



# **INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO BOLIVARIANO DE TECNOLOGÍA**

**UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN COMERCIAL,  
ADMINISTRATIVA Y CIENCIAS**

**Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de:**

**TECNÓLOGO EN ANÁLISIS DE SISTEMAS**

**TEMA**

**“DISEÑO DE UNA APLICACIÓN ANDROID UTILIZANDO  
GEOLOCALIZACIÓN PARA LA UBICACIÓN DEL PERSONAL MÉDICO DE  
ATENCIÓN A PACIENTES DOMICILIARIOS DE LA EMPRESA ATENCIÓN  
MÉDICA INMEDIATA (AMI)”**

**Autor: Ordóñez Guerrero Juan Miguel**

**Tutor: Msc. Ismelis Castellanos López**

**Guayaquil, Ecuador**

**2018**

## **DEDICATORIA**

Con toda la dedicación y esfuerzo constante realizado en estos años de estudio, dedico este proyecto a mis seres queridos que han logrado apoyarme para alcanzar logros y metas, y también por darme la mano en los momentos difíciles. A mi familia con la cual siempre he podido contar, a mis profesores que supieron transmitir su entusiasmo y dedicación para mi formación profesional, comprobando que con esfuerzo y perseverancia es posible cumplir nuestras metas personales y académicas

Ordóñez Guerrero Juan Miguel

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por darme esta oportunidad de superación y logro personal al poder cumplir con mis metas. A mi familia por brindarme su apoyo sin esperar nada a cambio motivándome a culminar con éxitos este trabajo. A mis compañeros del instituto que sabiamente me han aconsejado, y me han dado ánimo a lo largo de esta carrera. A los profesores del Instituto Superior Tecnológico Bolivariano de Tecnología, por su calidad y calidez académica demostrada durante todos los años que ha durado mi carrera estudiantil dentro de esta prestigiosa institución.

Ordoñez Guerrero Juan Miguel

**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO BOLIVARIANO DE  
TECNOLOGÍA**

**UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN COMERCIAL,  
ADMINISTRATIVA Y CIENCIAS**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE: TECNÓLOGO EN ANÁLISIS DE SISTEMAS**

**TEMA**

“Diseño de una aplicación Android utilizando geolocalización para la ubicación del personal médico de atención a pacientes domiciliarios de la empresa atención médica inmediata (AMI)”

**Autor:** Ordóñez Guerrero Juan Miguel

**Tutor:** Msc. Ismelis Castellanos López

**RESUMEN**

La empresa Atención Médica inmediata (AMI), se han identificado varios inconvenientes en el momento de acudir a una emergencia médica, ya que en estos casos no siempre se cuenta con el tiempo necesario para dar especificaciones exactas en las direcciones domiciliarias, considerando que muchas calles no tienen la correcta señalización, tampoco nombres. El presente proyecto utilizará los servicios de Google Maps utilizando el Sistema de Posicionamiento Global (GPS) limitándolo solo en el área de Ecuador, para acudir a las solicitudes de atención de cada paciente de manera ágil y oportuna. En el marco teórico, se revisó literatura especializada en tecnología GPS en teléfonos móviles, diseño y desarrollo bajo la plataforma de Android, entre los aspectos más importantes. Los métodos teóricos utilizados fueron el descriptivo. El tipo de investigación que se realizó fue descriptiva. Quienes han logrado beneficiarse de este proyecto, son los usuarios y el personal de salud ambulatoria que trabaja para la empresa.

**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO BOLIVARIANO DE  
TECNOLOGÍA**

**UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN COMERCIAL,  
ADMINISTRATIVA Y CIENCIAS**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE: TECNÓLOGO EN ANÁLISIS DE SISTEMAS**

**TEMA**

“Diseño de una aplicación Android utilizando geolocalización para la ubicación del personal médico de atención a pacientes domiciliarios de la empresa atención médica inmediata (AMI)”

**Autor:** Ordóñez Guerrero Juan Miguel

**Tutor:** Msc. Ismelis Castellanos López

**Abstract**

The company Immediate Medical Care (AMI), several inconveniences have been identified at the time of going to a medical emergency, since in these cases there is not always enough time to give exact specifications in the domiciliary addresses, considering that many streets do not have the correct signage, nor names. The present project will use Google Maps services using the Global Positioning System (GPS), limiting it only in the area of Ecuador, to respond to the requests of each patient in an agile and timely manner. In the theoretical framework, specialized literature on GPS technology in mobile phones, design and development under the Android platform was reviewed, among the most important aspects. The theoretical methods used were descriptive. The type of research that was conducted was descriptive. Those who have managed to benefit from this project are the users and the ambulatory health personnel who work for the company.

# ÍNDICE GENERAL

<b>TEMA</b> .....	<b>i</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>ii</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>iii</b>
<b>CERTIFICACIÓN DE LA ACEPTACIÓN DEL TUTOR</b> .....	<b>iv</b>
<b>CLÁUSULA DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE TRABAJOS DE TITULACIÓN</b> .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL CEGESCIT</b> .....	<b>viii</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>x</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>xi</b>
<b>ÍNDICE GENERAL</b> .....	<b>xii</b>
<b>CAPÍTULO I</b> .....	<b>1</b>
<b>EL PROBLEMA</b> .....	<b>1</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>1</b>
Ubicación del Problema en un contexto .....	<b>1</b>
Situación del conflicto .....	<b>3</b>
Formulación del problema .....	<b>4</b>
Delimitación del problema .....	<b>4</b>
Evaluación del problema .....	<b>5</b>
Objetivos de la investigación .....	<b>7</b>
Justificación de la investigación .....	<b>8</b>
<b>CAPÍTULO II</b> .....	<b>10</b>
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>10</b>
<b>FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA</b> .....	<b>10</b>
Antecedentes históricos .....	<b>10</b>

Antecedentes referenciales .....	22
FUNDAMENTACIÓN LEGAL .....	29
VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN .....	33
Variable Independiente.....	33
Variable Dependiente .....	33
DEFINICIONES CONCEPTUALES .....	33
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>35</b>
<b>METODOLOGÍA.....</b>	<b>35</b>
PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA.....	35
Nombre de la empresa: .....	35
Historia .....	36
Misión .....	37
Visión.....	37
Estructura Organizativa de las principales áreas de la empresa AMI S.A.....	38
DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	39
TIPOS DE INVESTIGACIÓN .....	39
POBLACIÓN Y MUESTRA.....	40
Población.....	40
Muestra .....	40
Técnicas e instrumentos para la recolección de datos. ....	42
Encuesta .....	43
Cuestionario .....	43
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>44</b>
<b>ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS .....</b>	<b>44</b>
Diseño de la aplicación. ....	51

Objetivos de SCRUM.....	51
Modelo de procesos de Atención Médica Inmediata utilizando GPS.	52
Descripción de las actividades .....	53
Diagrama panorámico IPO .....	57
Diagrama jerárquico HIPO .....	57
DIAGRAMA JERÁRQUICO HIPO DE ATENCIÓN MÉDICA INMEDIATA.....	58
CASO DE USO DE ATENCIÓN MÉDICA DOMICILIARIA .....	59
DIAGRAMA DE CLASES DE ATENCIÓN MÉDICA INMEDIATA .....	60
DIAGRAMA ENTIDAD RELACIÓN .....	61
DESCRIPCIÓN DE LAS ENTIDADES Y SUS TIPOS DE DATOS ....	62
DESCRIPCIÓN DE PANTALLAS DE LA APLICACIÓN .....	65
PANTALLA DE: INICIO DE SESIÓN .....	65
PANTALLA DE: SOLICITUD DE REGISTRO DE USUARIO .....	66
PANTALLA DE: SOLICITUD DE ATENCIÓN MÉDICA INMEDIATA .	67
PANTALLA DE: UBICACIÓN GPS DEL USUARIO. ....	68
PRESUPUESTO REQUERIDO PARA LA APLICACIÓN .....	69
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>70</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>71</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>72</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>81</b>
ANEXO 1. Encuesta realizada a la población de Guayaquil, según la muestra estadística. ....	81
ANEXO 2. INTERIOR DE LA AMBULANCIA MEDICALIZADA. ....	82
ANEXO 3. AMBULANCIA MEDICALIZADA AMI.....	83
ANEXO 4. AMBULANCIA GRANDE MEDICALIZADA AMI. ....	84

ANEXO 5. PERSONAL AMBULATORIO AMI .....	85
---	----

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Contenidos:</b>	<b>Páginas:</b>
Gráfico 1: Porcentaje de personas que tienen teléfonos inteligentes (SMARTPHONE) a nivel nacional. ....	10
Gráfico 2: Martin Cooper mostrando el antes y después de los teléfonos móviles. ....	11
Gráfico 3: Evolución de los teléfonos móviles .....	12
Gráfico 4: Sistema Android .....	13
Gráfico 5: Creador del S.O. Android .....	14
Gráfico 6: Pila de software de Android. ....	15
Gráfico 7: Sistema de Posicionamiento Global .....	17
Gráfico 8: Triangulación GPS .....	18
Gráfico 9: Google Maps .....	19
Gráfico 10: AUTOMÓVIL DE STREET VIEW .....	19
Gráfico 11: Geolocalización: tecnología aplicada a la salud .....	22
Gráfico 12: Aplicación Medscape .....	23
Gráfico 13: Aplicación Salud S. A. ....	24
Gráfico 14: Aplicación RadarCiSalud .....	25
Gráfico 15: GeoSalud 3.0.....	26
Gráfico 16: Emi Logo.....	27
Gráfico 17: Aplicación EMI.....	27
Gráfico 18: Emergencia en empresas .....	35
Gráfico 19: Emergencias ambulatorias.....	36
Gráfico 20: LOGOTIPO DE AMI S.A. ....	37
Gráfico 21: Estructura organizativa AMI S.A. ....	38
Gráfico 22: Funcionamiento de la Metodología SCRUM .....	52
Gráfico 23: Diagrama de actividades de Atención Médica Inmediata .....	54
Gráfico 24: Diagrama de actividades de Atención Médica Inmediata .....	55
Gráfico 25: Diagrama de actividades de Atención Médica Inmediata .....	56

Gráfico 26: Diagrama IPO de Atención Médica Inmediata .....	57
Gráfico 27: Diagrama HIPO de Atención Médica Inmediata .....	58
Gráfico 28: CASO DE USO.....	59
Gráfico 29: Diagrama de clases.....	60
Gráfico 30: DIAGRAMA ENTIDAD RELACIÓN DE ATENCIÓN MÉDICA INMEDIATA .....	61
Gráfico 31: Inicio de sesión .....	65
Gráfico 32: Ingreso de datos .....	66
Gráfico 33: Solicitar atención .....	67
Gráfico 34: Ubicación de usuario.....	68
Gráfico 35: Interior ambulancia medicalizada .....	82
Gráfico 36: Ambulancia medicalizada AMI.....	83
Gráfico 37: AMBULANCIA GRANDE MEDICALIZADA AMI. ....	84
Gráfico 38: PERSONAL AMBULATORIO AMI.....	85

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Contenidos:</b>	<b>Páginas:</b>
Cuadro 1: Cantidad de habitantes de Guayaquil en el Ecuador según CENSO DE POBLACIÓN INEC 2010 .....	40
Cuadro 3: Encuestas realizadas en Guayaquil divididas por género de un total de 385 personas .....	44
Cuadro 4: Resultados de la pregunta #1 .....	45
Cuadro 5: Resultados de la pregunta #2.....	46
Cuadro 6: Resultados de la pregunta #3.....	48
Cuadro 7: Resultados de la pregunta #4.....	49
Cuadro 8: Resultados de la pregunta #5.....	50

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Contenidos:</b>	<b>Páginas:</b>
Tabla 1: Tamaño de muestra .....	42
Tabla 2: Opciones de respuesta pregunta #1 .....	45
Tabla 3: Opciones de respuesta de pregunta #2 .....	47
Tabla 4: Opciones de respuesta de pregunta #3 .....	48
Tabla 5: Opciones de respuesta de pregunta #4 .....	49
Tabla 6: Opciones de respuesta de pregunta #5 .....	50
Tabla 7: ENTIDAD MOVIL__USUARIO .....	62
Tabla 8: ENTIDAD USUARIO .....	62
Tabla 9: ENTIDAD AMBULANCIA.....	62
Tabla 10: PRESUPUESTO REQUERIDO PARA IMPLEMENTAR LA APLICACIÓN .....	69

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **Ubicación del Problema en un contexto**

La Organización Panamericana de la Salud y la Organización Mundial de la Salud incitó a fomentar la preparación de más enfermeras en Latinoamérica y el Caribe para dar ayuda competente, y cubrir las desigualdades de los países que conforman estas regiones, creando mecanismos que permitan el desarrollo profesional de los trabajadores de la salud que logren mejorar las condiciones laborales de cada uno de ellos. (OPS;OMS, 2015)

La ausencia de tecnología en Latinoamérica y el Caribe en el campo de la salud ha causado retraso en el campo de la salud en estas regiones, aislando a los pacientes de la atención que requieren y a su vez un vacío tecnológico en los profesionales. El uso de las herramientas cibernéticas constituye un método importante para la competitividad de cada individuo, sin embargo su ausencia provocaría un aislamiento profesional, disminuyendo las posibilidades laborales en un mercado cada vez más competitivo y globalizado.

“En Centroamérica se está aislando a casi al 50% de los jóvenes del desarrollo tecnológico exponencial, teniéndolos en el desempleo o en actividades no tecnológicas y de baja productividad, que tienen un alto riesgo de ser desplazadas por la automatización.” (Fernández, 2017)

Incorporar tecnología en todos los ámbitos profesionales preparará a cada individuo para tener un futuro competitivo en el mundo laboral. Otro factor muy importante a nivel global es el tiempo, siendo un elemento muy valioso e importante en todos los ámbitos profesionales. Contar con un personal capacitado que responde en el menor tiempo posible ante los requerimientos exigidos para con la finalidad de dar una excelente atención al usuario hace la diferencia entre un buen servicio y otro totalmente inútil. Desconocer la ubicación exacta en tiempo real del paciente que solicita atención es una falencia que no debería ocurrir en la actualidad, ya que la tecnología móvil ha logrado llegar hasta los rincones más inhóspitos de la tierra con su innovación tecnológica.

Un problema actual es el uso de unidades no capacitadas que dan el servicio de taxi a domicilio con aplicaciones móviles, según estudios realizados por el Profesor David Slusky de la Universidad de Kansas, y el Dr. León Moskatel del Hospital Scripps Mercy en San Diego pudieron percatarse de la disminución del uso de ambulancias entre los años 2013 y 2015, el cual coincidía con la llegada de una empresa que ofrece el servicio de taxis a domicilio por medio de una plataforma móvil, ya que el servicio se extendió a cerca de 800 ciudades en 43 estados de EUA. (Mayo, 2017)

Las personas que no reciben la atención oportuna con el personal y el equipo médico adecuado para tratar una emergencia se están exponiendo a situaciones de alto riesgo que va a comprometer su salud, el bienestar de sus familiares, y su economía en general.

## **Situación del conflicto**

La empresa Atención Médica inmediata (AMI), constituida en enero de 1996 surgió la idea de crear una organización que ofreciera el servicio de atención prehospitalaria. Reuniendo un grupo multidisciplinario de profesionales que desarrollaron todos los pormenores del proyecto bajo el sistema de seguro médico de asistencia prepago y manejando el concepto de médico en casa.

Sin embargo, se han identificado varios inconvenientes en el momento de acudir a una emergencia médica, considerando que en estos casos no siempre se cuenta con el tiempo necesario para dar especificaciones exactas en las direcciones domiciliarias, teniendo en cuenta que varias calles en la ciudad no tienen la correcta señalización, tampoco nombres, debido al crecimiento poblacional desmesurado en sectores que aún no están totalmente preparadas para brindar todos los servicios urbanísticos. Las emergencias médicas que no logran ser atendidas inmediatamente por lo general empeoran el estado anímico del paciente, algo que es altamente peligroso para la vida del mismo.

El personal que trabaja arduamente en la atención ambulatoria tiene turnos rotativos, incluyendo al chofer de la ambulancia, esto genera problemas en el momento identificar las rutas más cortas para acudir a la solicitud de atención, siendo necesario esperar que el nuevo chofer se adapte a los recorridos del sector asignado. Otro problema que ocurre es no contar con la herramienta tecnológica que permita corroborar la ubicación real del personal, y conocer mediante medición GPS cuál es la unidad apropiada para acudir a los domicilios que solicitan la visita médica adecuada. También se ha logrado conocer el mal uso de las unidades de ambulancia, en casos no solicitados a la empresa, y no poseer un sistema GPS para localizar al vehículo ha permitido que este tipo de actividades influyan mucho en la baja de ingresos. Considerando que el servicio ambulatorio se basa

en acudir a los sectores establecidos por el departamento de planificación asistencial, y no acudir a las solicitudes de atención o visitas médicas para atender a los pacientes genera pérdidas en los ingresos de la empresa, porque en cada vuelta innecesaria se derrocha combustible, y se compromete la disponibilidad del vehículo y del personal que viaja en las unidades ambulatorias.

La ausencia de un control GPS del servicio ambulatorio también expone a no tener seguridad en los vehículos y exponerse a robos por rutas mal trazadas sin usar los servicios de posicionamiento de Google. Por lo cual complicaría enviar ayuda inmediata al personal que circula en cada unidad, generando una respuesta inmediata en cuanto a seguridad del personal que viaja en cada unidad, y también el resguardo del vehículo e instrumentos médicos que se encuentran de cada ambulancia. No contar con este software sería una desventaja enorme refiriéndose a la seguridad, competitividad e innovación.

### **Formulación del problema**

¿Cómo influye la ausencia de un geolocalizador para la ubicación del personal médico de atención a pacientes domiciliarios de la empresa Atención Médica Inmediata (2018)?

### **Delimitación del problema**

**Campo:** Diseño de software

**Aspecto:** Aplicación móvil

**Área:** Android Estudio

**Período:** 2018

## **Evaluación del problema**

Los aspectos generales de la evaluación son los siguientes:

**Delimitado:** Utilizando esta aplicación como instrumento tecnológico la empresa de Atención Médica Inmediata (AMI) será capaz de alcanzar una óptima capacidad de supervisión en el cumplimiento de las rutas y trayectos establecidos para el personal ambulatorio de la empresa. La realización del diseño de este proyecto para teléfonos móviles, se enfocará en facilitar la agilidad tecnológica brindada por la tecnología GPS para la ubicación exacta y en tiempo logrando una rápida respuesta en la atención de pacientes domiciliarios y una excelente guía para conocer con exactitud los trayectos establecidos en las rutas de trabajo utilizando la información brindada por las herramientas de geolocalización de manera clara y precisa, la cual es posible mediante el servicio de Google Maps, con la finalidad brindar ayuda actualizando tecnológica en los procesos habituales de solicitud en la atención médica en la empresa AMI.

**Claro:** Para diseñar este proyecto se consideró la posibilidad de llegar a la sociedad de una manera moderna y su vez de fácil manejo para el usuario promedio, utilizando unos de los dispositivos móviles más usados en el mundo el cual posee una gran capacidad tecnológica para el desarrollo de aplicaciones que utilizan el servicio de geolocalización GPS. El teléfono móvil o celular es una herramienta imprescindible actualmente en la sociedad, utilizando la plataforma Android se llegará a los usuarios por su fácil comprensión y adaptación a las necesidades de cada uno de quienes manejan esta plataforma. La aplicación contará con un interfaz amigable para solicitar atención médica domiciliaria usando GPS, hará que los usuarios vean esta aplicación como su mejor opción en el momento de emergencias de salud o consultas a domicilio.

**Evidente:** Se enfatizará en el uso del control por rastreo GPS, utilizando el servicio de geolocalización que brinda Google Maps para conocer la ruta exacta de cada uno de los integrantes del equipo de trabajo

ambulatorio en tiempo real, los cuales viajan a bordo de cada ambulancia, con la finalidad de obtener esa información precisa a cada momento para asegurar el cumplimiento a todo rigor de las visitas médicas solicitadas del equipo ambulatorio a cada usuario, y a su vez mejorar la seguridad de los empleados y equipos médicos que se desplazan dentro del vehículo que deambula por la ciudad, los cuales deberán cumplir con las rutas trazadas como parte del plan de trabajo de la empresa.

**Concreto:** Se realizará una aplicación que sea totalmente práctica en su uso, para disminuir el tiempo de respuesta en la atención a cada usuario que solicite atención médica a domicilio, utilizando los teléfonos móviles para obtener la ubicación mediante el chip GPS que contiene cada dispositivo utilizando los servicios de geolocalización en tiempo real de Google Maps. Teniendo una interfaz amigable con el usuario, de manera que pueda ser usado por personas de distintas edades que soliciten el servicio ambulatorio de la empresa AMI.

**Relevante:** La relevancia de este proyecto se encuentra en la importancia de preservar el bienestar de la ciudadanía a fin de acudir en cualquier caso de emergencia o desastre de manera ágil y oportuna, reduciendo los tiempos de atención. Por lo consiguiente esta aplicación Android es un aporte tecnológico para la comunidad en general sirviendo a cada una de las personas que utilicen este servicio, ya que el bienestar de las personas es la mayor motivación que impulsa este proyecto, sin embargo también genera beneficios muy notorios en la empresa al disminuir el uso de recursos y tiempo, de tal modo brindará eficiencia siendo altamente un proyecto de gran viabilidad y factibilidad. La aplicación será diseñada para dar información veraz y oportuna, relevantes para quienes la usen. Así también la empresa podrá conocer la ubicación de sus empleados, que estén en horarios de trabajo. Actualmente los teléfonos móviles ya no son un lujo de ciertas clases sociales con mayor poder adquisitivo, incluso muchas personas harían esfuerzos económicos para poseer uno, siendo el celular una necesidad de este siglo y ya no solo un objeto dedicado a la telefonía básica. (Muñoz e. a., 2015)

**Original:** La originalidad del proyecto va de la mano con la originalidad de la empresa, teniendo en cuenta que los servicios médicos en el Ecuador no son ambulatorios, ya que todos se encuentran establecidos en sedes fijas y no recorren las ciudades de manera constante. A eso agregarle la tecnología GPS de la aplicación que se diseñará para mejorar la atención, e inmediatamente elevar la competitividad de la empresa en la calidad y calidez en la atención médica inmediata a domicilio. Teniendo la posibilidad de usar los teléfonos móviles para solicitar atención personalizada a domicilio en sin duda una idea novedosa e original, logrando un aporte a la sociedad en el ámbito tecnológico y de la salud. “Cada vez más, los teléfonos inteligentes se convierten en una herramienta esencial como parte de la ayuda en casos de desastres.” (Deloitte Touche Tohmatsu Limited, 2017, pág. 22)

## **Objetivos de la investigación**

### **Objetivos generales**

“Diseñar una aplicación Android utilizando geolocalización para la ubicación del personal médico de atención de pacientes domiciliarios de la empresa Atención Médica Inmediata (AMI).”

### **Objetivos específicos**

- Identificar la información científica con respecto a la importancia de crear e implementar el software así como de los recursos tecnológicos para este fin.
- Diagnosticar el estado actual de la problemática y el impacto negativo tanto para la empresa Atención Médica inmediata (AMI) como para los pacientes del servicio de domicilio.
- Implementar la aplicación para la optimización de la atención médica a domicilio.

## **Justificación de la investigación**

La justificación de la investigación se encuentra en la contribución tecnológica con la que se va a aportar en el área de la salud, teniendo como consecuencia el bienestar social de las personas que utilizarán este servicio móvil, y por otro lado los profesionales que podrán desarrollar sus destrezas y capacidades aplicándolas en los usuarios que hagan la petición de atención usando la aplicación instaladas en sus teléfonos inteligentes.

“En la actualidad el modelo social se basa en la información. Las personas consumen y crean contenidos y se comunican con administraciones, empresas y otras personas a través de canales tecnológicos de gestión de información. Es lo que se conoce como la sociedad de la información.” (Fundación Vodafone España, et al., 2012, pág. 6)

El proyecto apunta a que se realicen visitas de medicas a domicilio utilizando la geolocalización para reducir el tiempo de espera en responder ante el pedido de atención, con el motivo de optimizar considerablemente los recursos disponibles que nos brinda la tecnología en nuestros móviles en bienestar de la salud de las personas de nuestro país. Este proyecto ha sido creado para que tenga una funcionalidad perenne, y que este proyecto de investigación sea base para trabajos posteriores con la finalidad de potenciar las capacidades profesionales del personal de salud en el país. Fortaleciendo la vocación humanística en acudir al llamado de socorro, sin tener límites en tiempo y ubicación, utilizando los actuales avances tecnológicos se podrá contribuir con un aporte continuo dirigido hacia los pacientes, doctores y centros de salud que se favorecerán de esta iniciativa tecnológica móvil. El mérito de fusionar dos especialidades completamente diferentes como lo es la informática y la medicina, dará un buen resultado en la innovación de servicios médicos, siendo un aporte tangible en la sociedad.

La empresa contará con una poderosa herramienta que dará acceso a conocer sobre la ubicación en tiempo real de sus unidades y empleados en horarios de trabajo. También se incrementará el mercado laboral creando plazas de trabajo, y aumentará la demanda de profesionales de la salud, e incluso las ambulancias necesitarán más personal que las conduzca, y de ese modo se ampliará la cobertura y los horarios de atención en cada zona de la ciudad. La seguridad del equipo médico ambulatorio se verá beneficiado al contar con una aplicación que logre ubicar su propia ubicación en el mapa y de ese modo estar siempre vigilados por el personal de seguridad de la empresa. Utilizar la tecnología móvil logrará disminuir tiempos y costos en la atención domiciliaria ya que, cada unidad ambulatoria tendrá el punto exacto donde acudir, utilizando la geolocalización visualizará el sitio preciso en el mapa de Google. Los beneficios de este software móvil reflejarán en el aumento de los ingresos de la empresa, al recortar los gastos que esta emplea en combustible desperdiciado al no conocer rutas, o a su vez en el uso de los vehículos en cuestiones indiferentes a los intereses de la empresa. Otro avance muy importante será la seguridad que proporcionará el GPS, en el personal y vehículos ambulatorios, la justificación final del proyecto va enfocada en usar la tecnología para salvaguardar el bienestar humano ante todo lo demás, lo cual reflejará positivamente en la imagen de la empresa de Atención Médica Inmediata (AMI).

## CAPÍTULO II

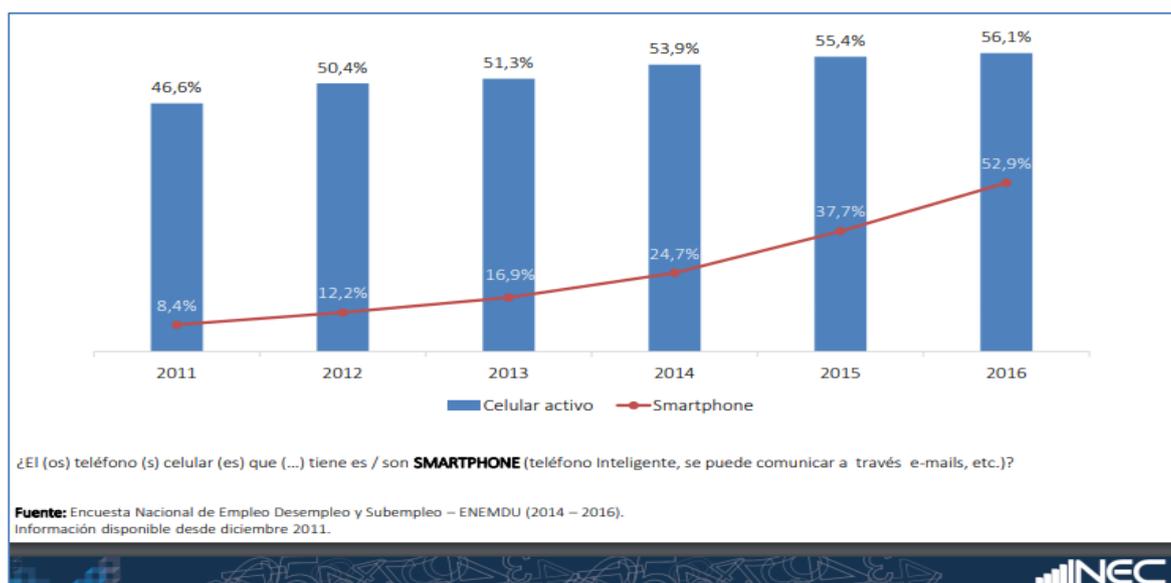
### MARCO TEÓRICO

#### FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

##### Antecedentes históricos

En el Ecuador, la posesión de teléfonos celulares aumentó 15,2 puntos entre el 2015 y el 2016 al superar el 37,7% al 52,9% de la población ecuatoriana que poseen un teléfono inteligente activado. Considerando esas cifras, se demuestra un evidente auge en el uso de la tecnología móvil como acceso primario a la información. (INEC, 2016)

**Gráfico 1: Porcentaje de personas que tienen teléfonos inteligentes (SMARTPHONE) a nivel nacional.**



**Fuente:** (INEC, 2016)

Los siguientes temas que serán integrados en este capítulo ayudarán al análisis y comprensión del proyecto de una manera más amplia y a su vez global, donde se mencionaran los principios fundamentales de la tecnología a utilizarse en el presente trabajo.

## **HISTORIA DEL TELÉFONO MÓVIL EN EL MUNDO**

El teléfono móvil como hoy lo conocemos fue creado en el año de 1973 un 17 de octubre por el ingeniero estadounidense Martin Cooper, cuando se encontraba trabajando en la empresa de telefonía Motorola. El primer teléfono móvil tenía un peso alrededor de 1 kilogramo y la carga de su batería sólo podía operar durante 35 minutos.

**Gráfico 2: Martin Cooper mostrando el antes y después de los teléfonos móviles.**



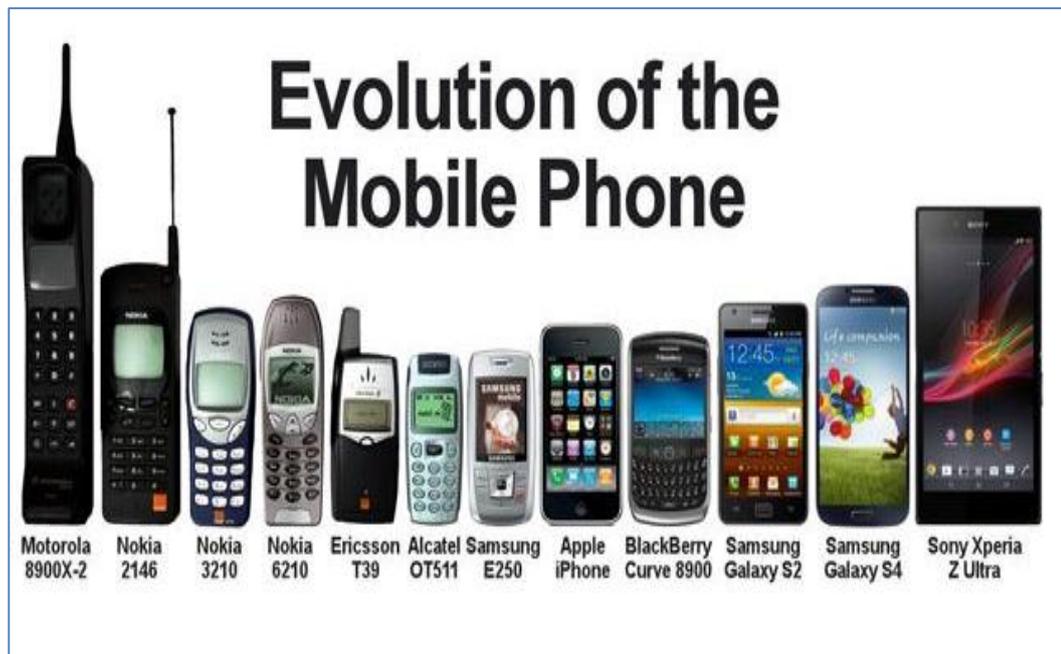
**Fuente:** (Marcelo Pedra, 2014)

“Tuvo que pasar una década, más de quince años de investigación y una inversión de 100 millones de dólares hasta que en 1983, Motorola, culminó el proyecto lanzando el considerado como ‘primer teléfono móvil.’” (Ranchal, Muy Canal, 2014)

Sin embargo su costo era muy alto para el ciudadano común alcanzando un valor de \$3.500 dólares, y siendo considerado un lujo que solo podían

darse los millonarios dueños de grandes empresas. Con el pasar del tiempo, empezaron a aparecer empresas creadoras de circuitería y piezas menos costosas, la competencia empezó a surgir en un mundo donde el teléfono móvil era seguro un invento que cambiaría el modo en cómo se concebiría el concepto de comunicación. Todo eso dio como resultado paulatino la disminución de costos, logrando ser un artefacto tecnológico al alcance del ciudadano promedio.

Gráfico 3: Evolución de los teléfonos móviles



Fuente: (Mercado, 2015)

“En 1990, el sistema celular en EE.UU. agregó una nueva característica, el tráfico de la voz se convirtió en digital. Esto triplicó la capacidad con el muestreo, digitalización y multicanalización de las conversaciones.” (MARE, 2003) Dando un gran salto en el desarrollo tecnológico de los teléfonos celulares, teniendo como consecuencia la evolución imparables de estos dispositivos de menor peso pero de mayor capacidad de procesamiento aumentando sus funciones y servicios. La innovación estaba siendo reflejada con el pasar del tiempo en la existencia de

baterías con menor peso pero de larga duración, y también de pantallas con una alta gama de colores, permitiendo un fácil manejo de los teléfonos inteligentes.

Los teléfonos inteligentes se han convertido en la fusión perfecta entre un teléfono y un computador logrando tener las propiedades de ambos artefactos en uno solo, a pesar de tener un tamaño pequeño en referencia a los primeros modelos de DynTac. (INFOBAE, 2017)

## SISTEMA OPERATIVO ANDROID

Es el sistema operativo más utilizado e dispositivos móviles con pantalla táctil al igual que iOS de Apple es uno de los SO móviles con mayor cuota en el mercado. Este software fué creado por Andy Rubin sin embargo Google se encargó más adelante de popularizarla y continuar con su desarrollo.

En el mes de julio del 2005, Google compró la compañía en desarrollo de nombre Android Inc., la cual ya tenía dos años desde su fundación en Palo Alto-California.

Gráfico 4: Sistema Android



Fuente: (CHAVEZ, 2015)

“Android comenzó en octubre del año 2008 cuando vio por primera vez la luz el primer smartphone equipado con este sistema operativo, T-Mobile

G1, un smartphone fabricado por HTC y desarrollado junto con Google.” (Basterra, et al., 2017, pág. 7)

Ante el desmesurado aumento global de dispositivos que usan Android, es posible hallar miles de aplicaciones que funcionan bajo esta plataforma de software libre, utilizando los recursos que posee este software y a su vez el hardware cada vez más moderno con el cual se desarrollan estos dispositivos móviles, considerándolos ordenadores portátiles por su capacidad de procesamiento de datos, tanto así que están liderando a nivel mundial como la nueva era tecnológica de los dispositivos móviles en el mundo.

Gráfico 5: Creador del S.O. Android



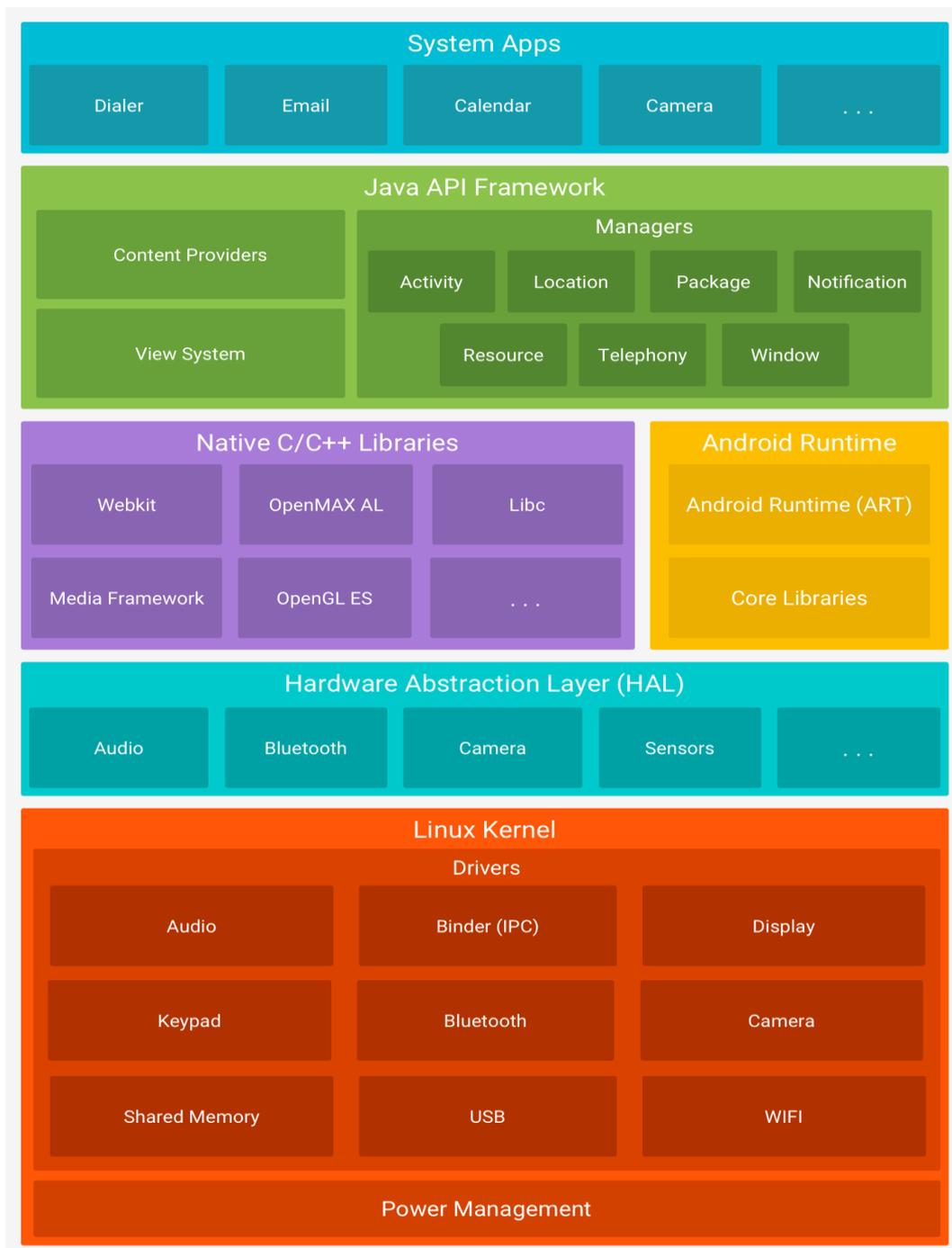
Fuente: (Ranchal, Muy Computer, 2017)

“Cuando un usuario decide adquirir un Smartphone también está eligiendo el sistema operativo que opera en ese dispositivo. Es la elección de los usuarios el motivo que genera la gran competencia que existe en el mundo.” (Polanco, 2011)

Siendo Android un sistema operativo que destaca por su seguridad al igual que Linux, debido a su estructura bien conformada su vulnerabilidad es baja. Los teléfonos que cuentan con este software tienen muchas herramientas y beneficios dados por Google como su actual propietario, brinda acceso a las aplicaciones existentes en su mercado virtual de Play Store.

## Estructura del sistema operativo

Gráfico 6: Pila de software de Android.



**Fuente:** (Android Developers, 2018)

“La arquitectura está diseñada para simplificar la reutilización de componentes; cualquier aplicación puede publicar sus capacidades y cualquier otra aplicación puede luego hacer uso de esas capacidades” (Basterra, et al., 2017, pág. 5)

El sistema operativo Android se encuentra basado en un núcleo Linux, el cual ha sido adaptado a los requerimientos de los dispositivos móviles ofreciendo también una capa de abstracción de hardware del dispositivo, el cual es un elemento propio del sistema que trabaja como interfaz entre el software y el hardware permitiendo la operatividad del dispositivo. Por encima del núcleo, el sistema está conformado por cuatro componentes básicos:

**Bibliotecas:** Son escritas en lenguaje C/C++, su funcionalidad es utilizada por varios elementos del sistema presentándose ante los desarrolladores por medio de framework. “Estas características se exponen a los desarrolladores a través del marco de trabajo de aplicaciones de Android; algunas son: System C library (implementación biblioteca C estándar), bibliotecas de medios, bibliotecas de gráficos, 3D y SQLite, entre otras.” (Grandon, 2017)

**Framework de la Java API:** “Estas API son los cimientos que necesitas para crear apps de Android simplificando la reutilización de componentes del sistema y servicios centrales y modulares”. (Android Developers, 2018)

**Runtime de Android:** Contiene un conjunto de librerías básicas que proporcionan una gran parte de las funciones utilizables en las librerías base del lenguaje Java. Cada aplicación Android es responsable de su propio proceso, con su propia instancia de la máquina virtual Dalvik. (Jaén, 2012)

**Aplicaciones:** Es la parte visible para el usuario, donde el interactuara con el dispositivo. Estas aplicaciones puede ser: navegadores web, una agenda de contactos, calendario, cámara de fotos, reproductores de

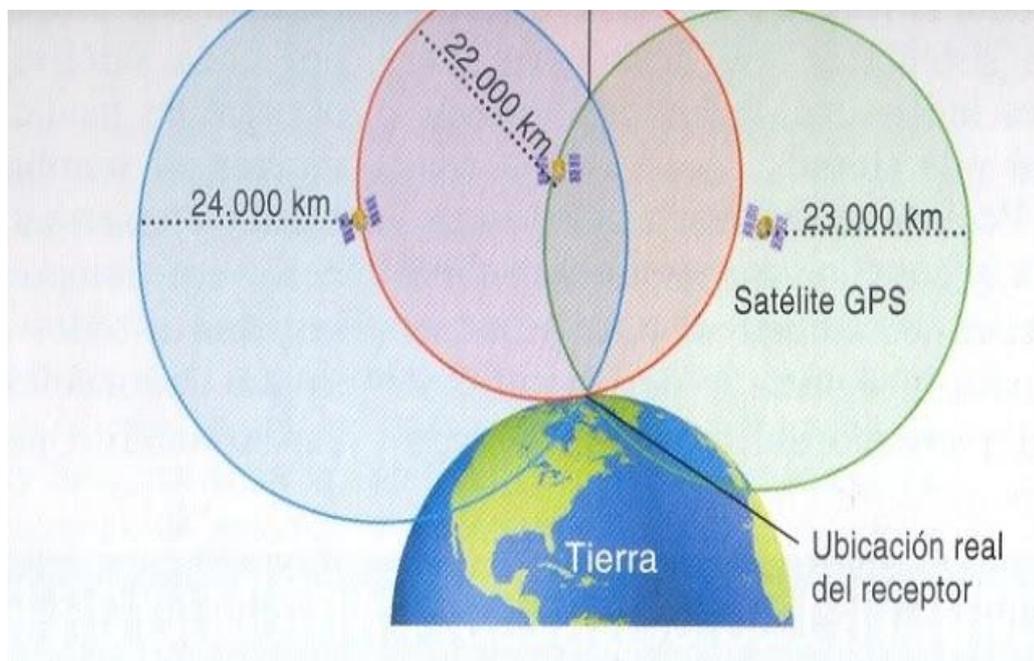
música, entre muchos más que pueden ofrecer las tiendas virtuales como Google Play Store.

## **SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL (GPS)**

El Sistema de Posicionamiento Global, más destacado por sus iniciales anglosajonas, GPS (siglas de Global Positioning System), es un sistema con el cual se puede determinar en todo el planeta la ubicación de un objeto con una alta exactitud de posicionamiento en la Tierra. “Es un sistema de satélites usado en navegación que permite determinar la posición las 24 horas del día, en cualquier lugar del globo y en cualquier condición climatológica.” (Letham, 2001, pág. 5)

En los años 70 los Estados Unidos emprendió el plan para el lanzamiento de satélites geoestacionarios, para cumplir con su objetivo más importante para el Departamento de Defensa de ese país, el cual era guiar proyectiles militares desde plataformas móviles contra objetivos de países enemigos. (González, et al., 2011)

Gráfico 7: Sistema de Posicionamiento Global

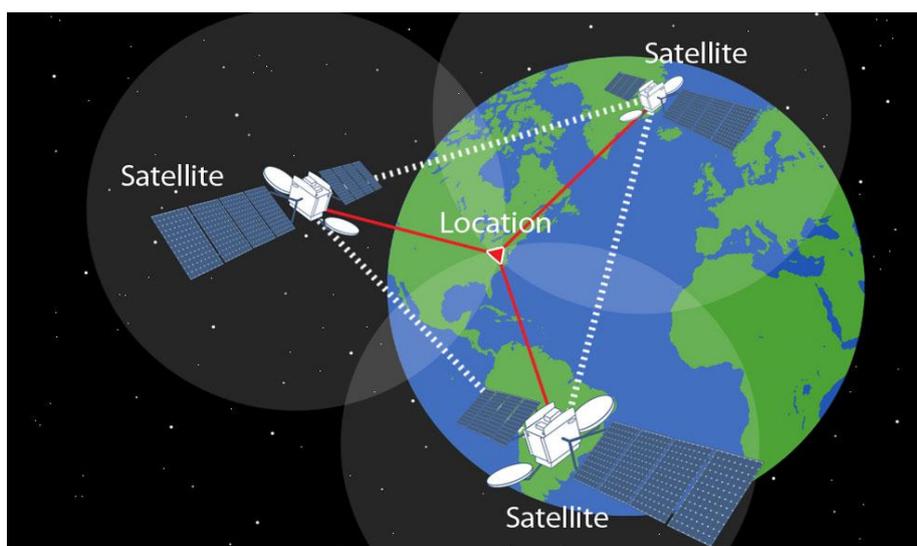


Fuente: (ramanujan, 2016)

## FUNCIONAMIENTO DEL GPS EN EL MÓVIL.

El sistema de posicionamiento global utiliza una red de 32 satélites en órbita tomando en cuenta los 8 satélites anexados para incrementar la precisión, los cuales en que cubren toda la faz de la tierra, logrando que, desde cualquier lugar donde se encuentre el usuario, tenga en línea la visión exacta con seis satélites como mínimo. Considerando lo anterior, cuando el dispositivo móvil necesita ubicarse en el posicionamiento global automáticamente se enlazará a esta red y se comunicará con todos los satélites que estén a su alcance, recuperando un gran número de datos, utilizando la triangulación inversa obtiene el cálculo exacto de la distancia de los satélite respecto a la ubicación del dispositivo que hace la petición de localización para ser situado en el mapa de Google.

Gráfico 8: Triangulación GPS

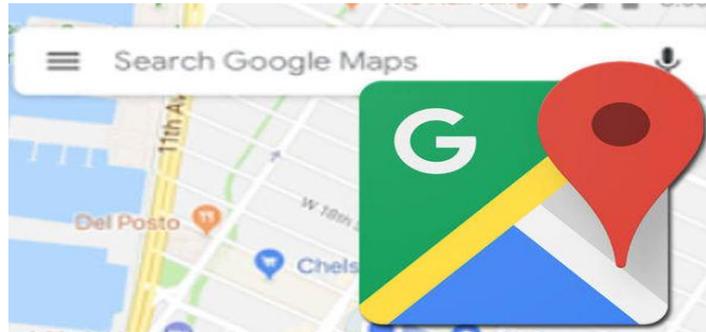


.Fuente: (Pérez, 2015)

## GOOGLE MAPS

Este programa fue creado en el año 2005, sirve para el desarrollo de mapas virtuales, donde al usuario se le “ofrece Navegación GPS, información sobre tráfico y transporte público e información de miles de lugares, como horarios populares y opiniones en forma confiable y en tiempo real.” (Google LLC, 2017)

Gráfico 9: Google Maps



Fuente: (Volpe, 2018)

El 25 de mayo de 2007 Google “comenzó con un proyecto experimental llamado Street View, que hasta ahora tiene el objetivo de captar imágenes de 360 grados de varios lugares a través de cámaras, láseres y un dispositivo GPS en el techo de un todoterreno.” (Expansión, 2014)

Gráfico 10: AUTOMÓVIL DE STREET VIEW



Fuente: (Google LCC, 2017)

## ANDROID STUDIO

“Es el entorno de desarrollo integrado (IDE) oficial para el desarrollo de aplicaciones para Android y se basa en IntelliJ.” (Android Developers, 2018). Su versión más estable fue presentada en el 2014, a pesar que su anuncio se realizó en la conferencia Google I/O el 16 de mayo de 2013.

Contiene herramientas completas de rendimiento y depuración optimizando la edición de códigos de primer nivel. Basterra et al (2017, pág. 4) Afirman que las **características más importantes de Android Studio** son:

- *Código abierto.*
- *Núcleo basado en el Kernel de Linux.*
- *Adaptable a muchas pantallas y resoluciones.*
- *Utiliza SQLite para el almacenamiento de datos.*
- *Ofrece diferentes formas de mensajería.*
- *Navegador web basado en WebKit incluido.*
- *Soporte de Java y muchos formatos multimedia.*
- *Soporte de HTML, HTML5, Adobe Flash Player, etc.*
- *Incluye un emulador de dispositivos, herramientas para depuración de memoria y análisis del rendimiento del software.*
- *Catálogo de aplicaciones gratuitas o pagas en el que pueden ser descargadas e instaladas (Google Play).*
- *Bluetooth.*

- *Google Talk desde su versión HoneyComb, para realizar videollamadas.*
- *Multitarea real de aplicaciones.*

## **Los requisitos mínimos para usar Android Studio**

### **Windows 7/8/10 (32 o 64 bits).**

- 2 GB de RAM (8 GB de RAM recomendado).
- 2 GB de espacio libre mínimo (4 GB recomendado).
- Resolución mínima de 1.280 x 800.
- Java 8.
- 64 bits y procesador Intel (emulador).

### **Mac OS X 10.8.5 o superior.**

- 2 GB de RAM (8 GB de RAM recomendado).
- 2 GB de espacio libre mínimo (4 GB recomendado).
- Resolución mínima de 1.280 x 800.
- Java 6.

### **Linux**

- GNOME o KDE Desktop.
- Ubuntu 64 bits / 32 bits.
- GNU C (glibc) 2.1 o superior.
- 2 GB de RAM (8 GB de RAM recomendado).
- 2 GB de espacio libre mínimo (4 GB recomendado).
- Resolución mínima de 1.280 x 800.
- Java 8.
- 64 bits y procesador Intel (emulador).

## Antecedentes referenciales

Las actuales aplicaciones de salud van más allá de monitorear signos vitales, sino también existen apps que sirven para monitorear al paciente post-operación, también pueden hacer citas para las consultas médicas presenciales y teleasistencia médica no presencial. Además están las aplicaciones que agendan el horario de los medicamentos del paciente creando alarmas que notifican al usuario cuando y en qué momento tomar una medicina. Existen aplicaciones que utilizan la información meteorológica brindadas por Google para advertir a las personas alérgicas sobre dónde y en qué lugar podría tener riesgo de una crisis de salud. El uso de esta tecnología aporta de manera notable en hogares donde hay adultos mayores, la innovación con respecto a cuidados y asistencia médica virtual es una realidad. A continuación se presentan varias aplicaciones móviles de salud:

Gráfico 11: Geolocalización: tecnología aplicada a la salud que salva vidas

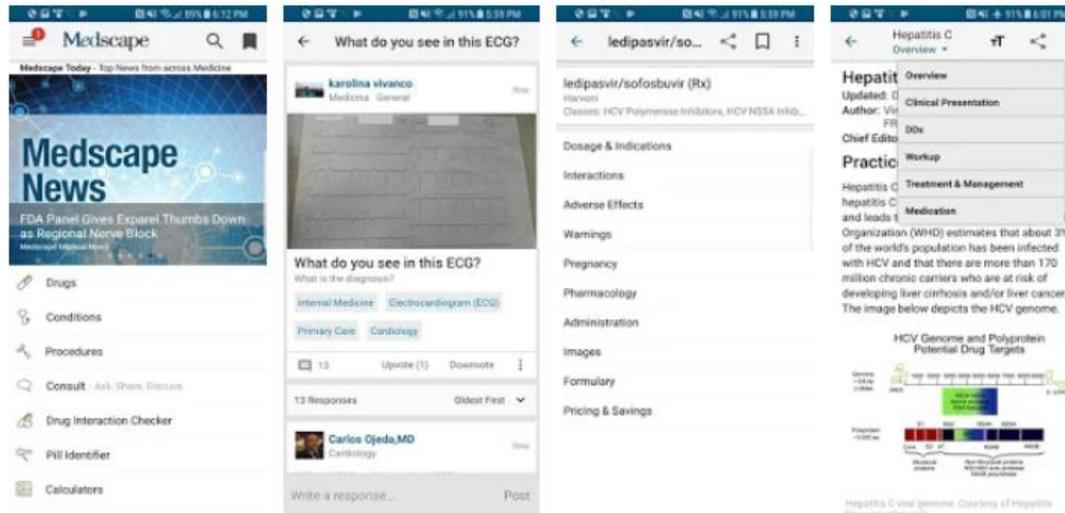


Fuente: (Saludigital, 2017)

**Nombre de la aplicación:** Medscape

**Desarrollada por:** WebMD

**Gráfico 12: Aplicación Medscape**



Fuente: (Google LCC, 2014)

Facilita respuestas clínicas de manera ágil y exacta en el punto de atención y es el recurso principal para los profesionales de la salud.

Con el uso de esta aplicación móvil los galenos logran suscribirse a una comunidad virtual que sobrepasa los mil médicos alrededor del mundo para dar a conocer sus experiencias en el ámbito profesional, donde pueden realizar cuestionamientos, y sacar provecho de sus sapiencias adquiridas a lo largo de sus vivencias laborales. Con la aplicación Medscape el usuario puede:

- Indagar velozmente sobre medicinas con sus respectivas dosis.
- Impedir mezclas desfavorables de medicamentos.
- Hallar información importante para el cuidado de los usuarios con la dolencia y categoría de informe fundamentada en la evidencia.
- Más recursos ventajosos en este software son: los artículos de procedimiento paso a paso, calculadora médica, Tool ID píldora, colecciones de imágenes, información del formulario.

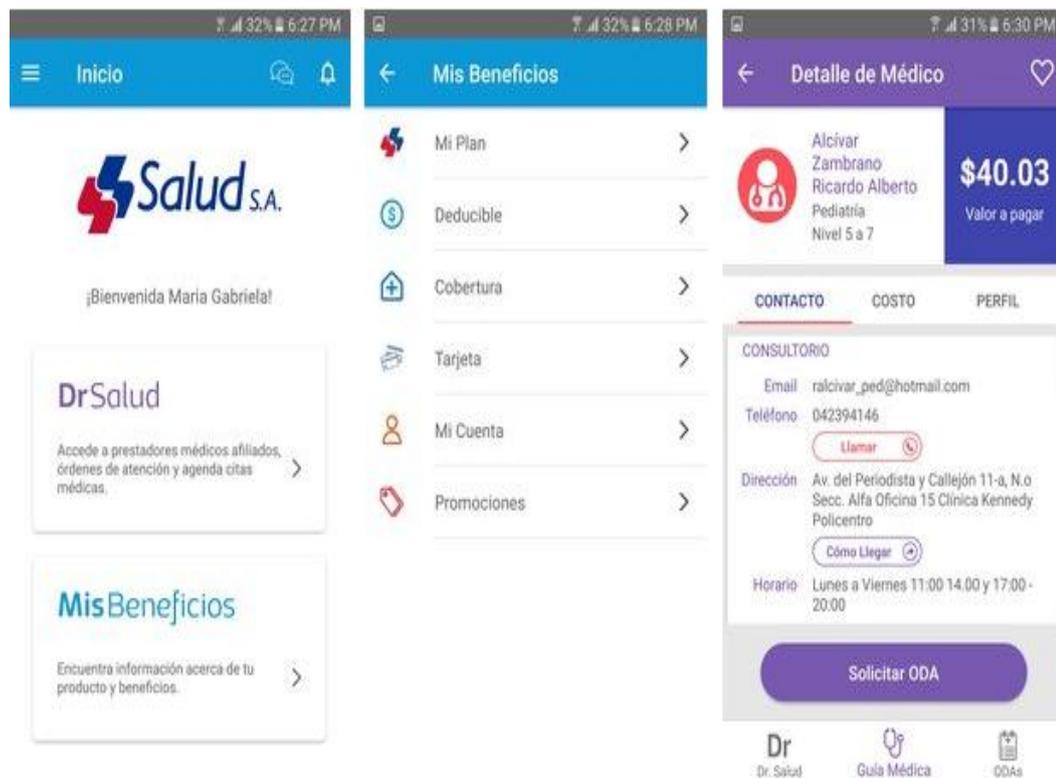
**Nombre de la aplicación:** Saludsa

**Desarrollada por:** Salud S. A.

Esta aplicación fue creada para que el usuario pueda:

- Buscar el especialista adecuado para el usuario ya sea por nombre, especialidad, ubicación según su geolocalización. También podrá conocer el perfil del galeno seleccionado.
- Genera de órdenes de atención las 24 horas del día durante todos los días de la semana con el médico favorito desde el celular.
- Muestra información sobre los planes y productos médicos de cada paciente registrado, dándole a conocer sus beneficios.
- La aplicación posee una tarjeta virtual que provee descuentos de afiliado a la Red Saludsa.

Gráfico 13: Aplicación Salud S. A.



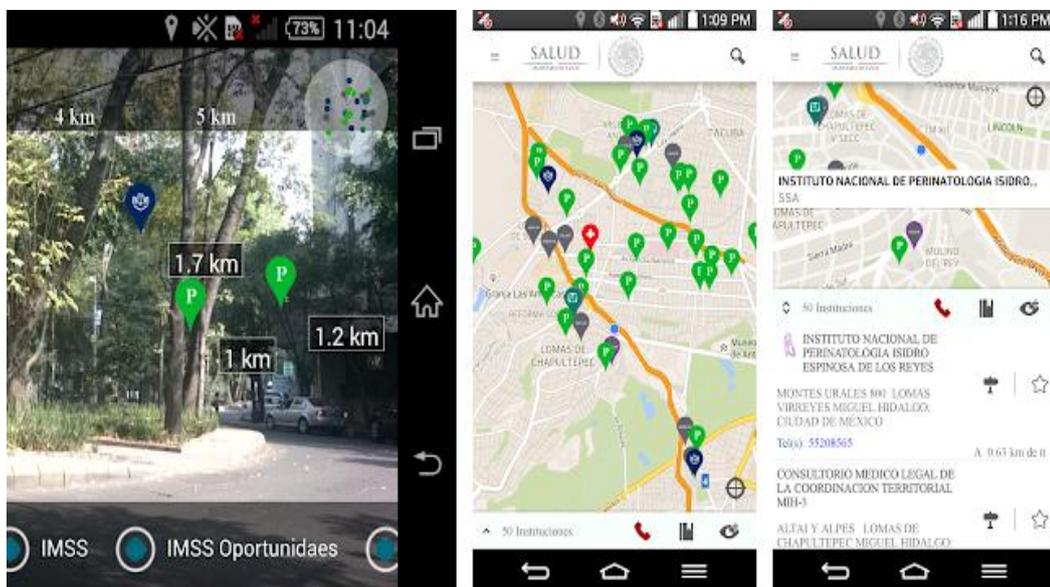
Fuente: (Google LCC, 2016)

**Nombre de la aplicación:** RadarCiSalud

**Desarrollada por:** La Secretaría de salud de México.

Permite llevar un registro de los informes médicos y examinar el lugar e información de las ambulancias, clínicas, sanatorios, entidades de ayuda social entre otros. Esta aplicación ofrece a los beneficiarios ingresar su información particular y de seguro, antecedentes clínicos ya sean reacciones alérgicas, o si fue intervenido a una cirugía, sean estos: trasplantes, transfusiones, traumatismos e inclusive si en su cuerpo tiene algún tipo de tatuaje. Puede permitir acceder a una consulta en más de 28 mil centros médicos públicos o privados, y, en el caso de los centros públicos, muestra si corresponden a la Secretaría de Salud, IMSS, ISSSTE, Cruz Roja, DIF, SEDENA, SEMAR o PEMEX. Esta aplicación suministra información aún sin conectividad a internet, muy útil para situaciones adversas en donde las redes de comunicación serían afectadas o no existir, por cualquier tipo de catástrofe de gran magnitud.

**Gráfico 14: Aplicación RadarCiSalud**



Fuente: (Google LCC, 2015)

En el Ecuador se han llevado a cabo proyectos de plataformas virtuales que han logrado aprovechar el Sistema de Posicionamiento Global (GPS) en áreas como la salud para brindar un mejor servicio para los ciudadanos. Estos emprendimientos tecnológicos benefician al sector público y privado, aprovechando al máximo las oportunidades de alcance a los usuarios que estén interesados en los servicios ofrecidos por estas entidades. Entre las plataformas más notables podemos mencionar las siguientes:

**Nombre:** GeoSalud 3.0

**Desarrollado por:** Dirección Nacional de Tecnologías de la Información y Comunicaciones del MSP.

Esta plataforma virtual es capaz de mostrar la información de los diferentes centros de salud permitiendo acceder a los datos generales como: código, nombre, dirección, teléfono, la clasificación, descripción geográfica e incluso se puede solicitar permisos de funcionamiento (La RepúblicaEC, 2017)

“La Coordinación General de Planificación y la Dirección Nacional de Estadística y Análisis de Información de Salud, son las áreas a cargo del sistema GeoSalud” (MSP, 2017), siendo estas unidades las delegadas en administrar el uso de datos e información geográfica del sector.

Gráfico 15: GeoSalud 3.0



Fuente: (MPS, 2017)

**Nombre:** Emi

**Desarrollado por:** Emi-Grupo Falck

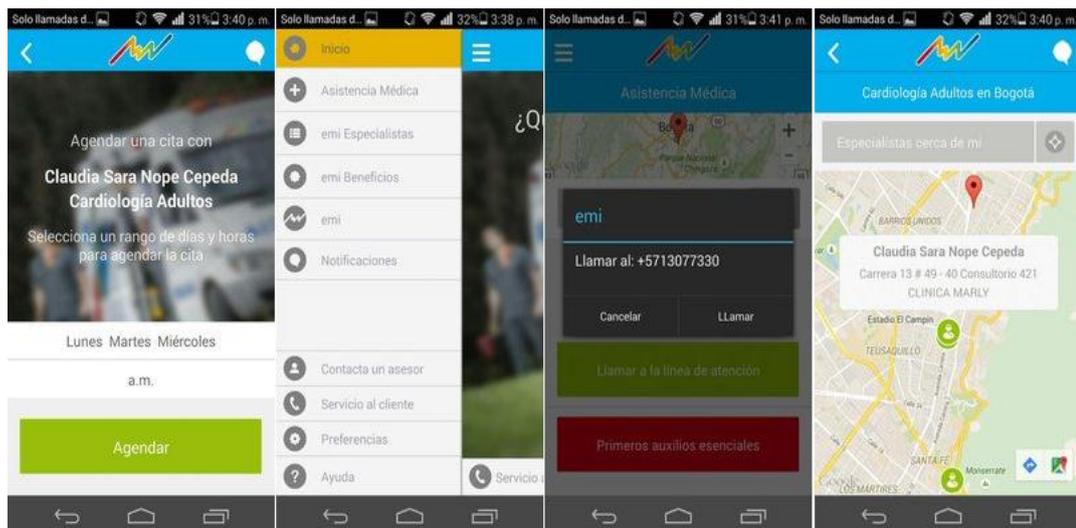
Gráfico 16: Emi Logo



Fuente: (Grupo Falck, 2015)

Esta aplicación permite al usuario comunicarse con las líneas de emergencia de la empresa para solicitar atención médica inmediata o agendar citas médicas. También utiliza la geolocalización para que los usuarios busquen a los especialistas más cercanos y ubicar los centros de salud más próximos a su ubicación donde pueden aprovechar los beneficios de cliente Emi.

Gráfico 17: Aplicación EMI



Fuente: (APKPure, 2017)

## **Conclusión:**

Teniendo en cuenta las referencias anteriores podemos darnos cuenta que la tecnología GPS en los teléfonos inteligentes ha logrado avanzar dando pasos importantes en el área de la salud mostrando la importancia y beneficios que se obtienen al involucrar el área científica con el área tecnológica para afectar positivamente al ser humano. Considerando que el teléfono celular no es un lujo, sino una necesidad que puede salvar vidas siendo la mejor herramienta en cuanto a catástrofes o accidentes donde un llamado de auxilio podrá ser emitido desde dicho dispositivo y a la vez tener una respuesta inmediata gracias a la tecnología que se utiliza en cada smartphone.

La aplicación móvil a diseñarse en este proyecto de tesis va enfocada a la petición en tiempo real de las ambulancias utilizando el celular, las cuales irán al punto donde el usuario realizó solicitud de atención. A diferencia de otras aplicaciones, esta no presenta únicamente un botón para comunicarse con una operadora, sino que el botón realiza el llamado de auxilio inmediato automáticamente al punto, disminuyendo los tiempos de reacción asegurando una mejor atención al cliente, ya que en urgencias médicas el factor tiempo es algo muy importante a la hora de intervenir a un paciente. Otra diferencia es que esta aplicación no presenta los centros médicos cercanos al usuario, ya que esta aplicación se enfoca únicamente en el servicio de ambulancia prepagada, las cuales tendrán en la geolocalización una herramienta de alto nivel para ayudar a pacientes domiciliarios. La geolocalización en la aplicación móvil a diseñarse servirá para ubicar en tiempo real a las unidades ambulatorias, siendo una gran herramienta para la empresa, a diferencia de las aplicaciones que muestran sus centros médicos ubicados en un punto fijo del mapa, esta aplicación usará el sistema GPS para la prestación de servicio médico ambulatorio. Y al conocer su posición sobre el mapa, la aplicación ayudará en el trazado de rutas seleccionadas.

## **FUNDAMENTACIÓN LEGAL**

Este proyecto de tesis ha sido basado en los fundamentos legales y jurídicos expedidos por la Asamblea Nacional en la Constitución de la República del Ecuador 2008 en los siguientes artículos:

### **CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR**

#### **TITULO II**

#### **DERECHOS**

##### **Capítulo segundo**

##### **Derechos del buen vivir**

##### **Sección séptima**

##### **Salud**

**Art. 32.-** La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.

El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

## **DECRETO EJECUTIVO N° 1014**

**Art. 1.-** Establecer como política pública para las Entidades de la Administración Pública Central la utilización de Software Libre en sus sistemas y equipamientos informáticos.

**Art. 2.-** Se entiende por Software Libre, a los programas de computación que se pueden utilizar y distribuir sin restricción alguna, que permitan su acceso a los códigos fuentes y que sus aplicaciones puedan ser mejoradas.

Estos programas de computación tienen las siguientes libertades:

- a)** Utilización del programa con cualquier propósito de uso común.
- b)** Distribución de copias sin restricción alguna.
- c)** Estudio y modificación del programa (Requisitos: código fuente disponible)
- d)** Publicación del programa mejorado (Requisitos: código fuente disponible)

**Art. 5.-** Tanto para software libre como software propietario, siempre y cuando se satisfagan los requerimientos, se debe preferir las soluciones en este orden:

- a)** Nacionales que permitan autonomía y soberanía tecnológica.
- b)** Regionales con componente nacional.
- c)** Regionales con proveedores nacionales.
- d)** Internacionales con componente nacional.
- e)** Internacionales con proveedores nacionales.
- f)** Internacionales. (Decreto Ejecutivo N°1014, 2008)

# CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

## TITULO VII

### REGIMEN DEL BUEN VIVIR

#### Capítulo primero

#### Inclusión y equidad

#### Sección octava

#### Ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales

**Art. 385.-** El sistema nacional de ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales, en el marco del respeto al ambiente, la naturaleza, la vida, las culturas y la soberanía, tendrá como finalidad:

1. Generar, adaptar y difundir conocimientos científicos y tecnológicos.
2. Recuperar, fortalecer y potenciar los saberes ancestrales.
3. Desarrollar tecnologías e innovaciones que impulsen la producción nacional, eleven la eficiencia y productividad, mejoren la calidad de vida y contribuyan a la realización del buen vivir.

**Art. 386.-** El sistema comprenderá programas, políticas, recursos, acciones, e incorporará a instituciones del Estado, universidades y escuelas politécnicas, institutos de investigación públicos y particulares, empresas públicas y privadas, organismos no gubernamentales y personas naturales o jurídicas, en tanto realizan actividades de investigación, desarrollo tecnológico, innovación y aquellas ligadas a los saberes ancestrales.

El Estado, a través del organismo competente, coordinará el sistema, establecerá los objetivos y políticas, de conformidad con el Plan

Nacional de Desarrollo, con la participación de los actores que lo conforman. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

**Art. 387.-** Será responsabilidad del Estado:

1. Facilitar e impulsar la incorporación a la sociedad del conocimiento para alcanzar los objetivos del régimen de desarrollo.
2. Promover la generación y producción de conocimiento, fomentar la investigación científica y tecnológica, y potenciar los saberes ancestrales, para así contribuir a la realización del buen vivir, al *sumak kawsay*.
3. Asegurar la difusión y el acceso a los conocimientos científicos y tecnológicos, el usufructo de sus descubrimientos y hallazgos en el marco de lo establecido en la Constitución y la Ley.
4. Garantizar la libertad de creación e investigación en el marco del respeto a la ética, la naturaleza, el ambiente, y el rescate de los conocimientos ancestrales.
5. Reconocer la condición de investigador de acuerdo con la Ley.

**Art. 388.-** El Estado destinará los recursos necesarios para la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la innovación, la formación científica, la recuperación y desarrollo de saberes ancestrales y la difusión del conocimiento. Un porcentaje de estos recursos se destinará a financiar proyectos mediante fondos concursables. Las organizaciones que reciban fondos públicos estarán sujetas a la rendición de cuentas y al control estatal respectivo. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

## VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

### Variable Independiente

Ubicación de los profesionales de salud.

### Variable Dependiente

Atención oportuna de las consultas domiciliarias.

## DEFINICIONES CONCEPTUALES

**App:** Es la abreviatura de la palabra en inglés “Application” en español “Aplicación”.

**Google Play:** Es una tienda en línea desarrollada y operada por Google, por medio de la cual se distribuyen aplicaciones móviles para smartphones que cuenten con sistema Android. Sin embargo “el contenido que se muestra en Google Play procede de terceros (como desarrolladores de aplicaciones, sellos discográficos, estudios cinematográficos y editores de libros y noticias) y del propio Google.” (Google LCC, 2017)

**Sistema de Gestión de Bases de Datos:** Es la agrupación de softwares que logran el acopio, edición y acceso a la información en una base de datos, proporcionando instrumentos que permiten igualmente agregar, quitar, editar y examinar los datos.

**Sistema operativo móvil:** Es un tipo exclusivo de sistema operativo más sencillo, acondicionado para terminales como teléfonos inteligentes o tabletas.

**Smartphone:** Es un término de la lengua inglesa que en español se traduce como “teléfono inteligente”.

**SQL:** Los gestores de bases de datos usan este lenguaje estándar, para efectuar instrucciones definidas acerca de los datos o la estructura de los propios.

**Entorno de Desarrollo Integrado:** Conocido por sus siglas en inglés IDE que se derivan de Integrated Development Environment. El cual es un

software que nos ofrece un entorno con herramientas y servicios para desarrollar un programa.

**Sistemas de Información:** Se trata de la unión de elementos y métodos que contribuyen en la utilización de información cognitiva de un modo eficiente, el cual tiene como designio proveer el paso al discernimiento y ser apoyo en la toma de decisiones.

**Modelo de entidad relación:** “Está basado en una percepción de un mundo real que consiste en una colección de objetos básicos, denominados entidades, y de relaciones entre estos objetos.”

(Lourdes, 2015)

**Sistema Operativo:** Es un software que facilita de manera ágil el acceso al computador gestionando los recursos de hardware suministrando servicios a los programas de aplicación de software. Este software no permite ver al usuario común los pormenores de la ejecución específica, solo muestra el interfaz donde el usuario trabajará.

**Software:** Es la unión de varios programas, instrucciones y reglamentos informáticos que logran accionar múltiples labores en un computador.

**Hardware:** Es la parte física del computador, la que el usuario puede palpar, y está conformada por una gama amplia de dispositivos que son creados en el mundo de la informática.

## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA

#### PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA

**Nombre de la empresa:** Asistencia Médica Inmediata - Servicio de Ambulancias Prepagada S.A.

Gráfico 18: Emergencia en empresas



Fuente: (AMI S.A, 2016)

Es una empresa que ofrece el servicio de ambulancias bajo el sistema de prepago. Maneja los conceptos de médico en casa y traslados inmediatos en ambulancia, las cuales son unidades móviles de cuidados intensivos, ya que cuentan con la tecnología médica necesaria a bordo. Tienen la capacidad de atender todas las necesidades médicas domiciliarias.

Estabilizan al paciente en el lugar, administrando los medicamentos que sean necesarios en el momento y en caso que sea necesario trasladan al paciente de emergencia al hospital en que el paciente desee ser atendido.

### **Historia**

En enero de 1996 nació la idea de establecer una organización que brindara asistencia pre-hospitalaria a domicilio. De ese modo fué como se congregó un conjunto multidisciplinario de expertos que ampliaron todos los detalles del plan bajo el sistema de seguro médico de asistencia prepagada y operando con el concepto de médico en casa. En abril de 1996 el proyecto contaba con el consentimiento de inversionistas locales. En el mes de junio AMI inicia su servicio al público, como: **Asistencia Médica Inmediata – Servicio de Ambulancia Prepagada S.A.**

Gráfico 19: Emergencias ambulatorias



**Fuente:** (AMI S.A, 2016)

## Misión

Ofrecer servicios integrales de atención médica pre-hospitalaria con la modalidad de un sistema prepago las 24 horas del día, contando con tecnología y equipos de punta a bordo de modernas unidades móviles medicalizadas con un equipo calificado e idóneo, éticos y principios universales, garantizando la satisfacción de sus afiliados, contribuyendo con el desarrollo y el bienestar socioeconómico de cada uno de los países donde se encuentran las diversas filiales de la empresa.

Gráfico 20: LOGOTIPO DE AMI S.A.



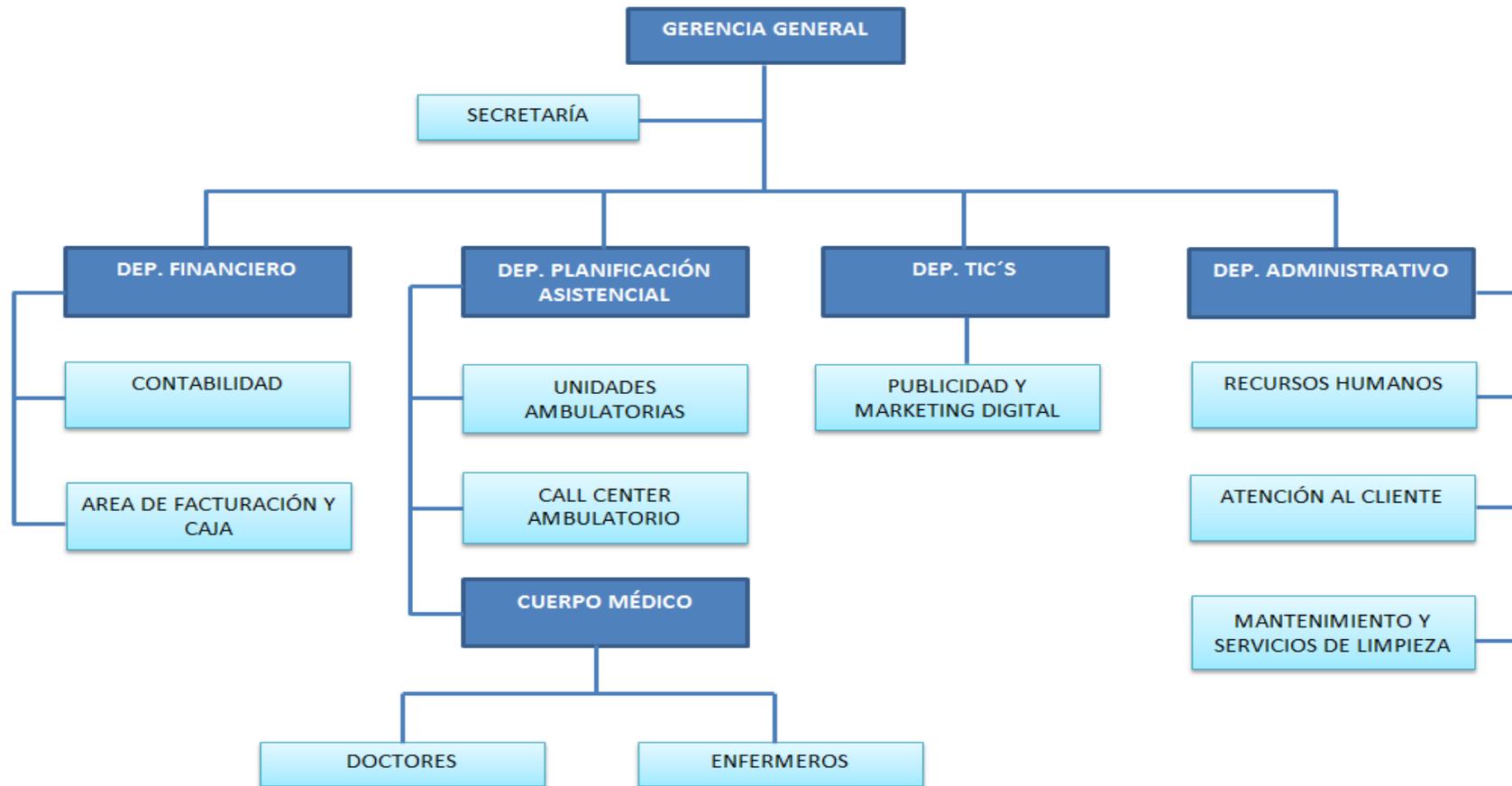
Fuente: (AMI S.A, 2016)

## Visión

Ser la empresa de servicios de atención médica pre-hospitalaria más importante del país, deseando ser reconocidos por el gremio de las empresas de atención médica prepagada, y por el público en general, como la empresa número uno del mercado por nuestro crecimiento, cobertura, solidez, contribución al desarrollo y fortalecimiento de la calidad de vida individual y familiar de los afiliados. Su meta es destacar por el liderazgo adquirido en las actividades pre-hospitalarias y la aplicación de las últimas técnicas en el manejo de emergencias a domicilio.

## Estructura Organizativa de las principales áreas de la empresa AMI S.A.

Gráfico 21: Estructura organizativa AMI S.A.



Elaborado por el autor: Ordóñez Guerrero Juan Miguel

## **DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

En este proyecto de tesis se empleará el diseño de investigación cuantitativa no experimental de alcance descriptivo con una población de estudio, datos e información.

## **TIPOS DE INVESTIGACIÓN**

**Investigación cualitativa:** “Utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación.” (Dr. Hernández Sampieri, 2014, pág. 7)

**Investigación cuantitativa:** “Utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías.” (Dr. Hernández Sampieri, 2014, pág. 4)

**Investigación exploratoria:** Este tipo de investigación “se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes.” (Dr. Hernández Sampieri, 2014, pág. 91)

**Investigación descriptiva:** Es aquella que tiene por objetivo “especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis.” (Dr. Hernández Sampieri, 2014, pág. 92)

**Investigación explicativa:** “Van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales.” (Dr. Hernández Sampieri, 2014, pág. 95)

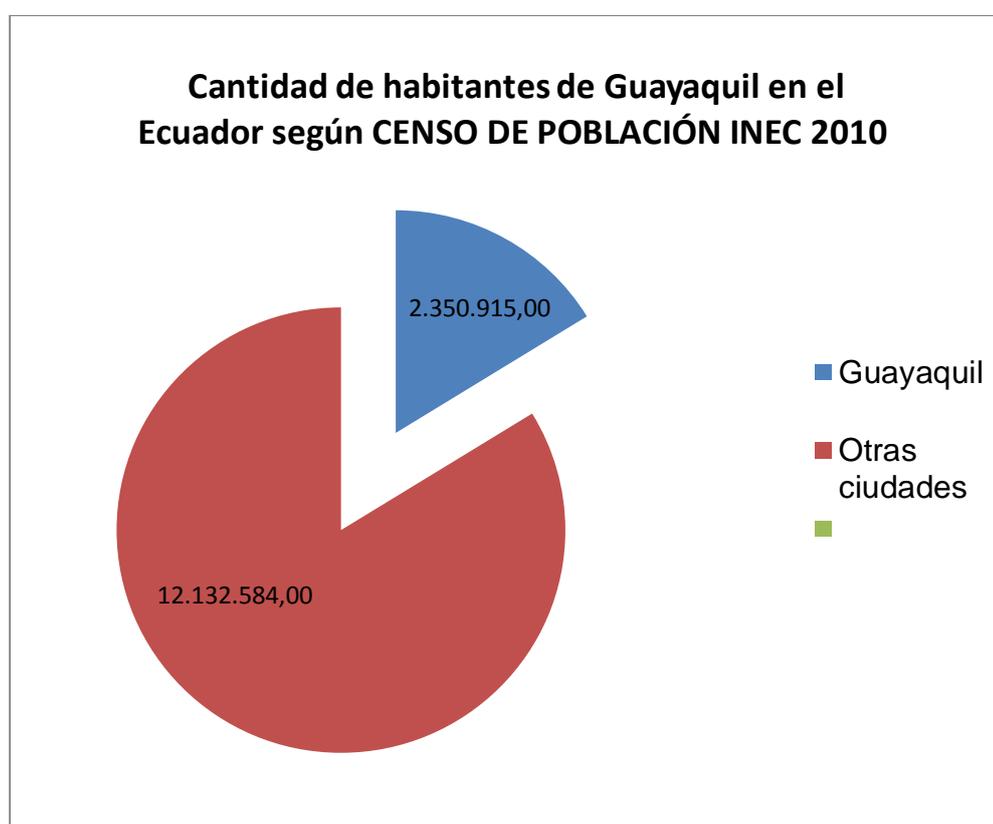
**Investigación correlacional:** “Este tipo de estudios tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en una muestra o contexto en particular.” (Dr. Hernández Sampieri, 2014, pág. 93)

## POBLACIÓN Y MUESTRA

### Población

En esta investigación se ha tomado como objeto de estudio a la Ciudad Santiago de Guayaquil, ubicada en la Provincia del Guayas. Según cifras obtenidas por el INEC (2010), la ciudad de Guayaquil tiene 2.350.915 habitantes viviendo en el cantón.

**Cuadro 1: Cantidad de habitantes de Guayaquil en el Ecuador según CENSO DE POBLACIÓN INEC 2010**



**Elaborado por el autor:** Ordóñez Guerrero Juan Miguel

### Muestra

“Es un subconjunto o parte del universo o población en que se llevará a cabo la investigación.” (López, 2004). El tamaño de la muestra dependerá del tamaño de la población, ya que se refiere a un porcentaje representativo de la población que es objeto de estudio.

## **Muestreo aleatorio simple**

“Es un procedimiento de selección basado en la libre actuación del azar. Es el tipo de muestreo más elemental y es referencia de los demás tipos de diseño.” (Vivanco, 2005, pág. 69)

## **Tamaño de la muestra**

La fórmula del tamaño de muestra se obtiene a partir de una ecuación que relaciona el tamaño de la muestra con el error máximo admisible. (Vivanco, 2005, pág. 72)

## **Fórmula para la obtención del tamaño muestra.**

$$n = \frac{(N * p * q)}{\frac{(N - 1)E^2}{Z^2} + pq}$$

## **Descripción de la fórmula:**

**n** = tamaño de la muestra

**N** = población

**p** = probabilidad favor.

**q** = probabilidad en contra

**E** = error muestral.

**Z** = nivel de confianza

## Desarrollo de la fórmula:

Tabla 1: Tamaño de muestra

<b>Margen de error:</b>	5%
<b>Nivel de confianza:</b>	95%
<b>Tamaño de población:</b>	2'350.915 habitantes
<b>Tamaño de muestra:</b>	385 habitantes

Elaborado por el autor: Ordóñez Guerrero Juan Miguel

$$n = \frac{(2'350.915 * 0,5 * 0,5)}{\frac{(2'350.915 - 1)0,05^2}{1,96^2} + (0,5)(0,5)}$$

$$n = \frac{587728,75}{\frac{5877,285}{3,8416} + 0,25}$$

$$n = 385$$

## Técnicas e instrumentos para la recolección de datos.

La recolección de datos se realizará utilizando técnicas e instrumentos, dependiendo del tipo de investigación que se realizó para obtener la información, en este caso cuantitativa. La técnica o “el método seleccionado depende de los objetivos y el diseño del estudio, así como de la disponibilidad del personal, tiempo y recursos financieros.” (Vivanco, 2005, pág. 133).

**Encuesta:** Es el método descriptivo, ya que en “ella se pueden registrar situaciones que pueden ser observadas y en ausencia de poder recrear un experimento se cuestiona a la persona participante sobre ello.” (Ing. Mariela Torres, 2014, pág. 5)

**Cuestionario:** Se refiere al “conjunto de preguntas respecto de una o más variables que se van a medir.” (Dr. Hernández Sampieri, 2014, pág. 217)

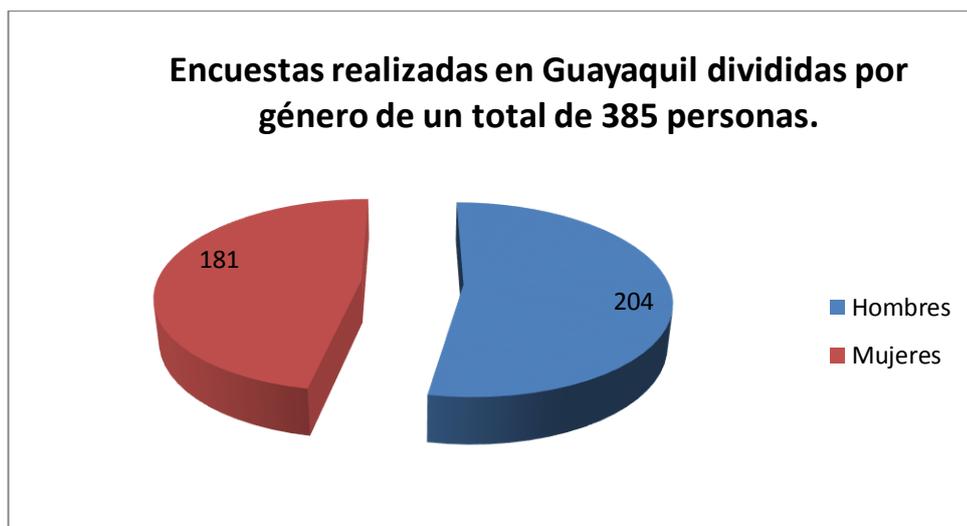
Después de analizar los requerimientos de esta investigación, y estudiado los conceptos básicos para conocer cuáles son los tipos de datos a recolectar se ha elegido como método o técnica para la recolección de datos la encuesta, y como instrumento el cuestionario. Considerando que el método de “encuesta resulta adecuado para estudiar cualquier hecho o característica que las personas estén dispuestas a informar.” (Vivanco, 2005, pág. 134)

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

En este capítulo como primer paso se detalla la encuesta realizada a los habitantes de Guayaquil según el muestreo aleatorio simple, para la recolección de datos. Se ha utilizado preguntas cerradas con alternativas fijas, encuestando a un total de 385 personas, siendo la cantidad muestral en relación con la cantidad de habitantes de la ciudad. A continuación se analizará cada pregunta del cuestionario perteneciente a la encuesta realizada, y también se interpretarán los resultados obtenidos.

**Cuadro 2: Encuestas realizadas en Guayaquil divididas por género de un total de 385 personas**



**Elaborado por el autor:** Ordóñez Guerrero Juan Miguel

## Pregunta #1

1.- ¿Qué tipo de transporte utilizó usted en una emergencia médica para trasladarse a un centro de salud?

Cuadro 3: Resultados de la pregunta #1



Elaborado por el autor: Ordóñez Guerrero Juan Miguel

Tabla 2: Opciones de respuesta pregunta #1

Opciones de vehículo	Cantidad de habitantes
Taxi	166
Ambulancia	81
Auto particular	127
Moto	8
Bus	3
Otro	0
<b>TOTAL DE ENCUESTADOS</b>	<b>385</b>

Elaborado por el autor: Ordóñez Guerrero Juan Miguel

**Análisis:** El análisis porcentual de las respuesta de la pregunta #1 del cuestionario muestran que; el 43,12% ha utilizado taxi para movilizarse a los centro de salud en caso de emergencias, el 21,04% ambulancias, el 32,99% vehículo propio, el 2.04% moto y el 0,78% utilizó bus para trasladarse a un centro de salud. Ningún encuestado mencionó otro medio de movilización en caso de emergencias médicas.

**Interpretación:** Podemos darnos cuenta que el uso de la ambulancia no está considerada como primera opción en los ciudadanos Guayaquileños, teniendo como primera opción el uso de taxis y como segunda opción los autos particulares. Estas cifras son totalmente alarmantes, ya que es la ambulancia el vehículo adecuado para transportar a los usuarios en caso de cualquier tipo de emergencia médica, teniendo la capacidad de dar atención médica oportuna y con profesionales capacitados para este tipo de eventos de salud.

## Pregunta #2

**2.- ¿Cuál es la falencia más notable que usted considera que tiene el servicio de ambulancia en la ciudad de Guayaquil?**

Cuadro 4: Resultados de la pregunta #2



Elaborado por el autor: Ordóñez Guerrero Juan Miguel

Tabla 3: Opciones de respuesta de pregunta #2

Opciones de respuesta	Cantidad de habitantes
Rapidez	172
Calidez	86
Profesionalismo	15
Todas	112
Ninguna	0
<b>TOTAL DE ENCUESTADOS</b>	<b>385</b>

**Elaborado por el autor:** Ordóñez Guerrero Juan Miguel

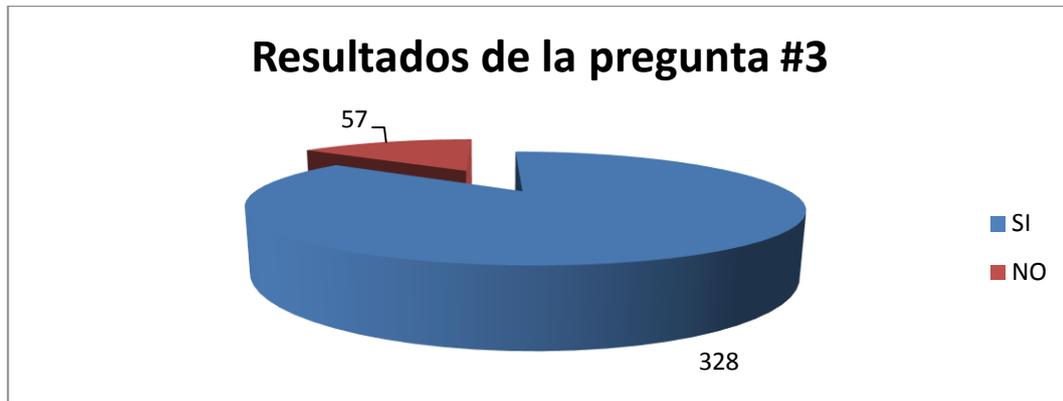
**Análisis:** El análisis porcentual de las respuesta de la pregunta #2 muestra que; el 44,68% cree que una falencia de las ambulancias es la rapidez, el 22,34% considera la calidez, el 3,90% tiene como respuesta el profesionalismo como falencia más notable en la ciudad de Guayaquil. Y el 29,09% cree que todas son falencias que poseen las ambulancias, siendo el 0% quienes consideran que no existen falencias.

**Interpretación:** Con los valores obtenidos en la encuesta podemos conocer el pensar de los ciudadanos al considerar que una de las falencias más notables en el servicio de ambulancia se trata de la rapidez de sus unidades por llegar a una emergencia. Esta pregunta también nos responde porque en la pregunta anterior, la ambulancia no fue considerada como primera opción para trasladarse a los centros de salud. También se puede interpretar las demás respuestas a estas preguntas la inconformidad del usuario hacia este servicio médico, que debería ser considerado como la mejor opción en casos de atención médica inmediata, sin embargo otras falencias fueron la calidez en un 22,34% y el profesionalismo en un 3,90%. Pero al igual que la rapidez, la población consideró en segundo lugar la opción “todas” con un 29,09% como respuesta a las opciones dadas. Además nadie consideró que el servicio de ambulancia carecía de falencias, ya que la respuesta fue muy marcada y contundente, con un 0% como respuesta a considerar que no existen falencias.

### Pregunta #3

3.- ¿Considera usted que usar la tecnología GPS con una aplicación desde su teléfono móvil ayudaría a mejorar la rapidez de llegada a una emergencia?

Cuadro 5: Resultados de la pregunta #3



Elaborado por el autor: Ordóñez Guerrero Juan Miguel

Tabla 4: Opciones de respuesta de pregunta #3

Opciones de respuesta	Cantidad de habitantes
SI	328
NO	57

Elaborado por el autor: Ordóñez Guerrero Juan Miguel

**Análisis:** El análisis porcentual de las respuesta de la pregunta #3 muestra que; el 85,19% cree que el uso de una aplicación móvil si mejoraría la rapidez de llegada de una ambulancia, y el 14,81% considera que no mejoraría.

**Interpretación:** La interpretación de resultados en esta pregunta resulta muy marcada, considerando que el 85,19% cree que en el uso de la tecnología GPS que poseen sus teléfonos móviles se encuentra una gran solución en cuanto a rapidez de llegada a un punto de emergencia solicitado. En cuanto al 14,81% no lo cree, por motivos de desconocimiento u otros factores personales que les impide el acceso a estas tecnologías.

#### Pregunta #4

4.- ¿Usaría usted una aplicación móvil en su celular, que le permita ser ubicado por una ambulancia en tiempo real, en caso que usted lo requiera?

Cuadro 6: Resultados de la pregunta #4



Elaborado por el autor: Ordóñez Guerrero Juan Miguel

Tabla 5: Opciones de respuesta de pregunta #4

Opciones de respuesta	Cantidad de habitantes
SI	342
NO	44

Elaborado por el autor: Ordóñez Guerrero Juan Miguel

**Análisis:** El análisis porcentual de las respuesta de la pregunta #4 muestra que; el 88,83% usaría una aplicación móvil para ser ubicado por una ambulancia en caso que lo requiera, y el 11,43% considera que no la usaría.

**Interpretación:** Esta pregunta nos revela que el 88,83% de los ciudadanos de Guayaquil usarían una aplicación móvil para ser ubicados por una ambulancia en casos de emergencia, a pesar que en la pregunta anterior solo el 85,19% creía en el uso de la tecnología GPS como

solución en cuanto a rapidez de una ambulancia en atender una emergencia, sin embargo esta cifra aumentó en un 3,64% lo que podemos interpretar como un interés ciudadano por este tipo de tecnología que beneficia al usuario portador de un teléfono inteligente de manera más eficaz, en comparación de otro que no lo posea. En negativa de usar este tipo de servicio móvil solo respondió el 11,43% de ciudadanos de Guayaquil.

### Pregunta #5

5.- ¿Conoce usted alguna aplicación móvil en Guayaquil que brinde el servicio de ambulancia a domicilio utilizando el GPS?

Cuadro 7: Resultados de la pregunta #5



Elaborado por el autor: Ordóñez Guerrero Juan Miguel

Tabla 6: Opciones de respuesta de pregunta #5

Opciones de respuesta	Cantidad de habitantes
SI	17
NO	368

Elaborado por el autor: Ordóñez Guerrero Juan Miguel

**Análisis:** El análisis porcentual de las respuesta de la pregunta #5 muestra que; el 4,42% conoce una aplicación móvil que brinde el servicio de ambulancia a domicilio utilizando GPS, y el 95,58% no conoce ninguna aplicación que brinde ese servicio.

**Interpretación:** Esta pregunta nos da a conocer una realidad en la ciudad de Guayaquil, siendo que una parte muy pequeña de la población conoce empresas que utilicen aplicaciones móviles para dar un servicio de ambulancia, pero el 95,58% no conoce ninguno. Ya sea por diversos factores como publicidad y marketing, o por pocos emprendimientos tecnológicos que conlleven este estilo de servicio usando geolocalización, la verdad es que la ciudad de Guayaquil necesita crear más servicios de este tipo, y a su vez darlos a conocer.

### **Diseño de la aplicación.**

El diseño de esta aplicación para la ubicación del personal médico de atención a pacientes domiciliarios, se realizará utilizando la metodología de desarrollo ágil SCRUM, ya que “es un proceso donde se aplican, en forma regular, un conjunto de buenas prácticas con el fin de trabajar en equipo y obtener el mejor resultado para un proyecto” (ESAN, 2017). Esta metodología tiene como finalidad la colaboración y el trabajo en conjunto de todas las partes involucradas en un proyecto, así se reduce el tiempo de entrega y se mejora la calidad del producto.

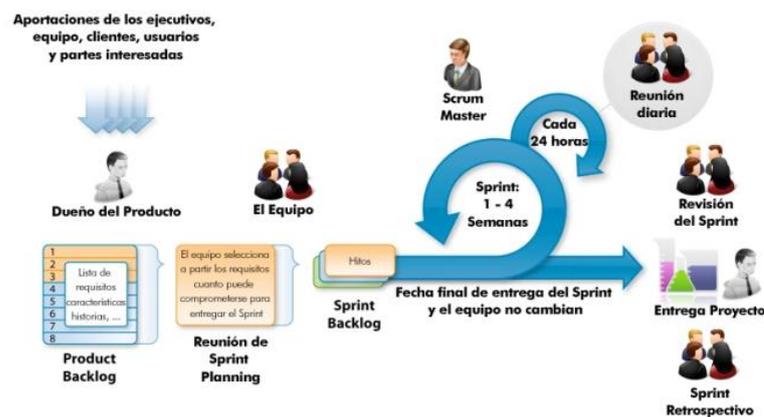
### **Objetivos de SCRUM**

El principal objetivo de SCRUM es satisfacer al cliente a través de la entrega temprana y continua de software de valor.

- Agilitar cualquier cambio solicitado por el cliente en los requisitos, antes o durante el desarrollo del proyecto.
- Facilitar en el menor tiempo posible la entrega de módulos funcionales del proyecto al cliente.

- Trabajar de forma vinculada con todos los actores involucrados al proyecto durante todo el proceso de desarrollo hasta la finalización y entrega del mismo.
- Ofrecer soporte y motivación a la evolución profesional e intelectual de los desarrolladores, generando confianza entre los miembros del equipo de trabajo, considerando que esta metodología motiva a cada una a asumir las responsabilidades según sus capacidades.
- Verificar la comunicación a todos los actores involucrados en el proyecto, sobre los avances realizados en el tema.
- Medir el progreso del proyecto mediante las entregas funcionales a los usuarios.

**Gráfico 22: Funcionamiento de la Metodología SCRUM**



**Fuente:** (Extreme Programming, 2017)

### **Modelo de procesos de Atención Médica Inmediata utilizando GPS.**

Este proceso se describen las acciones a seguir paso a paso, lo cual tiene la finalidad de sistematizar el departamento de planificación asistencial gestionando automáticamente las solicitudes de atención médica de los pacientes domiciliarios, y de ese mismo modo otorgarles de manera automática las ambulancias más adecuadas según sea su caso. Conjuntamente se pretende brindar la información disponible al equipo médico ambulatorio y a cada uno de los implicados en el proceso de atención de emergencia.

## **Descripción de las actividades**

El proceso inicia cuando el paciente presenta una solicitud de atención médica domiciliaria por medio de la aplicación. En caso de que el usuario no haya registrado sus datos con anticipación la aplicación solicitará que se registre para acceder a la aplicación.

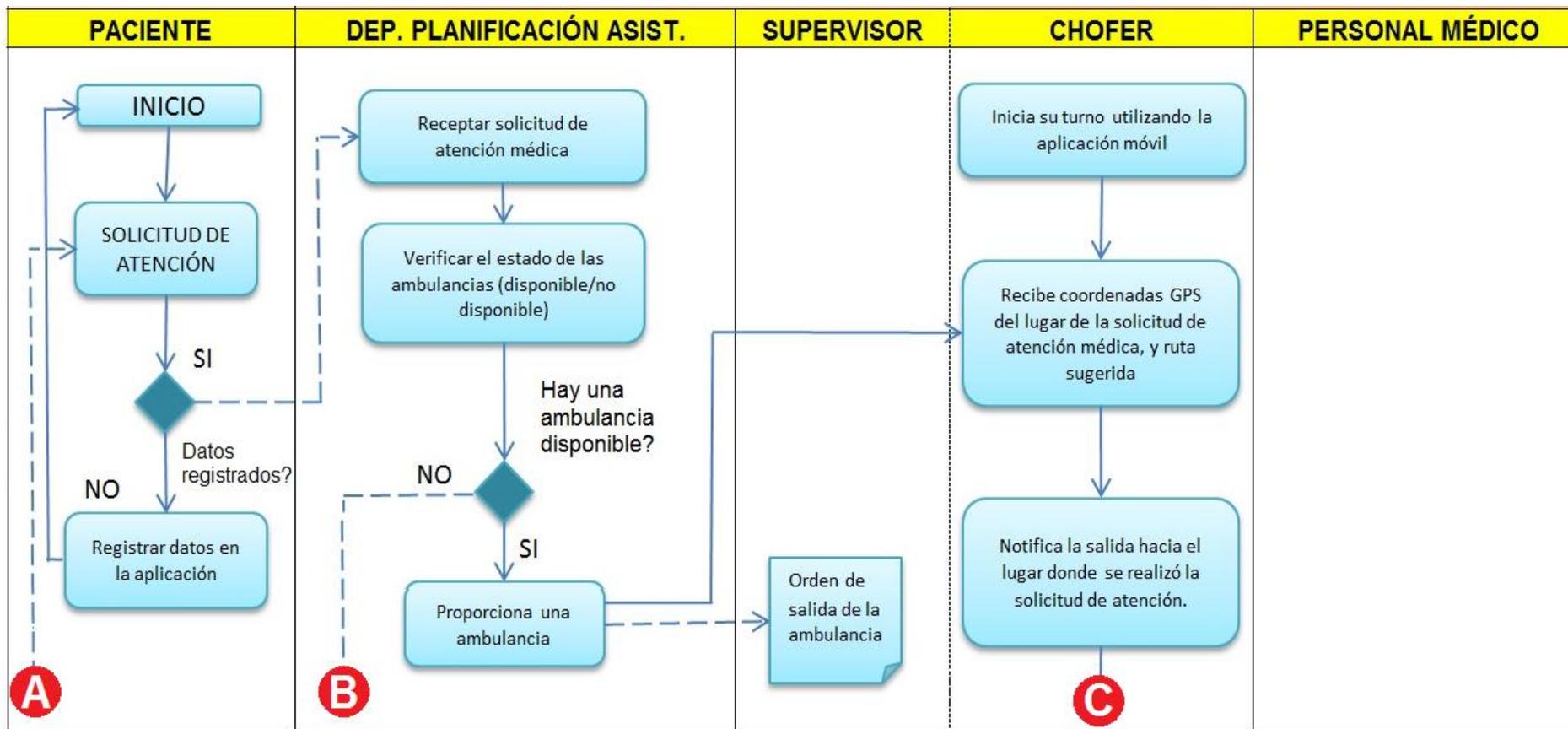
El departamento de planificación asistencial recibe la solicitud de atención médica sistemáticamente visualizando el lugar exacto de la petición utilizando coordenadas GPS. En ese momento verifica el estado de las ambulancias (disponibles/no disponibles). En el caso que no exista una ambulancia disponible, el departamento de planificación asistencial, notificará al usuario, e inmediatamente le dará la opción de volver a solicitar la atención médica. Y si existe una unidad disponible se proporciona una unidad ambulatoria para atender la emergencia, y a su vez se genera el documento llamado orden de salida de la unidad ambulatoria, el cual será controlado por el supervisor encargado del área.

El chofer u operador de la unidad ambulatoria recibe las coordenadas GPS del lugar de la solicitud de atención, y también se le facilita por medio del dispositivo móvil una ruta sugerida para mayor velocidad de llegada. Ya teniendo esa información notifica su salida hacia el punto de la emergencia, actualizando el estado de la ambulancia que está usando a “no disponible”.

Mientras el operador de la ambulancia recibe las coordenadas de llegada, el personal médico recibe información del paciente e historia clínica, mientras se dirige hasta el punto.

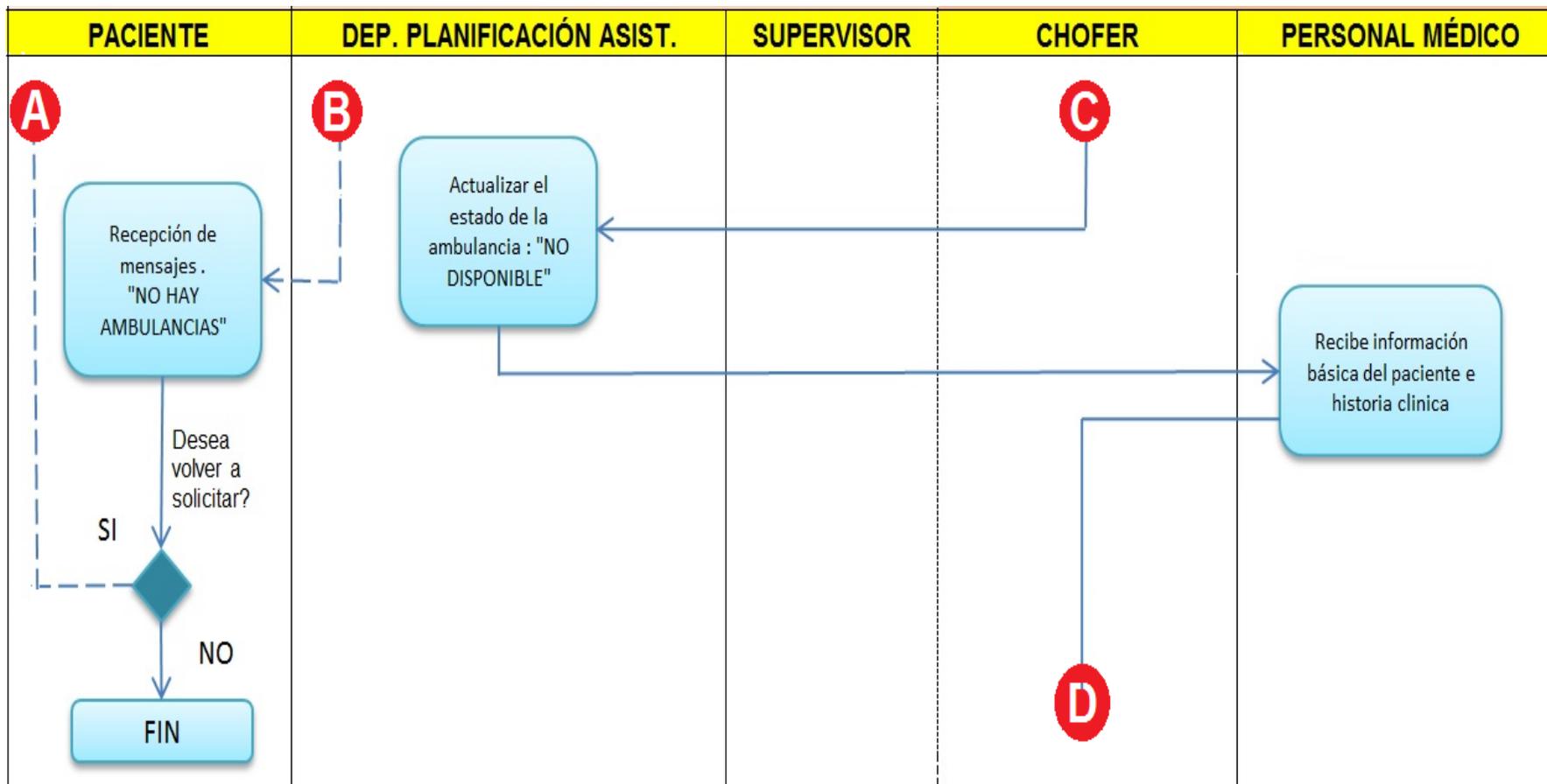
Al llegar el personal ambulatorio identifica al paciente, efectúa la atención requerida. En el caso que sea necesario llevar al paciente a un centro médico se notificará y se lo trasladará, caso contrario se notificará y se dará por cumplida la atención.

Gráfico 23: Diagrama de actividades de Atención Médica Inmediata



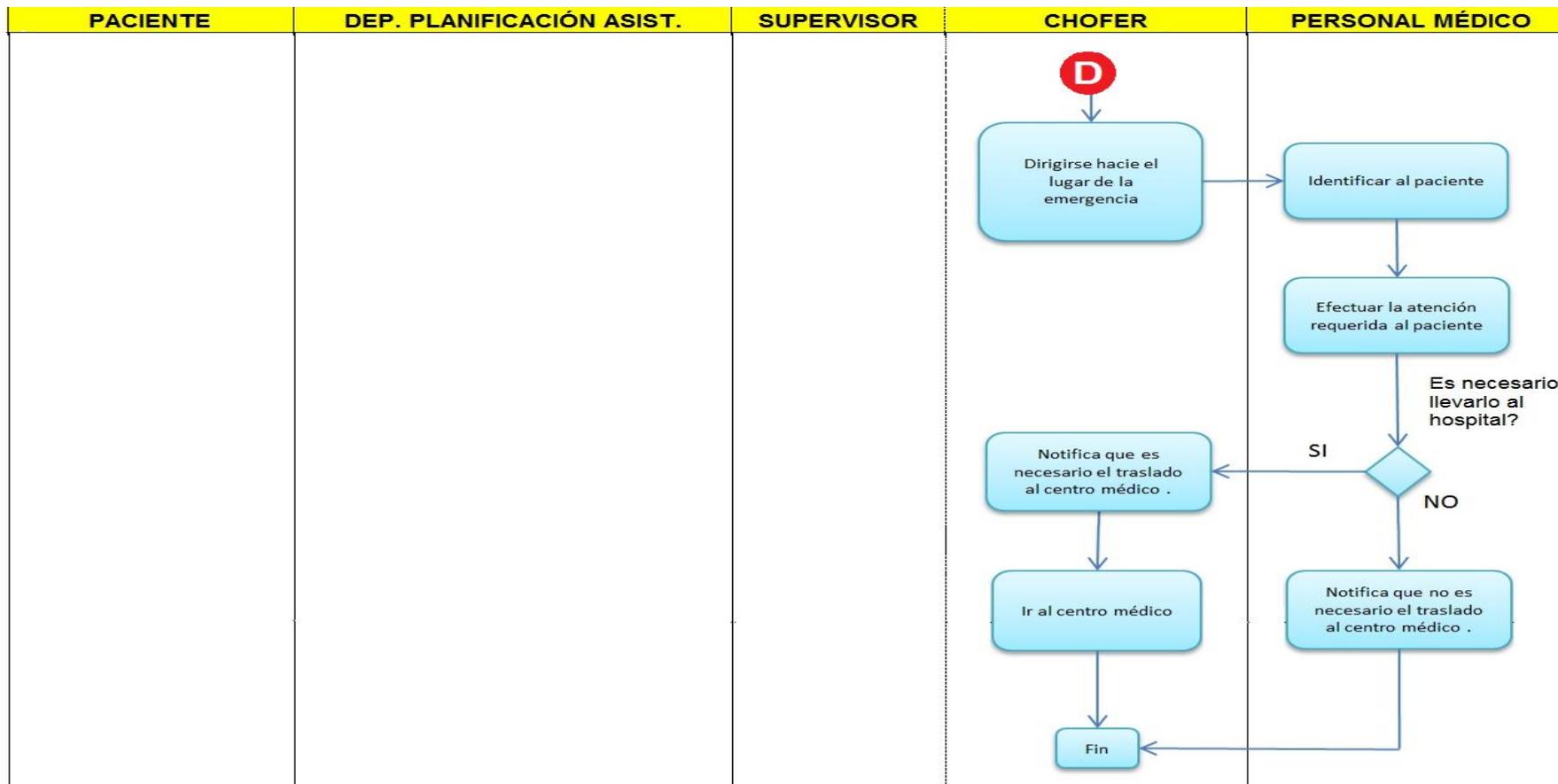
Elaborado por el autor: Ordóñez Guerrero Juan Miguel

Gráfico 24: Diagrama de actividades de Atención Médica Inmediata



Elaborado por el autor: Ordóñez Guerrero Juan Miguel

Gráfico 25: Diagrama de actividades de Atención Médica Inmediata



Elaborado por el autor: Ordóñez Guerrero Juan Miguel

## Diagrama panorámico IPO

“Permite una vista macro de la entrada, proceso y salida y, por lo tanto, se le menciona como un diagrama panorámico.” (Kenneth E. Kendall, 1997)

Gráfico 26: Diagrama IPO de Atención Médica Inmediata

ENTRADA	PROCESO	SALIDA
- REGISTRAR DATOS DEL PACIENTE.  - ENVIAR SOLICITUD DE ATENCIÓN.	- VERIFICAR SOLICITUD DEL PACIENTE.  - VALIDAR DATOS DEL PACIENTE.  - BUSCAR AMBULANCIAS DISPONIBLES Y NOTIFICAR AL PACIENTE .  - ENVIAR UNIDAD AMBULATORIA DIRIGIDA POR GPS.	- MOSTRAR PUNTO DE EMERGENCIA.  - VISUALIZAR DATOS E HISTORIA CLINICA DEL PACIENTE.  - EFECTUAR ATENCIÓN MÉDICA.

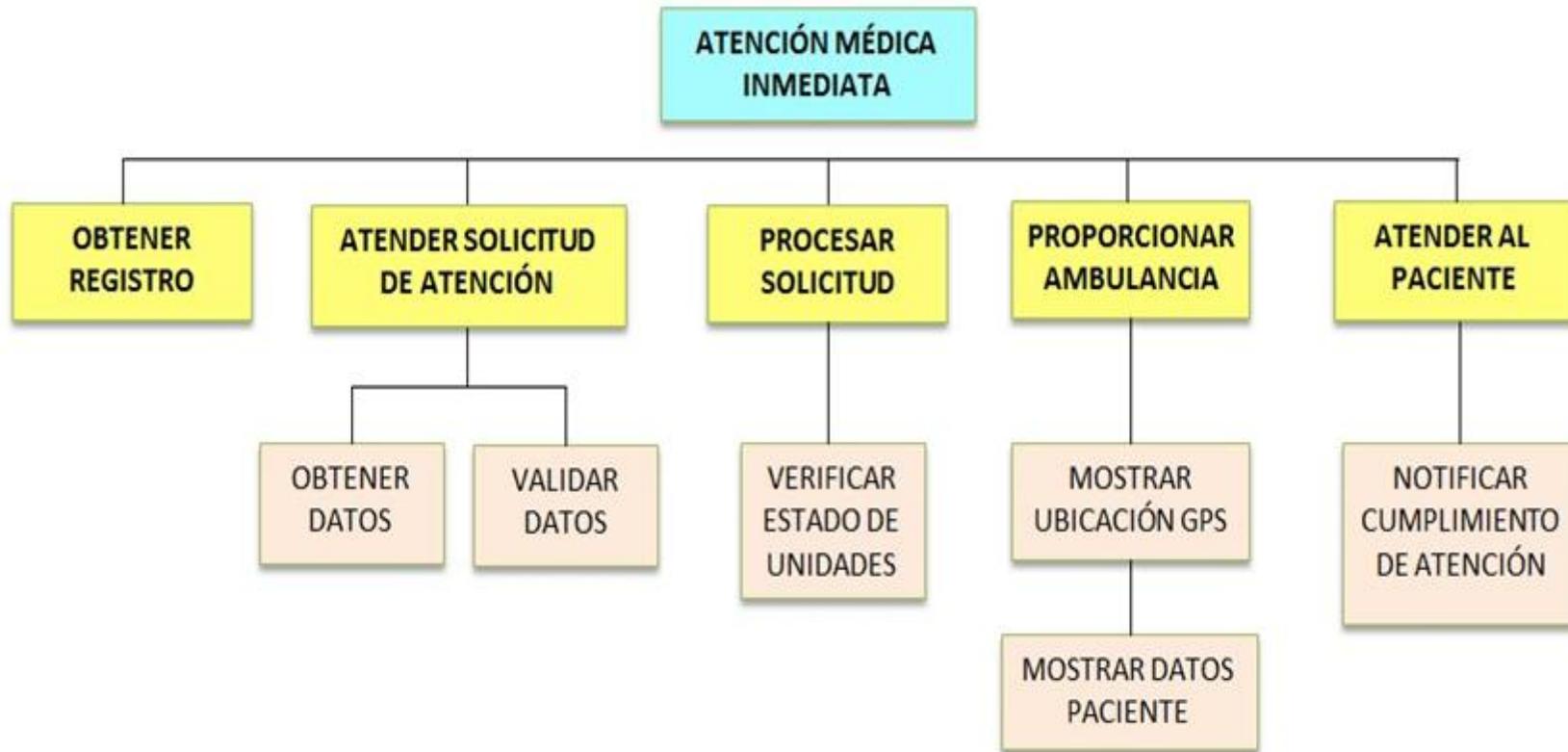
**Elaborado por el autor:** Ordóñez Guerrero Juan Miguel

## Diagrama jerárquico HIPO

Este tipo de diagramas sirven para facilitar simplificando el diseño y desarrollo de software. Las siglas HIPO pertenecen a los términos anglosajones Hierarchy Input Process Output, que en español se lee Jerarquía Entrada Proceso Salida, en cuanto su interpretación nos muestra una descripción de cómo funciona esta técnica

## DIAGRAMA JERÁRQUICO HIPO DE ATENCIÓN MÉDICA INMEDIATA

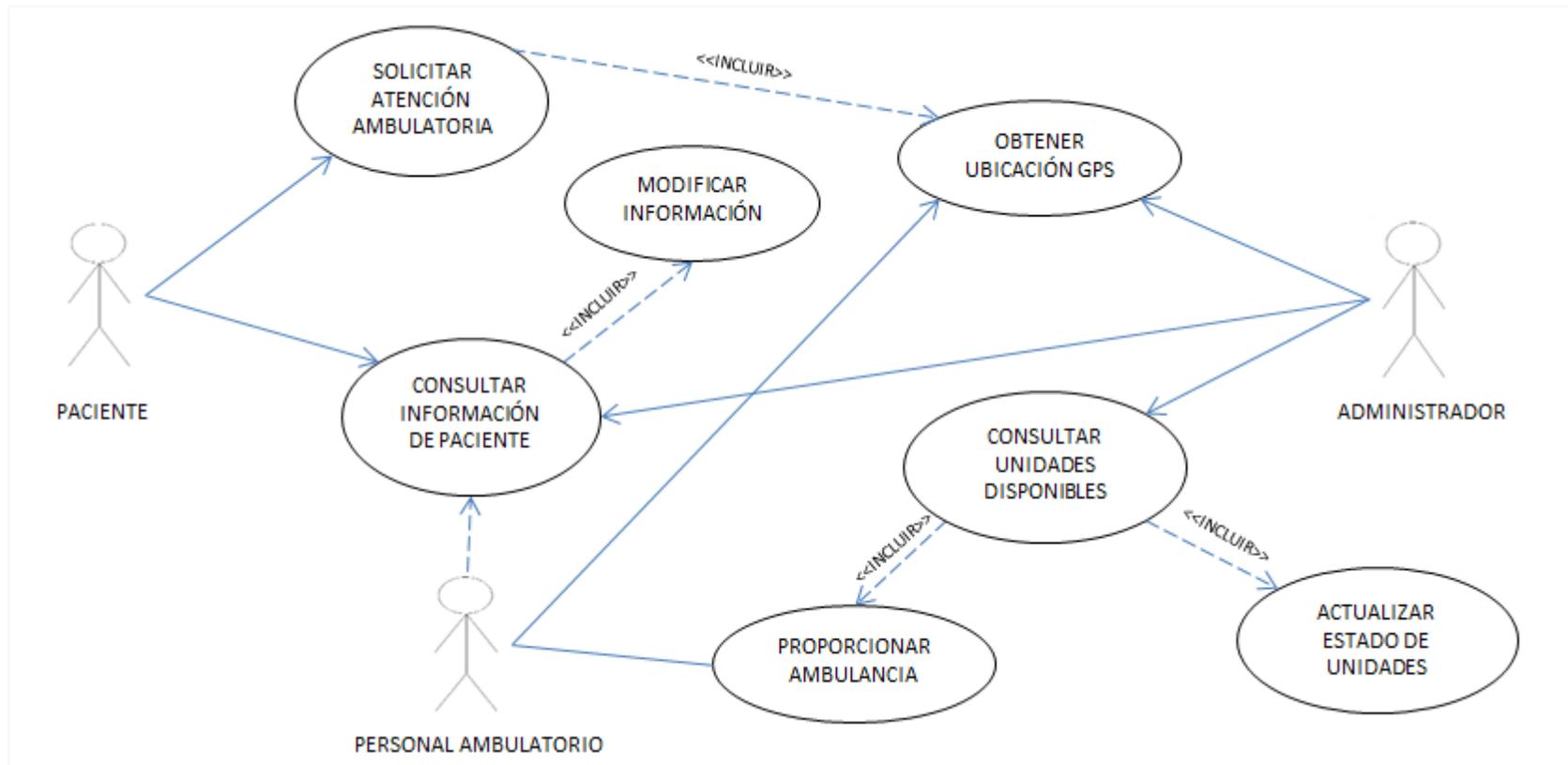
Gráfico 27: Diagrama HIPO de Atención Médica Inmediata



Elaborado por el autor: Ordóñez Guerrero Juan Miguel

## CASO DE USO DE ATENCIÓN MÉDICA DOMICILIARIA

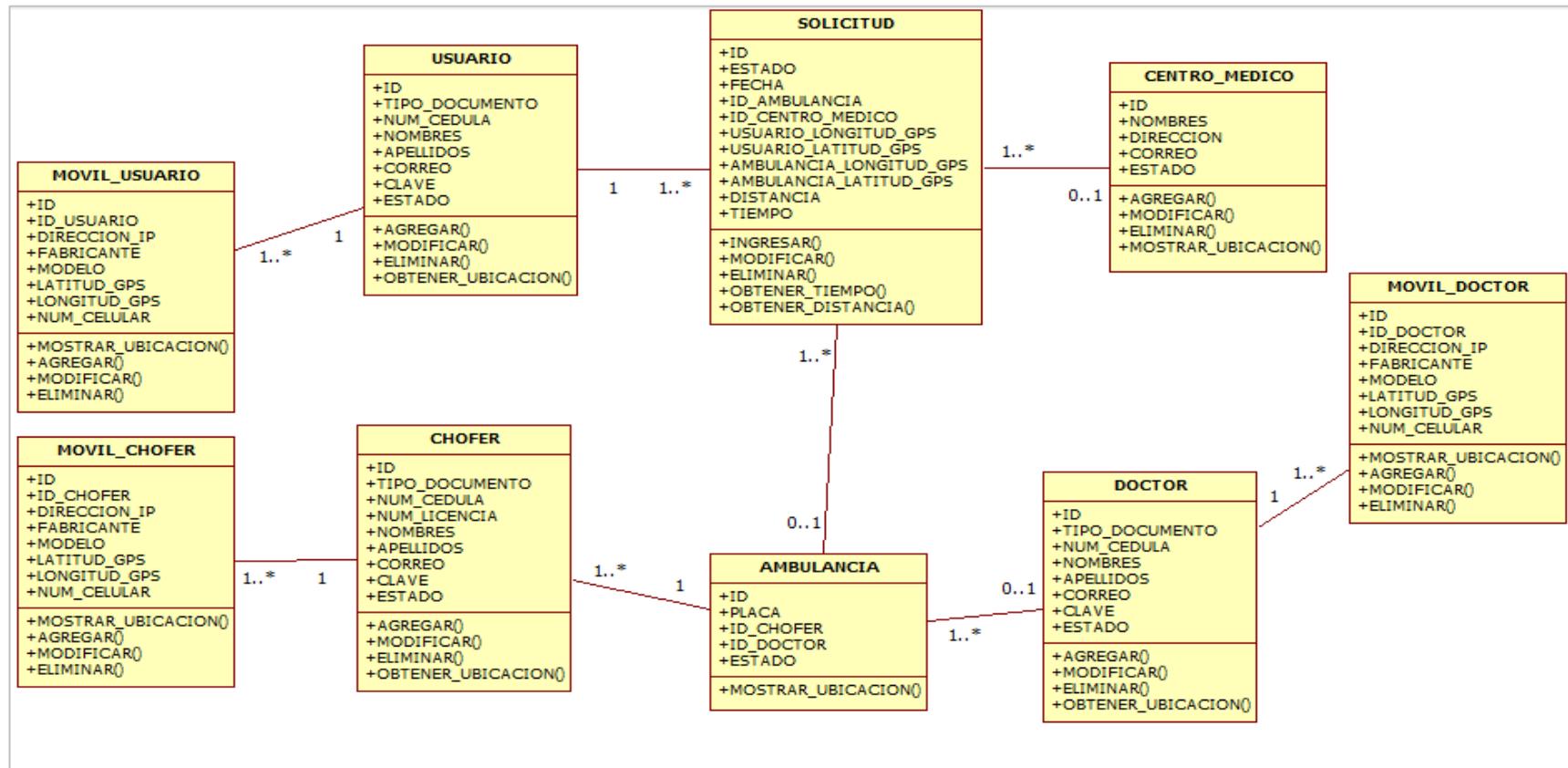
Gráfico 28: CASO DE USO



Elaborado por el autor: Ordóñez Guerrero Juan Miguel

## DIAGRAMA DE CLASES DE ATENCIÓN MÉDICA INMEDIATA

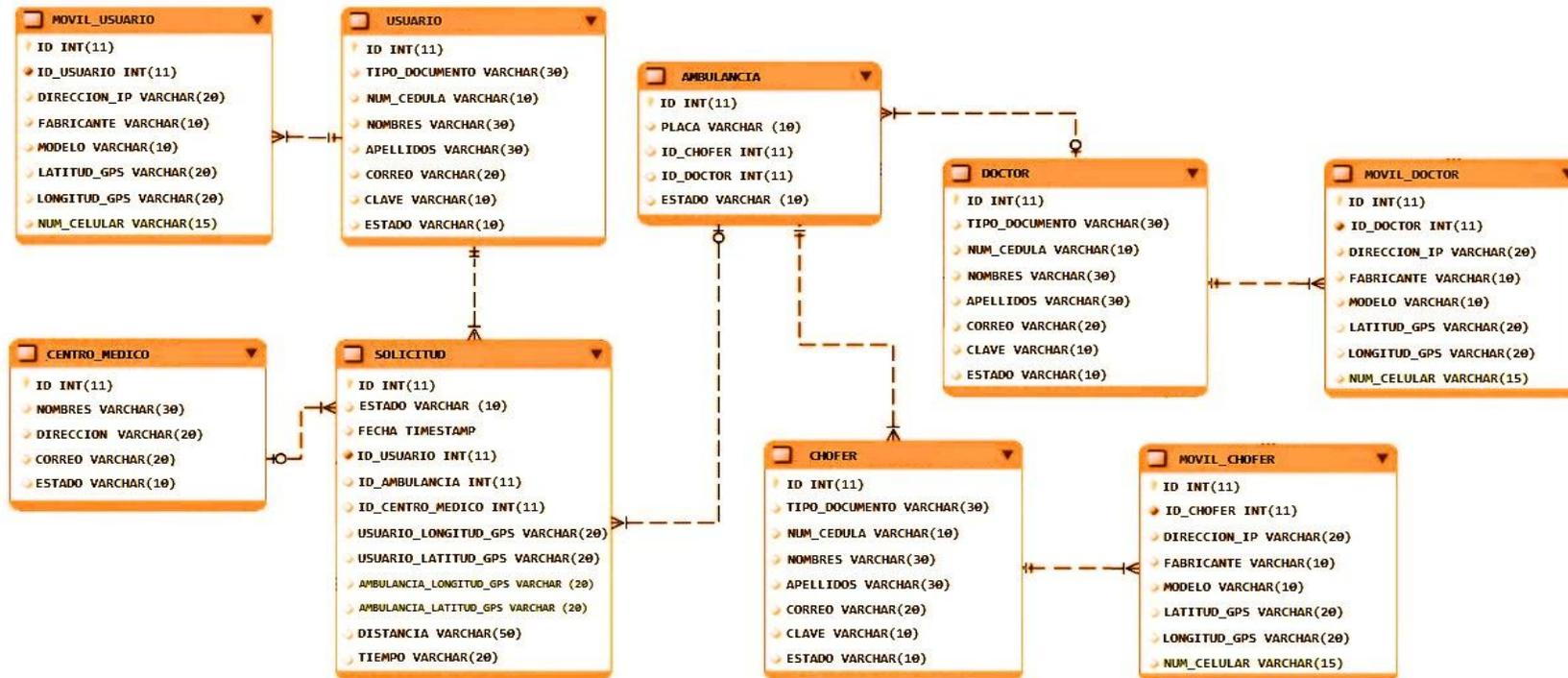
Gráfico 29: Diagrama de clases



Elaborado por el autor: Ordóñez Guerrero Juan Miguel

# DIAGRAMA ENTIDAD RELACIÓN

Gráfico 30: DIAGRAMA ENTIDAD RELACIÓN DE ATENCIÓN MÉDICA INMEDIATA



Elaborado por el autor: Ordóñez Guerrero Juan Miguel

## DESCRIPCIÓN DE LAS ENTIDADES Y SUS TIPOS DE DATOS

### SIGNIFICADO DE TIPO DE DATOS EN LA TABLA:

PK – Clave primaria

AI – Autoincremental

NN – No admite NULL

UQ – Único

Tabla 7: ENTIDAD MOVIL\_\_USUARIO

Nombre de columna	Tipo de dato	PK	NN	UQ	AI	DEFAULT
ID	INT(11)	X	X		X	
ID_USUARIO	INT(11)		X	X		
DIRECCION_IP	VARCHAR(20)		X	X		
FABRICANTE	VARCHAR(20)		X			
MODELO	VARCHAR(10)		X			
LATITUD_GPS	VARCHAR(20)					NULL
LONGITUD_GPS	VARCHAR(20)					NULL
NUM_CELULAR	VARCHAR(15)		X			

Elaborado por el autor: Ordóñez Guerrero Juan Miguel

Tabla 8: ENTIDAD USUARIO

Nombre de columna	Tipo de dato	PK	NN	UQ	AI	DEFAULT
ID	INT(11)	X	X		X	
TIPO_DOCUMENTO	VARCHAR(30)		X			
NUM_CEDULA	VARCHAR(10)		X	X		
NOMBRES	VARCHAR(30)		X			
APELLIDOS	VARCHAR(30)		X			
CORREO	VARCHAR(20)		X	X		
CLAVE	VARCHAR(10)		X			
ESTADO	VARCHAR(10)		X			

Elaborado por el autor: Ordóñez Guerrero Juan Miguel

Tabla 9: ENTIDAD AMBULANCIA

Nombre de columna	Tipo de dato	PK	NN	UQ	AI	DEFAULT
ID	INT(11)	X	X		X	
PLACA	VARCHAR(30)		X	X		
ID_CHOFER	VARCHAR(10)					NULL
ID_DOCTOR	VARCHAR(30)					NULL
ESTADO	VARCHAR(30)		X			

Elaborado por el autor: Ordóñez Guerrero Juan Miguel

Tabla 10: ENTIDAD MOVIL\_CHOFER

Nombre de columna	Tipo de dato	PK	NN	UQ	AI	DEFAULT
ID	INT(11)	X	X		X	
ID_CHOFER	INT(11)		X	X		
DIRECCION_IP	VARCHAR(20)		X	X		
FABRICANTE	VARCHAR(20)		X			
MODELO	VARCHAR(10)		X			
LATITUD_GPS	VARCHAR(20)					NULL
LONGITUD_GPS	VARCHAR(20)					NULL
NUM_CELULAR	VARCHAR(15)		X			

Elaborado por el autor: Ordóñez Guerrero Juan Miguel

Tabla 11: ENTIDAD CHOFER

Nombre de columna	Tipo de dato	PK	NN	UQ	AI	DEFAULT
ID	INT(11)	X	X		X	
TIPO_DOCUMENTO	VARCHAR(30)		X			
NUM_CEDULA	VARCHAR(10)		X	X		
NOMBRES	VARCHAR(30)		X			
APELLIDOS	VARCHAR(30)		X			
CORREO	VARCHAR(20)		X	X		
CLAVE	VARCHAR(10)		X			
ESTADO	VARCHAR(10)		X			

Elaborado por el autor: Ordóñez Guerrero Juan Miguel

Tabla 12: ENTIDAD DOCTOR

Nombre de columna	Tipo de dato	PK	NN	UQ	AI	DEFAULT
ID	INT(11)	X	X		X	
TIPO_DOCUMENTO	VARCHAR(30)		X			
NUM_CEDULA	VARCHAR(10)		X	X		
NOMBRES	VARCHAR(30)		X			
APELLIDOS	VARCHAR(30)		X			
CORREO	VARCHAR(20)		X	X		
CLAVE	VARCHAR(10)		X			
ESTADO	VARCHAR(10)		X			

Elaborado por el autor: Ordóñez Guerrero Juan Miguel

Tabla 13: ENTIDAD MOVIL\_DOCTOR

Nombre de columna	Tipo de dato	PK	NN	UQ	AI	DEFAULT
ID	INT(11)	X	X		X	
ID_DOCTOR	INT(11)		X	X		
DIRECCION_IP	VARCHAR(20)		X	X		
FABRICANTE	VARCHAR(20)		X			
MODELO	VARCHAR(10)		X			
LATITUD_GPS	VARCHAR(20)					NULL
LONGITUD_GPS	VARCHAR(20)					NULL
NUM_CELULAR	VARCHAR(15)		X			

Elaborado por el autor: Ordóñez Guerrero Juan Miguel

Tabla 14: ENTIDAD CENTRO\_MEDICO

Nombre de columna	Tipo de dato	PK	NN	UQ	AI	DEFAULT
ID	INT(11)	X	X		X	
NOMBRES	VARCHAR(30)		X			
DIRECCION	VARCHAR(20)		X			
CORREO	VARCHAR(20)		X			
ESTADO	VARCHAR(10)		X			

Elaborado por el autor: Ordóñez Guerrero Juan Miguel

Tabla 15: ENTIDAD SOLICITUD

Nombre de columna	Tipo de dato	PK	NN	UQ	AI	DEFAULT
ID	INT(11)	X	X		X	
ESTADO	VARCHAR(10)		X			
FECHA	TIMESTAMP		X			
ID_USUARIO	INT(11)		X			
ID_AMBULANCIA	INT(11)					NULL
ID_CENTRO_MEDICO	INT(11)					NULL
USUARIO_LONGITUD_GPS	VARCHAR(20)					NULL
USUARIO_LATITUD_GPS	VARCHAR(20)					NULL
AMBULANCIA_LONGITUD_GPS	VARCHAR(20)					NULL
AMBULANCIA_LATITUD_GPS	VARCHAR(20)					NULL
DISTANCIA	VARCHAR(50)					NULL
TIEMPO	VARCHAR(20)					NULL

Elaborado por el autor: Ordóñez Guerrero Juan Miguel

## DESCRIPCIÓN DE PANTALLAS DE LA APLICACIÓN

En esta parte del proyecto podremos visualizar la pantalla de la aplicación del proyecto actual, se procederá a describir cada una de sus partes.

### PANTALLA DE: INICIO DE SESIÓN

**DESCRIPCIÓN:** A través de esta pantalla el usuario podrá ingresar a la aplicación llenando los campos solicitados como son: usuario y clave, luego daremos clic en “entrar”. En el caso que el usuario no se encuentre “registrado” en el sistema, podrá seleccionar la opción registrarse.

Gráfico 31: Inicio de sesión



Elaborado por el autor: Juan Ordóñez G.

## PANTALLA DE: SOLICITUD DE REGISTRO DE USUARIO

**DESCRIPCIÓN:** A través de esta pantalla el usuario podrá solicitar su registro por medio de la aplicación llenando los campos requeridos con sus datos personales.

Gráfico 32: Ingreso de datos

The image shows a mobile application interface for user registration. The screen displays the following fields and a button:

- \*\*\*\*\*INGRESE SUS DATOS\*\*\*\*\*
- TIPO DE DOCUMENTO: A dropdown menu (ComboBox) with "CÉDULA" selected.
- #Ced: A text input field.
- NOMBRES: A text input field.
- APELLIDOS: A text input field.
- #Celular: A text input field.
- CORREO: A text input field.
- CLAVE: A text input field.
- REGISTRARSE: A blue button.

Callouts on the right side of the screen explain the function of each field:

- ComboBox permite elegir el tipo de documento que vaya a utilizar.
- Textbox permite ingresar el número de documento elegido.
- Textbox permite al usuario ingresar sus nombres
- Textbox permite al usuario ingresar sus apellidos.
- Textbox permite al usuario ingresar su celular.
- Textbox permite al usuario ingresar su correo.
- Textbox permite al usuario ingresar su clave.

Elaborado por el autor: Juan Ordóñez G

## PANTALLA DE: SOLICITUD DE ATENCIÓN MÉDICA INMEDIATA

**DESCRIPCIÓN:** En esta pantalla se encontrará el botón de “SOLICITAR ATENCIÓN”, y el botón “SALIR”.

Gráfico 33: Solicitar atención



## PANTALLA DE: UBICACIÓN GPS DEL USUARIO.

**DESCRIPCIÓN:** Muestra la ubicación exacta del usuario que ha solicitado la atención médica inmediata a domicilio. Esta pantalla sirve de guía al conductor de la ambulancia que transportará al personal médico.

Gráfico 34: Ubicación de usuario



*Muestra la dirección exacta del usuario. Como: provincia, ciudad, parroquia, calle, manzana, solar, villa, etc.*

*La aplicación Android utilizará los Mapas de Google por medio de las APIs de Google.*

*Muestra con un símbolo el lugar exacto en el mapa, para servir de guía al conductor de la ambulancia*

## PRESUPUESTO REQUERIDO PARA LA APLICACIÓN

Tabla 10: PRESUPUESTO REQUERIDO PARA LA APLICACIÓN

<b>RECURSOS HUMANOS</b>			
<b>CANTIDAD</b>	<b>CARGO</b>	<b>COSTO INDIVIDUAL</b>	<b>TOTAL</b>
1	Programador	1680	\$1.480,00
1	Diseñador gráfico	1200	\$1.200,00
<b>TOTAL RECURSOS HUMANOS</b>			<b>\$2.880,00</b>
<b>RECURSOS TECNOLÓGICOS</b>			
<b>HARDWARE</b>			
<b>CANTIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>COSTO/HORA</b>	<b>TOTAL</b>
100	Impresiones/pruebas	\$0,10	\$10,00
2	Pendrive	\$10,00	\$20,00
<b>TOTAL HARDWARE</b>			<b>\$30,00</b>
<b>SOFTWARE</b>			
<b>CANTIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>C/U</b>	<b>TOTAL</b>
100	Impresiones/pruebas	\$0,10	\$10,00
300	Hora/internet	\$0,50	\$150,00
2	Pendrive	\$10,00	\$20,00
1	Licencias (Windows 7, Office)	\$300,00	\$300,00
<b>TOTAL SOFTWARE</b>			<b>\$480,00</b>
<b>RECURSOS MATERIALES</b>			
<b>CANTIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>C/U</b>	<b>TOTAL</b>
10	Esferos	\$0,25	\$2,50
5	Anillados	\$3,00	\$15,00
10	Carpetas	\$1,00	\$10,00
1	Corrector	\$1,00	\$1,00
<b>TOTAL RECURSOS MATERIALES</b>			<b>\$26,00</b>
<b>TOTAL DEL PROYECTO</b>			<b>\$3.216,00</b>

## CONCLUSIONES

- Se logró comprobar bibliográficamente durante todo el desarrollo de este proyecto que; los teléfonos celulares son una herramienta básica para el desarrollo tecnológico en la vida del ser humano, por ese motivo muchos países están implementando este tipo de aplicaciones consideradas parte de la campaña salud móvil.
- Se identificó la información científica con respecto a la importancia de crear e implementar el software y de los recursos tecnológicos para este fin, de lo cual se determinó que la empresa tiene la necesidad urgente de implementar el servicio de geolocalización móvil, lo cual aportará seguridad, agilidad y rapidez en la atención médica inmediata en pacientes domiciliarios.
- La aplicación de este proyecto resuelve directamente los problemas de comunicación entre ambas partes, teniendo como resultado una mejor calidad de servicio al cliente.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda a la empresa de Atención Médica Inmediata (AMI) implementar el proyecto propuesto en esta tesis, con la finalidad de dar solución a las problemáticas presentadas en esta investigación, para brindar agilidad, rapidez y calidez en la atención domiciliaria cumpliendo los requerimientos sanitarios correspondientes. También como recomendación se sugiere lo siguiente:

- Desarrollar un módulo de chat para que los pacientes puedan comunicarse con un profesional según su necesidad hasta que llegue la atención a su domicilio.
- Crear el módulo de farmacia personalizada, para trabajar conjuntamente con el servicio farmacia a domicilio que brinda la empresa.
- Promover el respaldo digital de todo documento que la empresa utilice, incluyendo las órdenes de salida de las ambulancias.
- Capacitar y documentar a todo el personal AMI sobre el uso de este software y sus futuros módulos.
- Proveer de un computador para el área de seguridad que se encarga de controlar las salidas y llegadas de los vehículos, para que realice los registros de manera digital, para luego ser consultadas de manera rápida y confiable.

## BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, C. M. (2011). *uv.mx*. Recuperado el 24 de Mayo de 2018, de Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa: <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Guia-didactica-metodologia-de-la-investigacion.pdf>
- AMI S.A. (2016). *amiasistencia.com*. Recuperado el 18 de Mayo de 2018, de Seguro asistencial de atención médica para empresas y comercios | AMI: <http://amiasistencia.com/empresas-y-eventos/asistencia-medica-empresas/>
- AMI S.A. (2016). *amiasistencia.com*. Recuperado el 08 de Junio de 2018, de Asistencia medica a eventos | AMI: <http://amiasistencia.com/empresas-y-eventos/asistencia-medica-eventos/>
- AMI S.A. (2016). *amiasistencia.com*. Recuperado el 8 de Junio de 2018, de Conocenos | AMI: <http://amiasistencia.com/conocenos/>
- AMI S.A. (2016). *amiasistencia.com/*. Recuperado el 8 de Junio de 2018, de <http://amiasistencia.com/>
- Andino, & Yépez. (2002). *Manual de trabajos de grado en maestría y tesis doctoral*.
- Android Developers. (2018). *Android Developers*. Recuperado el 16 de Mayo de 2018, de Conoce Android Studio | Android Developers: <https://developer.android.com/studio/intro/?hl=es-419>
- Android Developers. (25 de Abril de 2018). *Android Developers*. Recuperado el 16 de Mayo de 2018, de Arquitectura de la plataforma | Android Developers: <https://developer.android.com/guide/platform/?hl=es>

APKPure. (2017). *apkpure.com*. Recuperado el 18 de Mayo de 2018, de emi Descarga APK - Gratis Salud y bienestar Aplicación para Android: <https://apkpure.com/es/emi/com.kubo.emi>

Basterra, et al. (27 de 10 de 2017). *media.readthedocs.org*. Recuperado el 30 de 04 de 2018, de Android OS Documentation: <https://media.readthedocs.org/pdf/androidos/latest/androidos.pdf>

CHAVEZ, A. (2015). *sarahyjavir.blogspot.com*. Recuperado el 15 de Mayo de 2018, de SISTEMA ANDROID: [http://sarahyjavir.blogspot.com/p/blog-page\\_81.html](http://sarahyjavir.blogspot.com/p/blog-page_81.html)

Coello, C. (11 de mayo de 2016). *Redacción médica*. Recuperado el 13 de 02 de 2018, de <https://www.redaccionmedica.ec/secciones/profesionales/enfermera-es-una-profesi-n-apetecida-pero-deficitaria-87786>

Comisión Europea. (10 de Abril de 2014). *ec.europa.eu*. Recuperado el 16 de 02 de 2018, de Libro verde: <http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2014/ES/1-2014-219-ES-F1-1.Pdf>

*Constitución de la República del Ecuador*. (2008). Ecuador.

*Decreto Ejecutivo N°1014*. (10 de Abril de 2008). Quito.

Deloitte Touche Tohmatsu Limited. (2017). *deloitte.com*. Recuperado el 15 de 02 de 2018, de <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/pe/Documents/technology-media-telecommunications/TMT%20Predictions%202017%20Spanish-Americas%20Region.pdf>

Deloitte Touche Tohmatsu Limited. (2017). *www2.deloitte.com*. Recuperado el 15 de 02 de 2018, de Predicciones sobre tecnología :

<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/pe/Documents/technology-media-telecommunications/TMT%20Predictions%202017%20Spanish-Americas%20Region.pdf>

Dr. Hernández Sampieri, e. a. (2014). *Metodología de la Investigación (6ta edición)*. México: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

ESAN. (2017 de Junio de 2017). *esan.edu.pe*. Recuperado el 01 de Junio de 2018, de ¿Qué es el Scrum y por qué es importante desarrollarlo en un proyecto?: <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2017/06/que-es-el-scrum-y-por-que-es-importante-desarrollarlo-en-un-proyecto/>

Expansión. (13 de Agosto de 2014). *Expansión*. Recuperado el 16 de Mayo de 2018, de ¿Cómo funciona Google Maps?: <https://expansion.mx/tecnologia/2014/08/13/como-funciona-google-maps>

Extreme Programming. (2017). *Extreme Programming*. Recuperado el 02 de Junio de 2018, de XP vs SCRUM: <https://iswugextremeprog.wordpress.com/xp-vs-scrum/>

Fernández, S. (26 de Septiembre de 2017). *incae.edu*. Recuperado el 15 de Mayo de 2018, de Estudio de INCAE revela rezago tecnológico en América Latina | Noticias - INCAE Business School: <http://www.incae.edu/es/noticias/estudio-de-incae-revela-rezago-tecnologico-en-america-latina.php>

Fundación Vodafone España, et al. (2012). *amovil.es*. Recuperado el 15 de 02 de 2018, de Libro blanco para el diseño de Tecnología Móvil accesible y fácil de usar: [http://www.amovil.es/sites/default/files/e-5\\_1\\_libro\\_blanco\\_espanol.pdf](http://www.amovil.es/sites/default/files/e-5_1_libro_blanco_espanol.pdf)

González, et al. (2011). *scielo.conicyt.cl*. Recuperado el 16 de Mayo de 2018, de Sistema para la generación automática de mapas de rendimiento. Aplicación en la agricultura de precisión: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-34292011000100009&script=sci\\_arttext&tlng=pt](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-34292011000100009&script=sci_arttext&tlng=pt)

Google LCC. (2015). *play.google.com*. Recuperado el 16 de Mayo de 2018, de <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.saludsa.central>

Google LCC. (2014). *play.google.com*. Recuperado el 16 de Mayo de 2018, de <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.medscape.android&hl=es>

Google LCC. (2016). *play.google.com*. Recuperado el 16 de Mayo de 2018, de <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.saludsa.central>

Google LCC. (2017). *google.com*. Recuperado el 16 de Mayo de 2018, de Google Street View: <https://www.google.com.ec/intl/es-419/streetview/understand/>

Google LCC. (2017). *support.google.com*. Recuperado el 18 de Mayo de 2018, de Información para los consumidores - Ayuda de Google Play: [https://support.google.com/googleplay/answer/7588573?hl=es&ref\\_topic=3171690](https://support.google.com/googleplay/answer/7588573?hl=es&ref_topic=3171690)

Google LLC. (2017). *play.google.com*. Recuperado el 16 de Mayo de 2018, de [https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.apps.maps&hl=es\\_EC](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.apps.maps&hl=es_EC)

Grandon, C. (25 de 04 de 2017). *virtual.udabol.edu.bo*. Recuperado el 30 de 04 de 2018, de

[http://virtual.udabol.edu.bo/pluginfile.php/174638/mod\\_folder/content/0/android%20teme.pdf.pdf?forcedownload=1](http://virtual.udabol.edu.bo/pluginfile.php/174638/mod_folder/content/0/android%20teme.pdf.pdf?forcedownload=1)

Grupo Falck. (2015). *grupoemi.com*. Recuperado el 18 de Mayo de 2018, de Emi - App: <http://grupoemi.com/ecuador/afiliados/93/app/203>

INEC. (28 de Noviembre de 2010). *ecuadorencifras.gob.ec*. Recuperado el 23 de Mayo de 2018, de Resultados del Censo 2010: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manualateral/Resultados-provinciales/guayas.pdf>

INEC. (Diciembre de 2016). *ecuadorencifras.gob.ec*. Recuperado el 26 de 03 de 2018, de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC´S) 2016: [http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_Sociales/TIC/2016/170125.Presentacion\\_Tics\\_2016.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/TIC/2016/170125.Presentacion_Tics_2016.pdf)

INFOBAE. (6 de Septiembre de 2017). *Infobae*. Recuperado el 15 de Mayo de 2018, de Tamaños, precios y funciones: la drástica evolución de los teléfonos celulares en los últimos 40 años: <https://www.infobae.com/tendencias/innovacion/2017/09/06/tamano-s-precios-y-funciones-la-drastica-evolucion-de-los-telefonos-celulares-en-los-ultimos-40-anos/>

Ing. Mariela Torres, e. a. (16 de Febrero de 2014). *s3.amazonaws.com*. Recuperado el 24 de Mayo de 2018, de METODOS DE RECOLECCION DE DATOS PARA UNA INVESTIGACIÓN: [https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/33095415/METODOS\\_DE\\_RECOLECCION\\_DE\\_DATOS\\_PARA\\_UNA\\_INVESTIGACION.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1527191831&Signature=usyvv7sHg9FnqSX%2BpJv9ydljY%3D&response-content-disposition=inline%3B%20](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/33095415/METODOS_DE_RECOLECCION_DE_DATOS_PARA_UNA_INVESTIGACION.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1527191831&Signature=usyvv7sHg9FnqSX%2BpJv9ydljY%3D&response-content-disposition=inline%3B%20)

Jaén, e. a. (03 de Noviembre de 2012). *lamjol.info*. Recuperado el 16 de Mayo de 2018, de Descubriendo la anatomía de una aplicación

sobre

Android:

<https://www.lamjol.info/index.php/NEXO/article/view/685/849>

Kenneth E. Kendall, J. E. (1997). *Análisis y diseño de sistemas*. Camden, New Jersey: Pearson Educación.

La RepúblicaEC. (10 de Julio de 2017). *La RepúblicaEC*. Recuperado el 16 de Mayo de 2018, de Ecuador presenta nuevo sistema de información para salud pública: <https://www.larepublica.ec/blog/sociedad/2017/07/10/ecuador-nuevo-sistema-salud/>

Letham, L. (2001). *Google Books*. Recuperado el 16 de Mayo de 2018, de GPS fácil. Uso del sistema de posicionamiento global: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=orjnvjPqELcC&oi=fnd&pg=PA5&dq=gps+facil&ots=llurClhrdQ&sig=pJHVqxhIZUgy1D8u0yvkpKvUJhs#v=onepage&q=gps%20facil&f=false>

López, P. L. (2004). *scielo.org.bo*. Recuperado el 23 de Mayo de 2018, de POBLACIÓN MUESTRA Y MUESTREO: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-02762004000100012](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012)

Lourdes, R. (2015). *ri.uaemex.mx*. Recuperado el 18 de Mayo de 2018, de Modelo Entidad-Relación: <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/35201>

Marcelo Pedra. (14 de Marzo de 2014). *Marcelo Pedra*. Recuperado el 15 de Mayo de 2018, de Motorola DynaTAC: el primer teléfono móvil salió a la venta hace 30 años - Marcelo Pedra: <http://www.marcelopedra.com.ar/blog/2014/03/14/motorola-dynatac-el-primer-telefono-movil-salio-la-venta-hace-30-anos/>

MARE, R. (2003). *sistemamid.com*. Recuperado el 30 de 04 de 2018, de Introducción a la telefonía celular.:

[https://www.sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2014-09-27\\_04-22-11110892.pdf](https://www.sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2014-09-27_04-22-11110892.pdf)

Mayo, J. (16 de Diciembre de 2017). *henet.mx*. Recuperado el 15 de Mayo de 2018, de Usar UBER en una ciudad disminuye el uso de ambulancias – Henet: <http://www.henet.mx/usar-uber-en-una-ciudad-disminuye-el-uso-de-ambulancias/>

Mercado. (16 de Octubre de 2015). *mercado.com.ar*. Recuperado el 15 de Mayo de 2018, de Los 13 móviles más importantes de la historia: <http://www.mercado.com.ar/notas/8019705>

MPS. (2017). *geosalud.msp.gob.ec*. Recuperado el 18 de Mayo de 2018, de GeoSalud 3.0 | MSP: <https://geosalud.msp.gob.ec/geovisualizador/>

MSP. (2017). *geosalud.msp.gob.ec*. Recuperado el 16 de Mayo de 2018, de GeoSalud 3.0 | MSP: <https://geosalud.msp.gob.ec/>

Muñoz, e. a. (Septiembre de 2015). *Think With Google*. Recuperado el 15 de 02 de 2018, de La vida en el móvil. ¿Por qué el smartphome es el objeto de tecnología más vendido de la historia?: <https://www.thinkwithgoogle.com/intl/es-419/recursos-y-herramientas/m%C3%B3vil/vida-movil-smartphone-objeto-mas-vendido/>

Muñoz, M. P., & Morandé, M. R. (Septiembre de 2015). *thinkwithgoogle.com*. Recuperado el 15 de 02 de 2018, de <https://www.thinkwithgoogle.com/intl/es-419/recursos-y-herramientas/m%C3%B3vil/vida-movil-smartphone-objeto-mas-vendido/>

OPS, & OMS. (12 de mayo de 2015). *paho.org*. Recuperado el 13 de 02 de 2018, de [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=articl](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=articl)

e&id=10947:2015-pahowho-highlights-need-train-more-nursing-personnel&Itemid=1926&lang=es

OPS;OMS. (12 de mayo de 2015). *Pan American Health Organization / World Health Organization*. Recuperado el 13 de 02 de 2018, de La OPS/OMS destaca la necesidad de formar más personal de enfermería en América Latina y el Caribe | OPS OMS: [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=10947:2015-pahowho-highlights-need-train-more-nursing-personnel&Itemid=1926&lang=es](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10947:2015-pahowho-highlights-need-train-more-nursing-personnel&Itemid=1926&lang=es)

Pérez, D. (28 de Octubre de 2015). *El Androide Libre*. Recuperado el 16 de Mayo de 2018, de Todo sobre el GPS en Android: cómo funciona y cómo usarlo: <https://elandroidelibre.lespanol.com/2015/10/todo-sobre-el-gps-en-android-como-funciona-y-como-desactivarlo.html>

Polanco, e. a. (2011). *redalyc.org*. Recuperado el 30 de 04 de 2018, de Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal: <http://www.redalyc.org/pdf/782/78219156004.pdf>

ramanujan. (25 de Marzo de 2016). *ramanujan25449.blogspot.com*. Recuperado el 23 de Mayo de 2018, de FUNDAMENTOS Y VARIANTES DE LOS SISTEMAS DE GEOLOCALIZACIÓN POR SATÉLITE: <http://ramanujan25449.blogspot.com/2016/03/fundamentos-y-variantes-de-los-sistemas.html>

Ranchal, J. (31 de Enero de 2014). *Muy Canal*. Recuperado el 15 de Mayo de 2018, de Inicios, evolución y futuro del teléfono móvil: <https://www.muycanal.com/2014/01/31/futuro-del-telefono-movil>

Ranchal, J. (29 de Noviembre de 2017). *Muy Computer*. Recuperado el 15 de Mayo de 2018, de ¿Despidió Google al creador de Android?

Actualización: Rubin dice adiós a Essential:  
<https://www.muycomputer.com/2017/11/29/creador-de-android-2/>

Saludigital. (3 de Junio de 2017). *Saludigital*. Recuperado el 16 de Mayo de 2018, de Geolocalización: tecnología aplicada a la salud que salva vidas: [https://www.consalud.es/saludigital/71/geolocalizacion-tecnologia-aplicada-a-la-salud-que-salva-vidas\\_41591\\_102.html](https://www.consalud.es/saludigital/71/geolocalizacion-tecnologia-aplicada-a-la-salud-que-salva-vidas_41591_102.html)

Technosite. (2012). *amovil.es*. Recuperado el 15 de 02 de 2018, de [http://www.amovil.es/sites/default/files/e-5\\_1\\_libro\\_blanco\\_espanol.pdf](http://www.amovil.es/sites/default/files/e-5_1_libro_blanco_espanol.pdf)

Vivanco, M. (2005). *Muestreo Estadístico Diseño y Aplicaciones*. Santiago de Chile: EDITORIAL UNIVERSITARIA S.A.

Volpe, S. (16 de Mayo de 2018). *express.co.uk*. Recuperado el 16 de Mayo de 2018, de Google Maps update: Google has started testing these great new features: <https://www.express.co.uk/life-style/science-technology/960545/Google-Maps-update-testing-new-features>

## ANEXOS

### ANEXO 1. Encuesta realizada a la población de Guayaquil, según la muestra estadística.

1.- ¿Qué tipo de transporte utilizó usted en una emergencia médica para trasladarse a un centro de salud?

<b>Taxi</b>	
<b>Ambulancia</b>	
<b>Auto particular</b>	
<b>Moto</b>	
<b>Bus</b>	
<b>otro</b>	

2.- ¿Cuál es la falencia más notable que usted considera que tiene el servicio de ambulancia en la ciudad de Guayaquil?

<b>Rapidez</b>	
<b>Calidez</b>	
<b>Profesionalismo</b>	
<b>Todas</b>	
<b>Ninguna</b>	

3.- ¿Considera usted que usar la tecnología GPS con una aplicación desde su teléfono móvil ayudaría a mejorar la rapidez de llegada a una emergencia?

SI

NO

4.- ¿Usaría usted una aplicación móvil en su celular, que le permita ser ubicado por una ambulancia en tiempo real, en caso que usted lo requiera?

SI

NO

5.- ¿Conoce usted alguna aplicación móvil en Guayaquil que brinde el servicio de ambulancia a domicilio utilizando el GPS?

SI

NO

## ANEXO 2. INTERIOR DE LA AMBULANCIA MEDICALIZADA.

Gráfico 35: Interior ambulancia medicalizada



Fuente: (AMI S.A, 2016)

### ANEXO 3. AMBULANCIA MEDICALIZADA AMI.

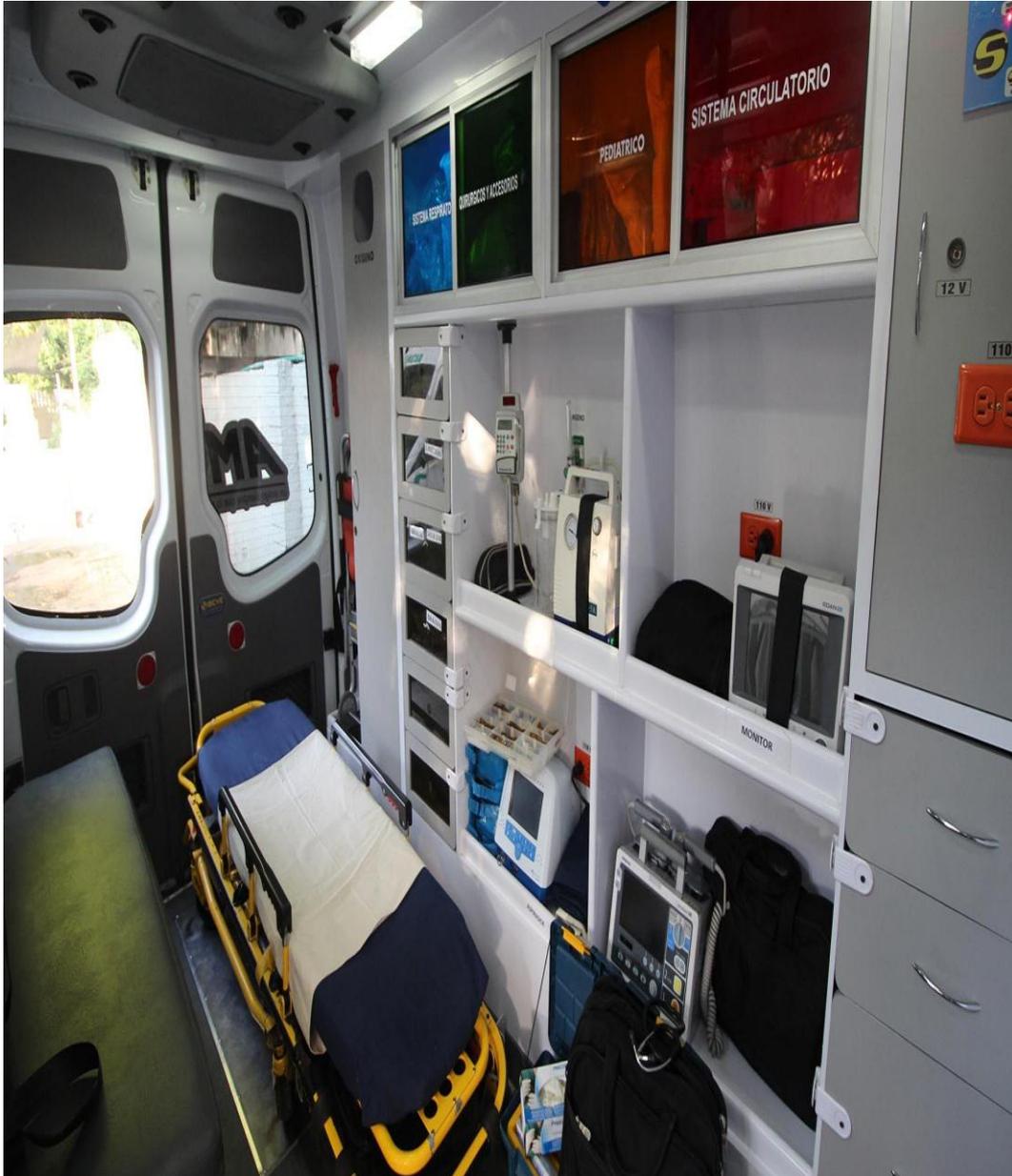
Gráfico 36: Ambulancia medicalizada AMI



Fuente: (AMI S.A, 2016)

## ANEXO 4. AMBULANCIA GRANDE MEDICALIZADA AMI.

Gráfico 37: AMBULANCIA GRANDE MEDICALIZADA AMI.



Fuente: (AMI S.A, 2016)

## ANEXO 5. PERSONAL AMBULATORIO AMI

Gráfico 38: PERSONAL AMBULATORIO AMI



Fuente: (AMIS.A, 2016)