: A text input field with a red circle containing the number 1 next to the label.
- Tipo de usuario**: A dropdown menu with the text 'Seleccione...' and a downward arrow, with a red circle containing the number 2 next to the label.
- Nombre de usuario**: A text input field with a red circle containing the number 3 next to the label.
- Contraseña**: A text input field with a red circle containing the number 4 next to the label.
- Verificar contraseña**: A text input field with a red circle containing the number 5 next to the label.
- Buttons**: At the bottom right, there are two buttons: a white button with a close icon and the text 'Cerrar', and a blue button with a save icon and the text 'Guardar'. A red circle containing the number 6 is positioned above the 'Guardar' button.

1. Se ingresa el nombre del usuario.
2. Se selecciona el tipo de usuario.
3. Se ingresa un nombre de usuario único en el sistema.
4. Se ingresa la contraseña del usuario.
5. Se confirma la contraseña del usuario ingresada.
6. Botón para guardar los cambios del usuario.

**ANEXO 4:** Manual de usuario para aplicación móvil.

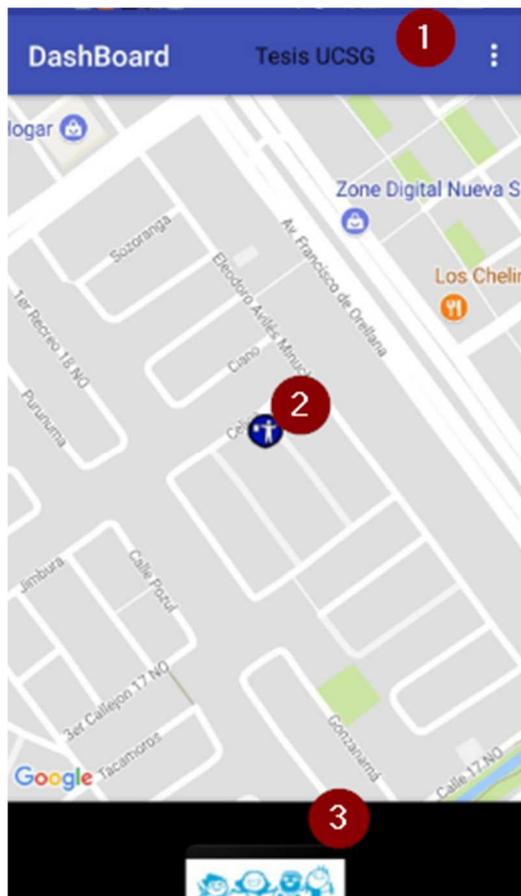
Anexo 4.Manual de usuario del aplicativo móvil.	<p style="text-align: center;"><b><u>Trabajo de titulación 2017</u></b></p> <p style="text-align: center;">Creación de un sistema de rastreo satelital para personas con discapacidad física, mental y visual de Guayaquil.</p>	 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL</p>
---	---	--



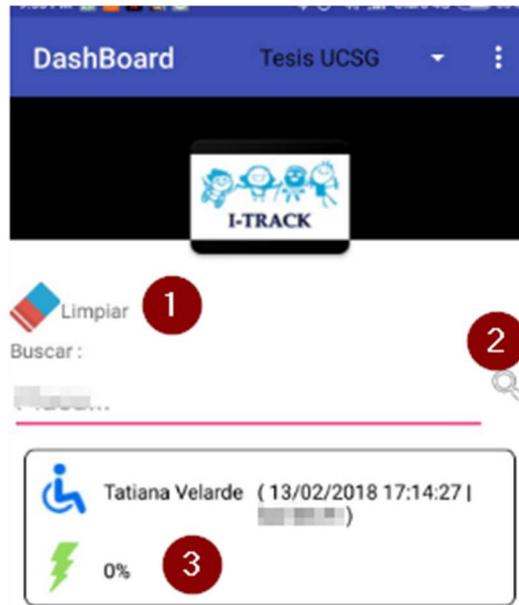
Primero se procede a buscar e instalar la aplicación móvil en Play Store con el nombre de “Itrack”



1. Se ingresa el usuario para el inicio de sesión.
2. Se ingresa la contraseña del usuario.
3. Botón para validar el ingreso del usuario a la aplicación móvil.



1. Se selecciona el grupo de personas a filtrar.
2. Se visualiza la persona georreferenciada en el mapa de Google.
3. Botón para desplegar la lista de personas.



1. Botón para limpiar el filtro de búsqueda.
2. Botón para buscar
3. Se visualiza todos los datos de la persona y el porcentaje de la batería del dispositivo GPS.

## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Molina Torres, Jorge Luis**, con C.C: # 0931218234 autor del trabajo de titulación: **Creación de sistema de rastreo satelital para personas con discapacidades física, mentales, visual de Guayaquil** previo a la obtención del título de **Ingeniero en Sistemas Computacionales** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 7 de marzo del 2018

f.   
\_\_\_\_\_

Nombre: **Molina Torres, Jorge Luis**

C.C: **0931218234**



## REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Creación de sistema de rastreo satelital para personas con discapacidades física, mentales, visual de Guayaquil		
AUTOR	Jorge Luis, Molina Torres		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Franklin Javier, González Soriano		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Ingeniería		
CARRERA:	Ingeniería en Sistemas Computacionales		
TITULO OBTENIDO:	Ingeniero en Sistemas Computacionales		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	7 de marzo del 2018	No. DE PÁGINAS:	105
ÁREAS TEMÁTICAS:	Ingeniería de Software, Desarrollo Web, Desarrollo Móvil, GPS		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	GPS/GPRS, DNIIP, CONADIS, rastreo satelital.		

#### RESUMEN/ABSTRACT

En la actualidad según la estadísticas dadas por el Consejo Nacional para la Igual de Discapacidades (CONADIS) existen un total de 55,669 personas registradas con discapacidad física, mental o visual en Guayaquil; y un total de 8,475 personas con discapacidad fueron reportadas como desaparecidas en los últimos tres años en Guayaquil según la Dirección Nacional de Investigación e Incidencia en Políticas Públicas (DNIIP). Cabe indicar que actualmente la mayoría de las personas con discapacidad cuentan o desconocen de un mecanismo de localización personalizada, en la actualidad existen mecanismos de ubicación de personas muy costosos o que requieren de un celular inteligente como lo son aplicaciones móviles para el rastreo de personas, si bien es una alternativa para la ubicación de las personas con discapacidad, pero se tiene un costo alto en cuanto a adquirir un celular inteligente, resistente al agua o golpes, además de contar con un plan obligatorio de internet para el rastreo respectivo. De acuerdo al problema mencionado se sugiere el uso de un dispositivo GPS/GPRS con botón de pánico que las personas con discapacidad.

ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
CONTACTO CON AUTOR:	Teléfono: +593-9-96958135	E-mail: jorge.molina@cu.ucsg.edu.ec
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Yanza Montalván, Ángela Olivia	
	Teléfono: +593-9-83035702	
	E-mail: angela.yanza@cu.ucsg.edu.ec	

#### SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA

Nº. DE REGISTRO (en base a datos):	
Nº. DE CLASIFICACIÓN:	
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):	

*Jorge Molina*