



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**EXTENSIÓN LA MANÁ**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y**  
**APLICADAS**  
**INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.**

**"DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ENVÍO DE  
MENSAJES DE TEXTO PARA INFORMAR A LA POBLACIÓN  
SOBRE EL VALOR A CANCELAR DE LOS PREDIOS URBANOS DEL  
CANTÓN LA MANÁ".**

Proyecto de investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingeniero en Informática y Sistemas Computacionales.

**Autor:**

Jorge Patricio Neira Alava.

**Tutor:**

Ing. Msc. Henry Mauricio Chanatasig Toapanta.

La Maná – Ecuador  
Agosto - 2017.

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Neira Alava Jorge Patricio declaro ser autor del presente proyecto de investigación: **"DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ENVÍO DE MENSAJES DE TEXTO PARA INFORMAR A LA POBLACIÓN SOBRE EL VALOR A CANCELAR DE LOS PREDIOS URBANOS DEL CANTÓN LA MANÁ"**, siendo el Ing. M.Sc. Henry Chanatasig Toapanta tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

La Maná, Julio del 2017.



Jorge Patricio Neira Alava

CI: 1312427550

## **AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

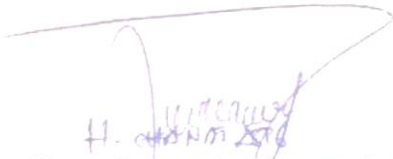
En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

**"DISEÑO E IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE ENVÍO DE MENSAJES DE TEXTO PARA INFORMAR A LA POBLACION SOBRE EL VALOR A CANCELAR DE LOS PREDIOS URBANOS DEL CANTÓN LA MANÁ".**

Del Sr. Neira Alava Jorge Patricio, de la carrera de Ingeniería en Informática en Sistemas Computacionales, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Honorable Consejo Académico de la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

La Maná, Julio del 2017.

Director:



Ing. Msc. Henry Mauricio Chanatasig Toapanta.  
CI: 0502817646  
**TUTOR**

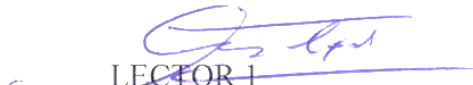
## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN


En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas.; por cuanto, el postulante: Neira Alava Jorge Patricio, con el título de Proyecto de Investigación" **"DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ENVÍO DE MENSAJES DE TEXTO PARA INFORMAR A LA POBLACION SOBRE EL VALOR A CANCELAR DE LOS PREDIOS URBANOS DEL CANTÓN LA MANÁ"**, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.


Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

La Maná, Julio del 2017.

Para constancia firmar:

  
LECTOR 1  
MSc. Carlos Emilio Chávez Pirca.  
C.I: 171356560-2

  
LECTOR 2  
MSc. Johnny Xavier Bajaña Zajia  
C.I: 120482711-5

  
LECTOR 3  
MSc. Diego Fernando Jácome Segovia  
C.I: 050255408-2

## **AGRADECIMIENTO**

*Primeramente agradezco a la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná por haberme aceptado ser parte de ella y abierto las puertas para poder estudiar mi carrera.*

*Así como también a los diferentes docentes que me brindaron sus conocimientos y su apoyo para seguir adelante.*

***Jorge Neira***

## **DEDICATORIA**

*A mi familia quienes por ellos soy lo que soy.  
Para mis padres por su apoyo, consejos,  
comprensión, amor, ayuda en los momentos  
difíciles*

*Por ser la guía que me orientó por el camino  
del bien y sobre todo de la responsabilidad y  
solidaridad.*

*A Dios, por darme la fortaleza de seguir  
adelante y darme perseverancia, constancia y  
coraje para conseguir mis objetivos.*

***Jorge Neira***

## ÍNDICE GENERAL.

1	INFORMACIÓN GENERAL. ....	1
2	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. ....	2
2.1	PROJECT DESCRIPTION. ....	3
3	JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO. ....	4
4	BENEFICIARIOS DEL PROYECTO. ....	5
5	EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN. ....	6
6	OBJETIVOS .....	6
6.1	General.....	6
6.2	Específicos.....	7
7	ACTIVIDADES Y SISTEMAS DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS. ....	7
8	FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA. ....	8
8.1	Redes de telefonía celular. ....	8
8.1.1	El punto “G”: del 1 al 4. ....	8
8.1.2	1G- Redes análogas. ....	8
8.1.3	2G- Globalización digital. ....	9
8.1.4	3G- Alta transmisión.....	9
8.1.5	4G- Velocidad futurística. ....	10
8.2	El teléfono celular.....	10
8.2.1	Componentes del teléfono celular. ....	11
8.2.2	Funciones de un teléfono celular .....	11
8.2.3	El teléfono celular.....	12
8.3	Mensajes de texto. ....	12
8.3.1	Mensajes de texto, un nuevo lenguaje. ....	12
8.3.2	Servicio de mensajes cortos.....	13
8.3.3	Envío y recepción vía radio de los SMS.....	14
8.3.4	Arquitectura de red: el SMSC.....	15
8.3.5	Mensajes Masivos.....	15
8.4	Servicios de telecomunicaciones. ....	16
8.4.1	Redes de difusión.....	16

8.4.2	Tipos de Redes.....	16
8.5	Elastix.....	17
8.5.1	Historia de Elastix.....	17
8.5.2	Asterisk. Definición y descripción funcional.....	18
8.5.3	Asterisk y su interacción con diversas redes de telefonía y dispositivos terminales.....	18
8.5.4	AGI.The Asterisk Gateway Interface.....	19
8.6	Elastix.....	19
8.6.1	Elastix software libre.....	19
8.6.2	Características.....	20
8.6.3	Protocolo SMPP.....	23
8.7	Definición de Excel.....	24
8.8	Gateway GSM.....	25
9	HIPÓTESIS.....	26
10	MÉTODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN.....	26
10.1	Investigación de Campo.....	26
10.2	Investigación Bibliográfica-Documental.....	26
10.3	Método Analítico.....	27
10.3.1	Método Inductivo.....	27
10.3.2	Método Hipotético Deductivo.....	27
10.4	Técnicas de la investigación.....	27
10.4.1	Encuesta.....	27
10.4.2	Técnicas e Instrumentos.....	28
10.5	DISEÑO EXPERIMENTAL.....	28
11	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	30
11.1	Muestra.....	30
11.2	Análisis de la encuesta aplicadas a la población beneficiaria del Cantón La Maná.....	31
11.3	Requisitos mínimos para el arranque del sistema.....	31
11.4	Requerimientos para la implementación del Sistema.....	31
11.4.1	Requerimientos Funcionales y No Funcionales de la implementación del sistema de envío de mensajes de basados al estándar IEEE Std 830-1998.....	32
11.4.2	Requerimientos Funcionales.....	32
11.4.3	Requerimientos no Funcionales.....	34



11.4.4	Requisitos del sistema para su implementación. ....	36
11.4.5	Requisitos mínimos del sistema para su correcto funcionamiento. ....	36
11.4.6	Resultados e impactos logrados. ....	37
11.5	Ahorro que representa la ejecución del sistema. ....	37
11.5.1	Ahorro en equipos de cómputo. ....	37
11.5.2	Ahorro en consumo eléctrico de los equipos de cómputo. ....	38
11.6	Pruebas. ....	38
11.6.1	Pruebas de Unidades ....	38
11.6.2	Pruebas de Integración. ....	39
11.6.3	Pruebas de Aceptación ....	39
11.6.4	Pruebas Alfa: ....	39
11.6.5	Checklist de Aceptación de Pruebas. ....	40
11.7	Configuración del Sistema. ....	41
11.7.1	Software y Hardware. ....	41
11.7.2	Interfaz Gráfica del software del Gateway GSM. ....	42
11.7.3	CONFIGURACION DE TIEMPO ....	42
11.7.4	MODO DE UTILIZACION DE TRABAJO. ....	43
11.7.4.1	Modo Máster. ....	43
12	IMPACTOS (TECNICOS, ECONOMICOSY AMBIENTALES). ....	45
12.1	Impacto Técnico. ....	45
12.2	Sociales. ....	45
12.3	Impacto Económico. ....	45
12.4	Impacto Ambiental ....	45
13	PRESUPUESTO DEL PROYECTO ....	46
14	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. ....	47
	CONCLUSIONES. ....	47
	RECOMENDACIONES: ....	47
15	BIBLIOGRAFIA: ....	48
16	ANEXOS. ....	51

## ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura 1: Visualización Grafica de hardware.....	41
Figura 2: Ventana de autenticación del usuario para tener acceso al sistema.....	41
Figura 3: Visualización de una interfaz Gráfica del estado del sistema.....	42
Figura 4: Configuración de tiempo.....	43
Figura 5: Configuración de modo de trabajo.....	43
Figura 6: interfaz para el envío de mensajes individuales y masivos.....	44

## ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1: Beneficiarios Directos .....	5
Tabla 2: Beneficiarios Indirectos.....	5
Tabla 3: Actividades y sistemas de tareas en relación a los objetivos. ....	7
Tabla 4: Diseño Experimental. ....	28
Tabla 5: Grupo de Trabajo.....	29
Tabla 6:Tamaño de la Muestra. ....	30
Tabla 7: Requisitos mínimos del Sistema.....	31
Tabla 8: Requerimientos del Sistema.....	32
Tabla 9: Autenticación de Administrador .....	32
Tabla 10: Envío de Información.....	33
Tabla 11: Modificar .....	33
Tabla 12: Interfaz del Sistemas. ....	34
Tabla 13: Ayuda en el uso del Sistema. ....	35
Tabla 14: Interfaz del Sistemas .....	35
Tabla 15: Características y costos en equipos de cómputo. ....	37
Tabla 16: Ahorro en Consumo Eléctrico.....	38
Tabla 17: Resultado de integración .....	39
Tabla 18: Checklist de Aceptación de Pruebas. ....	40
Tabla 19: Presupuesto del Proyecto.....	46



## **1 INFORMACIÓN GENERAL.**

**Título del Proyecto:**

**"DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ENVÍO DE MENSAJES DE TEXTO PARA INFORMAR A LA POBLACIÓN SOBRE EL VALOR A CANCELAR DE LOS PREDIOS URBANOS DEL CANTÓN LA MANÁ".**

**Fecha de inicio:** Octubre 2016.

**Fecha de finalización:** Agosto 2017.

**Lugar de ejecución:** Departamento de avaluados y catastros del GAD La Maná.

**Facultad que auspicia:** Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas

**Carrera que auspicia:** Ingeniería Informática y Sistemas Computacionales.

**Proyecto de investigación vinculado:**

Desarrollo de sistemas informáticos.

**Equipo de Trabajo:**

Sr. Jorge Patricio Neira Alava

Ing. M.Sc. Henry Mauricio Chanatasig Toapanta.

**Área de Conocimiento:** Sistemas Computacionales e Informáticos.

**Línea de investigación:** Tecnologías de la Información y comunicaciones. (Tics).

**Sublínea de investigación:** "Redes y Telecomunicaciones"

## **2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.**

La presente investigación consiste en brindar un servicio de información vía mensajes de texto masivos , utilizando un sistema de comunicación IP con la ayuda de un Gateway GSM que permite instalar varias líneas celulares (GSM SIM Cards), para realizar llamadas o enviar mensajes de manera descentralizado desde redes de comunicación interconectadas que utilizan la familia de protocolos TCP/IP desde el Gateway, transformando la red GSM junto con la internet vía LAN creando una red IP híbrida a menos costo, dirigidas a destinos celulares especialmente.

Con la implementación de este sistema, sobre el cual se inician realizando pruebas para descartar incompatibilidad del hardware, se le enviará un mensaje de tipo notificación de carácter textual (SMS) al usuario información sobre del impuesto a cancelar o alguna novedad de algún tipo como mora, reuniones, actualización de datos etc.

Mediante este sistema el usuario se encontrara informado previamente, de lo cual los empleados del departamento de avalúos y catastros del GAD La Maná dinamizarán el proceso de información de tipo textual a los usuarios, obteniendo información sobre este impuesto cancelar a la institución desde la comodidad de sus teléfonos móviles.

Logrando así una utilización de esta tecnología innovadora con la ayuda de una Gateway utilizando un sofisticado sistema especializado para la comunicación es basado en software libre llamado Elastix (software de código abierto para comunicaciones unificadas.), que permite el envío de mensajes de manera individual y masivo, con el fin de brindarle comodidad al usuario brindándole una información actualizada y rápida.

Palabras claves: implementación / Gateway / GSM / (SMS).

## 2.1 PROJECT DESCRIPTION.

The present research consists of providing an information service via mass text messages using an IP communication system with the help of a GSM Gateway that allows the installation of several GSM SIM Cards to make calls or send messages in a decentralized manner. From interconnected communication networks using the TCP / IP family of protocols from the Gateway, transforming the GSM network together with the internet via LAN, creating a hybrid IP network at less cost, directed to particular cellular destinations.

With the implementation of this system, which is initiated by performing tests to rule out hardware incompatibility, a textual notification (SMS) type message will be sent to the user information about the tax to be canceled or any novelty of some kind such as arrears, Meetings, data updates etc.

Through this system, the user will be previously informed, of which the employees of the department of appraisals and cadastres of GAD La Maná will stimulate the process of information of a textual type to the users, obtaining information on this tax to cancel the institution from the comfort of Their mobile phones.

Thus achieving a use of this innovative technology with the help of a Gateway using a sophisticated specialized system for communication is based on free software called Elastix Version (open source software for unified communications.), Which allows the sending of messages individually And massive, in order to provide comfort to the user giving him an up-to-date and fast information.

Keywords: implementation / Gateway / GSM / (SMS).

### **3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.**

Ante el uso masivo de los medios electrónicos en todos los campos de la administración pública, para facilitar la comunicación con el usuario, del GAD La Maná no puede ser la excepción.

Con las ventajas que nos ofrece la tecnología actualmente tanto en hardware como en software se vuelve indispensable que la información y las comunicaciones para su difusión del GAD del Cantón La Maná debido a los múltiples problemas que se pudieron notar en primera instancia.

Este sistema de comunicación que muchas empresas e instituciones utilizan con fines publicitarios e informativos se utiliza con el fin de enviar notificaciones vía mensajes masivos a teléfonos móviles a bajo costo utilizando telefonía IP.

Así, a través de un SMS, se garantiza que la persona reciba el mensaje. Esto resulta atractivo, útil y necesario frente a un mundo cada vez más interconectado y dependiente de la telefonía móvil.

Este sistema de distribución de información resulta sumamente práctico en el ámbito del sector público, en este caso en particular, del departamento de avalúos y catastros quienes agilizarán el proceso evitando molestias a los usuarios.

Uno de los mayores problemas en el GAD del cantón La Maná radica en el alto índice de morosidad presente a través de los años. Esto debido al desconocimiento de los montos y las fechas de pago. Estos montos pueden llegar a ser cuantiosos y representar problemas legales.

Mediante los procesos que se llevan como son el envío de notificaciones a los usuarios que deben cancelar dicho impuesto, la difusión de novedades, fechas de pago, cancelación de mora, etc. Proporcionando un mejor servicio a los usuarios que deben cancelar los predios urbanos en el Cantón La Maná.

Además este sistema será el primer paso para la implementación de nuevas funciones que ampliarán la experiencia del usuario dentro del sistema de la base de datos del GAD Municipal de La Maná.

#### 4 BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.

Los beneficiarios directos conforman el grupo de trabajo que laboran en el departamento de avalúos y catastros del GAD Municipal de La Maná.

Este sistema facilita el trabajo al agilizar el proceso de notificación dando fechas de pago al momento de cancelar el valor de la deuda que el usuario deba cancelar.

De esta forma se benefician indirectamente los usuarios quienes cancelan sus impuestos prediales de manera dinámica e innovadora.

**Tabla 1** : *Beneficiarios Directos*

<b>BENEFICIARIOS</b>	<b>Total</b>
Hombres	1
Mujeres	4
Empleados del departamento de avalúos y catastros del GAD Municipal de La Maná	5

*Fuente: GAD Municipal del Cantón La Maná.*

**Tabla 2:** *Beneficiarios Indirectos*

<b>BENEFICIARIOS</b>	<b>Total</b>
Hombres	5.826
Mujeres	3.289
Los Habitantes que realizan la cancelación de los Predios Urbanos del Cantón La Maná.	9.115

*Fuente: GAD Municipal del Cantón La Maná.*



## **5 EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.**

Desde el principio de los tiempos las personas han tenido la necesidad de comunicarse a largas distancias, por la cual sintieron la necesidad de buscar métodos adecuados para hacerlo, de una manera simple y sencilla.

Sin embargo con el pasar del tiempo con el paso de la evolución de los medios de comunicación se desarrolló comunicación masiva (prensa, revistas, noticieros de radio y televisión, cine, páginas web como los mensajes escritos masivos, siendo explotado por empresas de marketing que conocen de esta nueva necesidad del ser humano por comunicarse. Por esta razón es fundamental utilizar sistemas de comunicación accesibles para las personas y así desarrollando nuevas estrategias para aprovechar estos recursos para desarrollar nuevas formas de comunicación e intercambio de ideas a través de la palabra.

El Ecuador siendo un país en vías de desarrollo, la tecnología de envío de mensajes masivos ya es conocida en lo referente a enviar información relacionado con un servicio al cliente. Este recurso es pobremente aprovechado. Con este nuevo paradigma en sistemas de comunicación se busca ayudar a la ciudadanía en función de su bienestar y comodidad.

Por lo tanto la finalidad de este proyecto consiste en aplicarlo en GAD Municipal del Cantón La Maná, buscando solucionar los inconvenientes con los pagos atrasados del impuesto de los Predios Urbanos, mediante el envío de mensajes de texto de tipo notificación en forma de recordatorio, debido a que el departamento de predios urbanos no cuenta con un sistema que notifique sobre el pago por parte de los usuarios, y de esta manera el usuario recuerda a pagar a tiempos sus impuestos a la vez reduce para generar obras en beneficio de la ciudadanía.

## **6 OBJETIVOS**

### **6.1 General.**

Implementar un sistema de notificaciones vía mensajes de texto masivo, a través de la telefonía celular sobre la cancelación de los predios urbanos del cantón La Maná.

## 6.2 Específicos.

- Recopilar los requerimientos necesarios para desarrollar la propuesta y las funcionalidades del mismo.
- Determinar las herramientas apropiadas que cumplan características de compatibilidad para la implementación del sistema de envío de mensajes de texto.
- Desarrollar pruebas en el sistema de envío de SMS para identificar posibles fallas y soluciones.

## 7 ACTIVIDADES Y SISTEMAS DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.

*Tabla 3: Actividades y sistemas de tareas en relación a los objetivos.*

<b>Objetivo</b>	<b>Actividad</b>	<b>Resultado de la actividad</b>	<b>Descripción de la actividad</b>
Recopilar los requerimientos necesarios para desarrollar la propuesta y las funcionalidades del mismo.	Recopilación de información tanto de los usuarios en una base de datos.	Obtener una mejor productividad del sistema de datos de la misma obteniendo información física a digital.	Entrevistas y Encuestas
Determinar las herramientas necesarias para su implementación del sistema de envío de mensajes de texto.	Análisis y verificación de compatibilidad de hardware y software con el sistema.	Determinación y Optimizar de las herramientas necesarias para la implementación del sistema.	Análisis comparativo de las herramientas
Desarrollar pruebas en el sistema de envío de SMS para identificar posibles fallas y soluciones.	Instalar el Gateway Gsm Elastix para el envío mensajes de texto.	Conseguir el correcto funcionamiento del sistema para obtener un sistema estable, eficaz y confiable.	Pruebas de envío de mensajes de texto.

*Fuente: El investigador.*

## **8 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.**

### **8.1 Redes de telefonía celular.**

La telefonía celular simplemente nace y se desarrolla de la necesidad que tiene el ser humano de comunicarse. Proviene del mismo irrefrenable impulso que generó en tiempos lejanos otros sistemas inalámbricos de comunicación como los telégrafos o de Morse, o más hacia nuestro tiempo la propia telefonía fija, la radiodifusión, televisión y transmisiones satelitales.

#### **8.1.1 El punto “G”: del 1 al 4.**

Este sistema de conexión de la telefonía celular se ha ampliado y desarrollado, paralelamente con la evolución tecnológica de los propios teléfonos móviles, cuyo proceso se identifica por generaciones de acuerdo a los avances que se van introduciendo.

#### **8.1.2 1G- Redes análogas.**

La primera generación surgió a finales de los años setenta y comienzos de los ochenta del siglo pasado. Esta tecnología, caracterizada por ser analógica y únicamente para voz, introdujo la utilización de múltiples celdas y la capacidad de transferir llamadas de un lugar a otro mientras el usuario viajaba durante la conversación, para lo cual la torre de cobertura se enlazaba con los sitios de células cercanas para mantener la comunicación.

Sin embargo, la transmisión de estas celdas era inexacta y tampoco tenía buena calidad de sonido. La tecnología predominante de esta generación fue el Sistema Avanzado de Telefonía Móvil, *Advanced Mobile Phone System* (AMPS por sus siglas en inglés), el cual se empleó con mayor fuerza en Estados Unidos.

### **8.1.3 2G- Globalización digital.**

A diferencia de la anterior, en la segunda generación todo el proceso es digital. Hay que recordar que tanto la 1G como la 2G empleaban sistemas digitales para la conexión de las radio bases con la red telefónica, pero en la primera de ellas la transmisión se realizaba única y exclusivamente de manera analógica.

En la segunda generación, también se presentaron avanzados teléfonos celulares, con dimensiones más pequeñas, que se conectaban con rapidez a la señal de las redes. En este período, sin duda, el móvil tuvo un gran crecimiento y popularidad, entre otras cosas por la aparición de los teléfonos prepagos. De igual forma, los usuarios dispusieron por primera vez de una herramienta muy eficaz para la comunicación: los mensajes de texto SMS (*Short Message Service*).

Inicialmente, estos SMS fueron posible a través del Sistema Global para Comunicaciones Móviles, *Global System for Mobile Communications* (GMS), hoy el estándar más popular de telefonía celular en el mundo, con más de 3 billones de usuarios en 212 países. Luego, el servicio de mensajes de texto estuvo disponible en todas las redes digitales. Durante esta 2G, los suscriptores también pudieron disfrutar de los ring tones pagos.

### **8.1.4 3G- Alta transmisión.**

Antes de llegar a la tercera generación, la telefonía celular incorporó mejoras tecnológicas a la 2G, cuyos avances fueron modificando su concepto. Entonces se hablaba de generaciones 2.5G y 2.75G, que en realidad abonaron el camino para esta 3G, la cual como diferencia básica sobre la precedente es la conmutación de paquetes para la transmisión de data. Con esta innovación, ¿qué beneficios tiene el usuario?

Sencillo. Con la capacidad de transmisión de voz y datos a través de la telefonía móvil, los servicios de la tercera generación permiten al suscriptor la posibilidad de transferir tanto voz y datos en una simple comunicación telefónica o una videoconferencia, así como también transmitir únicamente datos –sin voz- como descargas de programas, intercambio de correos

electrónicos, mensajería instantánea, etc., y todo con una velocidad de 384 kbps que posibilita ver videos.

Esta transmisión de datos se facilita desde el momento en que los teléfonos celulares de 3G tuvieron acceso a conexiones de Internet. Así mismo, el desarrollo tecnológico alcanzado permite la compatibilidad mundial y la coexistencia con los servicios móviles con las redes de segunda generación. Por si fuera poco, la 3G incrementó el grado de seguridad al autenticar la red a la que se está conectando.

### **8.1.5 4G- Velocidad futurística.**

El gran avance tecnológico que distinguirá la cuarta generación de la 3G tiene que ver con la eliminación de los circuitos de intercambio, para emplear únicamente las redes IP (protocolo de Internet), es decir, aquellas que se producen con la confluencia entre redes de cables e inalámbricas, aptas para celulares inteligentes o Smartphone y módems inalámbricos, entre otros.

Todos los datos, incluyendo la voz de las llamadas, serán transmitidas por intermedio de paquetes conmutados con una velocidad que estará por encima de 1 GBps (Gigabyte por segundo), además de contar con mayor ancho de banda. Con estos valores, a través de un teléfono móvil o celular se puede obtener una perfecta recepción para la televisión *highdefinition* o de alta resolución. (Conde, 2016).

## **8.2 El teléfono celular**

Como podemos observar en cualquier ciudad o pueblo, es casi imposible encontrar una persona sin un celular o Smartphone en la mano, tal es el grado de penetración que este aparato ha tenido entre nosotros, y no es para menos, ya que gracias a las tareas que es capaz de cumplir, y a la cantidad de importantes funciones que incorpora, podemos mejorar nuestro estilo de vida, aumentando nuestra productividad y acortando los tiempos.

### **8.2.1 Componentes del teléfono celular.**

Las partes de un teléfono celular tradicional son las siguientes:

- Placa de circuito
- Antena
- Teclado
- Pantalla LCD - display de cristal líquido
- Batería
- Micrófono.

### **8.2.2 Funciones de un teléfono celular**

Los teléfonos celulares poseen una gran variedad de funciones. Para mencionar algunas, dependiendo de cada tipo de teléfono celular:

- Almacena informaciones de contactos
- Administra una agenda de compromisos actualizada
- Envía y recibe e-mails
- Juegos 3D
- Envía y recibos mensajes de texto
- Navega por sitios de internet
- Reproducen audio MP3 y otros formatos
- Reproducen video y TV on-line
- Servicio de GPS y mapas de la mayoría de las ciudades del mundo
- Integración con otros dispositivos como receptor de GPS.

### **8.2.3 El teléfono celular**

Los teléfonos celulares, al operar en frecuencia de radio, innovaron para minimizar la disponibilidad del espectro RF. Ahora, varias antenas torres para teléfonos celulares son usadas para cubrir una gran área geográfica. Cada torre (estación base) cubre un área circular llamada célula. Una gran región geográfica es dividida en un número de células, permitiendo que las estaciones bases diferentes usen los mismos canales/frecuencias para realizar la comunicación.

Otro aspecto importante de esta división en células, es que los teléfonos celulares necesitan menos energía para transmitir y alcanzar cualquier estación base que cubre un área más pequeña. Reduciendo la energía necesaria para la transmisión, se reduce el tamaño de la batería y consecuentemente el peso. Esto contribuye a la reducción de tamaño de los teléfonos celulares que no sería posible sin la tecnología celular.

Cuando usted usa su teléfono celular, primero el teléfono localiza la estación base con la señal más fuerte y solicita un canal. La estación base permite el acceso al canal y la llamada es entonces aceptada. La llamada es entonces enviada a la red del teléfono local, si es que la llamada es para un teléfono común, de lo contrario será transmitida por la red móvil.

## **8.3 Mensajes de texto.**

### **8.3.1 Mensajes de texto, un nuevo lenguaje.**

La propagación casi virulenta de los mensajes de texto, enviados por telefonía móvil (dos billones al año), acelera un proceso revolucionario en la escritura: un nuevo lenguaje. Iconográfico y totalmente funcional, que produce textos que sólo pueden ser leídos en silencio: no son pronunciables. No se recitan, se interpretan. Como lenguaje no fonético, por su magnitud y alcance, no tiene precedentes en la cultura occidental.

Al leer cualquier SMS escrito por un usuario habitual, que envía al menos 500 mensajes de texto al año, se aprecia que los contenidos transmitidos por teléfono celular no se redactan de la misma manera que el texto tradicional. En la edad primitiva de los SMS. Se comenzó a abreviar la palabra, generalmente mediante la supresión de vocales. Así, la palabra leída se reconocía por su semejanza aproximada con la palabra escrita tradicional. Es decir, la nueva

Palabra escrita emuló a la palabra escrita antigua, así como la escritura convencional imitó el sonido de esas palabras que reproduce. Con esta mutación del texto, el lenguaje escrito de los SMS dejó de sustentarse en el sonido y se basó en la vista. Los SMS generan una mutación de la escritura, una evolución del lenguaje. **(Canteli Dominicis& Reynolds, 2010).**

### **8.3.2 Servicio de mensajes cortos**

El servicio de mensajes cortos o servicio de mensajes simples, más conocido como SMS (por las siglas del inglés Short Message Service), es un servicio disponible en los teléfonos móviles que permite el envío de mensajes cortos, conocidos como mensajes de texto, entre teléfonos móviles. Este servicio fue inventado en 1985 por Matti Makkonen, junto al sistema global para las comunicaciones móviles (Global System for Mobile communications, GSM). El SMS se diseñó originalmente como parte del estándar GSM de telefonía móvil digital, y actualmente está disponible en una amplia variedad de redes, incluidas las redes 4G. El SMS sirve para teléfonos fijos y otros dispositivos de mano.

Un mensaje SMS es una cadena alfanumérica de hasta 140 caracteres o de 160 caracteres de 7 bits, y cuyo encapsulado incluye una serie de parámetros. En principio, se emplean para enviar y recibir mensajes de texto normal, pero existen extensiones del protocolo básico que permiten incluir otros tipos de contenido, dar formato a los mensajes o encadenar varios mensajes de texto para permitir mayor longitud (formatos de SMS con imagen de Nokia, tonos IMY de Ericsson, estándar EMS para dar formato al texto e incluir imágenes y sonidos de pequeño tamaño).

En GSM existen varios tipos de mensajes de texto: mensajes de texto "puros", mensajes de configuración (que contienen los parámetros de conexión para otros servicios, como WAP o MMS), mensajes WAPPush, notificaciones de mensajes MMS... Nosotros nos limitaremos a lo que especifica el estándar GSM, puesto que el transporte de todos los tipos de SMS se realiza de la misma forma.

En otros estándares de telefonía móvil (como CDMA2000 o UMTS) el proceso de los mensajes se realiza de otra forma, pero el funcionamiento es transparente de cara al usuario.

Mensajes MT-SM (de llegada al teléfono) y MO-SM originados en el teléfono. En un principio, los mensajes SMS se definieron en el estándar GSM como un medio para que los operadores de red enviaran información sobre el servicio a los abonados, sin que estos pudieran responder ni



enviar mensajes a otros clientes. Este tipo de mensajes se denominaban MT-SM (Mobile Terminated-Short Message, es decir, mensajes que llegan al terminal del usuario). Sin embargo, la empresa Nokia desarrolló un sistema para permitir la comunicación bidireccional por SMS; los mensajes enviados por los usuarios pasaron a denominarse MO-SM (Mobile Originated, originados en el terminal del usuario).

Es necesario tener claras las diferencias entre ambos tipos de mensaje para comprender el funcionamiento del sistema.

Los mensajes de texto son procesados por un "centro de servicio de mensajes cortos" (Short Message Service Center, SMSC) que se encarga de almacenarlos hasta que son enviados y de conectar con el resto de elementos de la red GSM.

Parámetros de los SMS Cuando un usuario envía un SMS, o lo recibe, se incluyen con su payload (carga útil o cuerpo del mensaje) al menos los siguientes parámetros:

- Validez del mensaje, desde una hora hasta una semana;
- Número de teléfono del remitente y del destinatario;
- Número del SMSC que ha originado el mensaje;

Este modo se asegura el correcto procesamiento del mensaje en el SMSC y a lo largo de toda la cadena. (Makkonen, 2010).

### **8.3.3 Envío y recepción vía radio de los SMS.**

Los mensajes cortos hacen un uso extremadamente eficaz de la red de radio, y además pueden ser enviados y recibidos en cualquier momento, incluso durante una llamada. La explicación es que, debido a su pequeño tamaño, los SMS no necesitan que se asigne un canal de radio al usuario, como ocurre durante una llamada, sino que se insertan en la información de señalización de la propia red, en los time slots reservados para este fin.

Algunos operadores han implementado el transporte de los mensajes SMS a través del protocolo de paquetes GPRS en lugar del canal de señalización, incrementando la velocidad de transmisión y la capacidad del sistema, pero este cambio opcional en el transporte no se encuentra muy extendido.

### **8.3.4 Arquitectura de red: el SMSC.**

Para la correcta gestión de los mensajes SMS se hace necesario introducir en el sistema GSM un nuevo elemento: el centro de mensajes cortos o SMSC (Short Message Service Center). Las funciones del SMSC son:

- Recibir y almacenar los mensajes cortos enviados por los usuarios (MO-SM) o por otras fuentes (avisos del operador, buzón de voz, sistemas de publicidad, alertas de correo electrónico...) hasta que puedan ser enviados;
- Verificar los permisos para enviar mensajes, en comunicación con el HLR de origen;
- Verificar si el usuario al que se envía el mensaje está operativo o no, mediante consulta al VLR de destino; si está operativo, el mensaje se envía, y si no se almacena temporalmente en el SMSC;
- Verificar periódicamente el estado de los usuarios que tienen mensajes pendientes.

### **8.3.5 Mensajes Masivos.**

Los medios masivos de comunicación son una herramienta que permiten mantener al mundo informado de lo que pasa a nivel nacional e internacional. Se trata de canales que nos entregan información, noticias e imágenes sobre cómo es el mundo en que vivimos.

En las sociedades modernas, que necesitan estar en constante contacto y enteradas de todo lo que sucede, los medios de comunicación son fundamentales. Se cree que no se podría vivir de la misma manera que lo hacemos sin los medios de comunicación.

Los medios son un poderoso instrumento de socialización, tanto o más poderoso que la familia, la escuela o el trabajo, porque forman los sentimientos y las creencias, entrenan los sentidos y ayudan a formar la imaginación social. Llegan a las personas a través de la vista (imágenes), el oído (sonidos, melodías) o de ambos (televisión, películas, videos), en combinaciones muy atractivas y envolventes.(Ronsebrert, 2012)

## **8.4 Servicios de telecomunicaciones.**

Las redes de telecomunicaciones, como es obvio, se construye con el objeto de prestar servicios de transferencia de información a largas distancias, a usuarios que se conectan a ellas. Así muchas de las redes que hoy existen pueden ofrecer mensajes de voz, transferencia de grandes cantidades de datos e imágenes y video de altísima deseada, en base a incorporar en la misma una combinación de tecnologías que hacen posible disponer de un gran ancho de banda y una alta capacidad de conmutación. (Moya, 2010)

### **8.4.1 Redes de difusión.**

Las redes de difusión tienen un canal al cual están conectados todos los usuarios, y todos ellos pueden recibir todos los mensajes, pero solamente extraen del canal los mensajes en los que identifican su dirección como destinatarios. Aunque el ejemplo típico lo constituyen los sistemas que usan canales de radio, no necesariamente tienen que ser las transmisiones de esta clase, ya que la difusión puede realizarse por medio de canales tangibles, tales como cables coaxiales. Lo que si puede afirmarse es que típicamente las redes de difusión tienen sólo un nodo (el transmisor) que inyecta la información en un canal al cual están conectados los usuarios.

Para todas las redes cada usuario requiere de un equipo terminal, por medio del cual tendrá acceso a la red, pero que no forma parte de la misma. De esta forma, un usuario que desee comunicarse con otro utiliza su equipo terminal para enviar su información hacia la red, ésta transporta la información hasta el punto de conexión del usuario destino con la red y la entrega al mismo a través de su propio equipo terminal.

### **8.4.2 Tipos de Redes.**

El término red informática hace referencia a un conjunto de equipos y dispositivos informáticos conectados entre sí, cuyo objeto es transmitir datos para compartir recursos e información. Si bien existen diversas clasificaciones de redes informáticas, la más reconocida es aquella que las distingue de acuerdo a su alcance.

## **8.5 Elastix.**

### **8.5.1 Historia de Elastix.**

Las primeras centrales se crearon para interconectar un conjunto de líneas telefónicas de un punto hacia otro realizándose la conmutación de una línea a otra de forma manual. Con el desarrollo de la tecnología y la telefonía se consiguió automatizar este sistema, de manera que la conmutación se realice automáticamente y no se necesite tener un gran número de operadores realizando este trabajo. Hoy en día, tenemos la red de telefonía pública conmutada o RTPC que es un conjunto de centrales telefónicas analógicas conectadas entre sí y a través de la cual la conmutación de circuitos permite interconectar las líneas telefónicas de los usuarios. Esto facilitó el crecimiento de la red. A medida que pasaban los años, el teléfono se convirtió en algo muy necesario y pasó a ser considerado como un servicio básico.

Entonces se crearon las centrales telefónicas secundarias automáticas o PBXs. Mediante éstas, las empresas se conectaban a la PSTN (La Red telefónica conmutada pública) y lograban tener una mejor administración y control de sus teléfonos internos asignando un número de dígitos para cada teléfono de la empresa denominado extensión. Empresas como Panasonic, Samsung, Nortel, entre otras, empezaron a fabricar y vender este tipo de centrales.

Luego de varios años, con el desarrollo de las redes de datos surgió la transmisión de voz sobre el protocolo IP. Esto trajo consigo el desarrollo de centralitas telefónicas para VoIP que en ciertos casos han pasado a remplazar a las centralitas analógicas debido a que actualmente las empresas utilizan enlaces de datos para comunicarse entre sucursales y estos enlaces pueden ser aprovechados no solo para transmisión de datos sino también para voz o video. Actualmente existen varios protocolos de VoIP como SIP, IAX, H.323, MGCP o SCCP.

Asterisk fue desarrollada por Mark Spencer utilizando lenguaje C debido a la necesidad de adquirir una central telefónica de bajo costo para su empresa inicial. Spencer en ese entonces era un estudiante de ingeniería y había desarrollado previamente proyectos como el cliente de chat GAIM que actualmente se lo conoce como PIDGIN y además de este, otros proyectos de Software libre. Este joven emprendedor inició lo que hoy conocemos como Asterisk.

Spencer junto con otros programadores que contribuyeron a la corrección de errores y adición de ciertas funciones desarrollaron la PBX Asterisk inicialmente para el sistema operativo GNU/Linux. Sin embargo las versiones actuales son compatibles con los sistemas operativos BSD, Mac OS X, Solaris, Microsoft Windows. Aunque para la plataforma Linux que es la nativa existe un mejor soporte que para el resto de las plataformas. La compañía que desarrolla hardware y software para Asterisk se llama Digium. Para la implementación de este proyecto se escogió la distribución Ubuntu del sistema operativo Linux y la versión 1.8 de Asterisk. Es decir que la descripción de la arquitectura del software que se hace en este documento hace referencia al sistema operativo Linux – Ubuntu. (Asterisk, 2014)

### **8.5.2 Asterisk. Definición y descripción funcional.**

Asterisk es un software que funciona como una PBX (Private Branch Exchange) o PABX (Private Automatic Branch Exchange). En otras palabras, podemos describir a Asterisk como una central telefónica secundaria privada que se conecta a la red de telefonía pública a través de líneas troncales para gestionar llamadas internas, llamadas entrantes y salientes con autonomía sobre cualquier otra central telefónica. Es importante mencionar que está basado en el protocolo IP. Sin embargo, podemos conectar Asterisk a la RTPC (Red de telefonía pública conmutada) que es una red analógica, a través de líneas troncales y utilizarla como cualquier centralita telefónica. También se puede conectar Asterisk a la red de telefonía móvil GSM a través de un Gateway GSM o de enlaces bluetooth entre la PBX y uno o más teléfonos móviles que funcionan como Gateway. (Elastixtech, 2015).

### **8.5.3 Asterisk y su interacción con diversas redes de telefonía y dispositivos terminales.**

Asterisk fue desarrollado en un principio para plataforma Linux y por ende es la opción más segura y con mejor soporte, por ser la plataforma nativa. Las versiones actuales pueden ser instaladas sobre Windows, Solaris, BSD o MAC, sin embargo la mayor parte de los servidores Asterisk están bajo plataforma Linux.

Para este proyecto se utilizó un servidor Linux con la distribución Ubuntu.

A continuación se describe la arquitectura del software basada en el sistema de archivos que utiliza Ubuntu:

Existen varios tipos de módulos entre los principales tenemos: módulos CDR (Call detail recording), módulos CEL (Channel event logging), applications, channel drivers, códec translators, dial plan functions, addon modules, resource modules, PBX modules, entre otros. Si no se carga alguno de estos módulos o ninguno, es posible ejecutar Asterisk sin embargo no se podría realizar acciones ya que cada módulo está diseñado para cumplir alguna función específica. En este proyecto se utilizaron los módulos: chan\_mobile.so que es un addon module, chan\_oss.so que es un BPX module y el módulo chan\_sip.so para pruebas con un softphone. (VoipForo, 2013).

#### **8.5.4 AGI.The Asterisk Gateway Interface.**

La interface de entrada de Asterisk, mejor conocida como AGI es una interface que permite a la PBX Asterisk interactuar con programas o scripts externos desarrollados en diversos lenguajes de programación. AGI permite que el plan de marcado pueda ser controlado por programas o scripts externos. Es importante saber que si el script realiza una llamada, se mantendrá la ejecución del mismo hasta que termine la llamada. Es decir que una vez que se cierra la llamada, el script deja de ejecutarse.

Una de las aplicaciones más comunes de AGI es la interacción de Asterisk con una base de datos externa. En este proyecto se utiliza AGI para la ejecución de scripts que realizan queries en una base de datos MySQL. (Voxdata Comunicaciones IP, 2014).

### **8.6 Elastix.**

#### **8.6.1 Elastix software libre.**

Elastix es un software de código abierto para el establecimiento comunicaciones unificadas. Pensando en este concepto el objetivo de Elastix es el de incorporar en una única solución todos los medios y alternativas de comunicación existentes en el ámbito empresarial.

El proyecto Elastix se inició como una interfaz de reportación para llamadas de Asterisk y fue liberado en Marzo del 2006. Posteriormente el proyecto evolucionó hasta convertirse en un sistema basado en Asterisk.

Debido a que la telefonía es el medio tradicional que ha liderado las comunicaciones durante el siglo pasado, muchas empresas y usuarios centralizan sus requerimientos únicamente en sus necesidades de establecer telefonía en su organización uniendo comunicaciones unificadas con equipos destinados a ser centrales telefónicas. Sin embargo Elastix no solamente provee telefonía, integra otros medios de comunicación para hacer más eficiente y productivo su entorno de trabajo. **(Elastix, 2016)**

## **8.6.2 Características**

Elastix tiene múltiples características y funcionalidades relacionadas con los servicios que presta: Telefonía IP, Servidor de Correo, Servidor de Fax, Conferencias, Servidor de Mensajería Instantánea, entre otros. Nuevas características, funcionalidades y servicios son añadidos en el desarrollo de nuevas versiones.

Las siguientes son algunas de las características y funcionalidades:

### **8.6.2.1 PBX**

- Grabación de llamadas
  - Correo de Voz
- Codecs soportados: CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONALIDADES DE ELASTIX
- Elastix tiene multiples ADPCM, G.711 (A-Law & μ-Law), G.722, G.723.1 (pass through), G.726, G.728, G.729, GSM, iLBC (optional) entre otros.
  - IVR Configurable y Flexible
  - Soporte para Sintetización de Voz
  - Herramienta para la creación de extensiones por lote
  - Cancelador de eco integrado
  - Aprovisionador de Teléfonos vía Web
  - Soporte para video llamada
  - Interfaz de detección de Hardware

- Servidor DHCP para asignación dinámica de Ips
- Panel de Operador basado en Web
- Parqueo de llamadas
- Reporte de detalle de llamadas (CDR)
- Tarifación con reporte de consumo por destino
- Reportes de uso de canales
- Plan de marcado distribuido con dundi
- Asterisk en tiempo real
- Centro de Conferencias con Salas Virtuales
- Soporte para protocolos SIP e IAX, entre otros
- Correo de voz-a-Email
- Soporte para Interfaces Análogas como FXS/FXO (PSTN/POTS)
- Soporte para interfaces digitales E1/T1/J1 a través de los protocolos PRI/BRI/R2
- Identificación de llamadas (Caller ID)
- Troncalización.
- Rutas entrantes y salientes con configuración por coincidencia de patrones de marcado
- Soporte para follow-me
- Soporte para grupos de timbrado
- Soporte para paging e intercom
- Soporte para condiciones de tiempo
- Soporte para PINes de seguridad
- Soporte para DISA (Direct Inward System Access)
- Soporte para Callback
- Soporte para interfaces tipo bluetooth a través de teléfonos celulares (chan\_mobile)
- Configuración de proveedores de VoIP

#### **8.6.2.2 Fax**

- Servidor Fax basado en HylaFax
- Visor de faxes integrado con PDFs descargables
- Aplicación fax-a-email
- Envío de fax desde interfaz web



- Personalización de faxes-a-email
- Control de acceso para clientes de fax
- Puede ser integrada con Win print Hylafax

### **8.6.2.3 General**

- Ayuda en línea embebida
- Monitor de Recursos del Sistema
- Configurador de parámetros de red
- Control de apagado/re-encendido de la central vía Web
- Control de Acceso a la Interfaz, basado en ACLs
- Administración Centralizada de Actualizaciones.

### **8.6.2.4 Mensajería Instantánea.**

- Servidor de mensajería instantánea basado en OpenFire
- Inicio de llamadas desde cliente de mensajería
- Servidor de mensajería es configurable desde Web
- Soporta grupos de usuarios
- Soporta conexión a otras redes de mensajería como MSN, Yahoo Messenger, GTalk, ICQ
- Reporte de sesiones de usuarios
- Soporte XMPP/Jabber
- Soporte de Plugins
- Soporte LDAP
- Soporta conexiones server-to-s
- Administración centralizada vía Web
- Interfaz de configuración de Relay
- Cliente de Email basado en Web
- Administración de Lista de Email
- Soporte para cuotas
- Soporte Antispam
- Basado en Postfix para un alto volumen de correos.

### **8.6.2.5 Funcionabilidades**

- Enviar mensajes individual, o masivamente.
- Crear listas de distribución para la realización recurrente de campañas SMS sobre los mismos números de teléfono
- Crear diversos troncales para el envío de mensajes SMS
- Crear campañas masivas a través de SMS
- Crear listas de envío en formato CSV o tomándolos del CDR de Elastix
- Soporte para backup/restore a través de Web
- Soporte para temas o skins

### **8.6.2.6 Limitantes**

- Por defecto únicamente se puede instalar en versiones anteriores a Elastix 2.0, pero haciendo un procedimiento adicional se puede actualizar a la versión Elastix 2.4.0.
- Es necesario crear troncales con dispositivos que soporten protocolo SMPP.
- No permite la recepción de mensajes.(PalosantoSolutions, 2016)

### **8.6.3 Protocolo SMPP**

Short Message Peer-to-peer Protocol, es un protocolo estándar de telecomunicaciones pensado para el intercambio de mensajes SMS entre equipos que gestionan los mensajes como pueden ser los SMSC (Short message service center) o los GSMUSSD (Unstructured Supplementary Services Data server), y un sistema de solicitud de SMS como puede ser un servidor WAP o cualquier Gateway de mensajería. Se utiliza normalmente para permitir a terceros enviar mensajes (tales como pueden ser los proveedores de contenidos). Actualmente las versiones más utilizadas, pues son las más comúnmente soportadas por los operadores, son por orden, SMPP v3.3 y v3.4. Esta última soporta el modo tranceiver (una misma conexión puede enviar y recibir al ‘mismo’ tiempo). La última versión disponible es la v5.0.(Elastixtech, 2015)

## 8.7 Definición de Excel.

Excel es un programa informático desarrollado y distribuido por Microsoft Corp. Se trata de un software que permite realizar tareas contables y financieras gracias a sus funciones, desarrolladas específicamente para ayudar a crear y trabajar con hojas de cálculo.

La primera incursión de Microsoft en el mundo de las hojas de cálculo (que permiten manipular datos numéricos en tablas formadas por la unión de filas y columnas) tuvo lugar en 1982, con la presentación de Multiplan. Tres años más tarde llegaría la primera versión de Excel.

Ante la demanda de una compañía que ya comercializaba un programa con el nombre de Excel, Microsoft fue obligada a presentar su producto como Microsoft Excel en todos sus comunicados oficiales y documentos jurídicos.

Microsoft presentó en 1989 su primera versión de Office, una suite ofimática (conjunto de programas que son útiles en las tareas de oficina) que incluía Excel, Word (un procesador de textos) y PowerPoint (una aplicación para la creación de presentaciones multimediales).

Microsoft Excel presentó, a lo largo de su historia, diversos problemas con las operaciones realizadas en la hoja de cálculo. Uno de los más importantes ha sido la imposibilidad de trabajar con fechas anteriores al año 1900, al menos utilizando el formato de fecha propio de la aplicación; una forma de atravesar dicho obstáculo consiste en crear campos personalizados, con formatos numéricos, combinados con fórmulas inteligentes que los traten como datos cronológicos.

Cabe destacar que Excel es un programa comercial: hay que pagar una licencia para poder instalarlo. Existen otras opciones, de código abierto (“open source“, en inglés), que pueden instalarse o ejecutarse sin cargo y que también permiten administrar hojas de cálculo, tales como OpenOffice.org y Google Docs. La mayoría de estos productos son compatibles con los documentos creados en Excel, pero no ocurre lo mismo en la dirección opuesta (Excel no es capaz de leer archivos creados con estos programas).

Uno de los puntos fuertes de Excel es que da a sus usuarios la posibilidad de personalizar sus hojas de cálculo mediante la programación de funciones propias, que realicen tareas específicas, ajustadas a las necesidades de cada uno, y que no hayan sido incluidas en el paquete original. A grandes rasgos, las opciones son dos: crear fórmulas en las mismas celdas de la planilla en cuestión, o bien utilizar el módulo de desarrollo en Visual Basic.

En el primer caso, las posibilidades son muy limitadas, aunque esto no quiere decir que no sean suficientes para la mayoría de los usuarios. El problema principal reside en la incomodidad que conlleva escribir el código en una celda, sin la posibilidad de utilizar saltos de línea, tabulación o comentarios, entre otros elementos propios de un editor convencional. Desarrollar funciones en el pseudo lenguaje de Excel resulta antinatural, incómodo y poco intuitivo para un programador, sin mencionar que diversas limitaciones estructurales hacen que no todo sea posible.

Para los desarrolladores que buscan objetivos muy específicos, o de una complejidad mayor al cálculo de un promedio o de una comparación entre varios datos, la solución reside en el uso de Visual Basic. Se trata de un lenguaje con un grado de abstracción relativamente alto (que se aleja considerablemente del lenguaje de máquina, de la forma en la que trabaja el procesador) y que, al igual que el utilizado en Excel, funciona por eventos (esto quiere decir que el usuario debe realizar alguna acción para que se dispare la ejecución del programa).

Dicho esto, la combinación de Excel también tiene sus limitaciones, y de ninguna manera puede superar el nivel de personalización y precisión posible a través de la creación de un programa desde cero; pero resulta muy eficaz y cómodo para una pequeña compañía, que no desee invertir el dinero y el tiempo necesarios para el desarrollo de sus propias aplicaciones. (Gardey, 2009)

## **8.8 Gateway GSM.**

El Gateway GSM es un dispositivo que le ahorra al usuario gastos en llamadas desde líneas fijas a redes GSM. Y es que llamar desde una línea fija a una móvil es normalmente más caro que llamar entre redes de telefonía móvil. Precisamente un Gateway GSM puede ayudarle a reducir esta diferencia de precio. Todos los Gateway 2N GSM existen también en la variante para su uso en redes UMTS.

El Gateway GSM/UMTS es por tanto una herramienta para:

- Envío y recepción de mensajes SMS
- Envío y recepción de faxes
- Re-direccionamiento de llamadas a un móvil – Mobility Extension.

## **9 HIPÓTESIS.**

¿La implementación del sistema de envío de mensajes escritos logrará informar y notificar sobre los valores a pagar de los impuestos prediales en el GAD de La Maná?

## **10 MÉTODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **10.1 Investigación de Campo**

Se trata de la investigación aplicada para comprender y resolver alguna situación, necesidad o problema en un contexto determinado. El investigador trabaja en el ambiente natural en que conviven las personas y las fuentes consultadas, de las que obtendrán los datos más relevantes a ser analizados, son individuos, grupos y representaciones de las organizaciones científicas no experimentales dirigidas a descubrir relaciones e interacciones entre variables sociológicas, psicológicas y educativas en estructuras sociales reales y cotidianas. (Bermeo, 2011)

### **10.2 Investigación Bibliográfica-Documental**

El diseño bibliográfico, se fundamenta en la revisión sistemática, rigurosa y profunda del material documental de cualquier clase. Se procura el análisis de los fenómenos o el establecimiento de la relación entre dos o más variables. Cuando opta por este tipo de estudio, el investigador utiliza documentos, los recolecta, selecciona, analiza y presenta resultados coherentes. (Martins, 2014).

Puesto que nuestra investigación se basa en fundamentos teóricos, la información ha sido extraída de revistas, libros e internet, fue necesario para nuestra fundamentación científica.

### **10.3 Método Analítico**

El Método Analítico nos permite separar alguna de las partes del todo para someterlas a estudio independiente. Posibilita estudiar partes separadas de éste, poner al descubierto las relaciones comunes a todas las partes y, de este modo, captar las particularidades, en la génesis y desarrollo del objeto del todo. En la presente investigación se utilizó el método analítico, para comprender la esencia y descomposición de sus elementos (Sanches, 2012).

#### **10.3.1 Método Inductivo**

El método inductivo es aquel que utiliza el razonamiento para obtener conclusiones que parten de hechos particulares aceptados como válidos, para llegar a conclusiones, cuya aplicación sea de carácter general. La utilización del método inductivo es de suma importancia, obteniendo de esta manera información que será de gran ayuda para la presente investigación Sanches, 2012)

#### **10.3.2 Método Hipotético Deductivo.**

El método hipotético deductivo consiste en un procedimiento que parte de unas aseveraciones en calidad de hipótesis y busca refutar o falsear tales hipótesis, deduciendo conclusiones que deben confrontarse con los hechos. Cada una de las etapas del mencionado método son aquellas que nos han permitido desarrollar el tema de investigación Se fundamentan en una sola causa, razón por la cual anteriormente ya se ha planteado una hipótesis que será aplicada al desarrollo de la investigación (Sanches, 2012).

### **10.4 Técnicas de la investigación**

#### **10.4.1 Encuesta.**

La encuesta es una técnica de recogida de datos mediante la aplicación de un cuestionario a una muestra de individuos. A través de las encuestas se pueden conocer las opiniones, las actitudes y los comportamientos de los ciudadanos. En una encuesta se realizan una serie de preguntas sobre uno o varios temas a una muestra de personas seleccionadas siguiendo una serie de reglas científicas que hacen que esa muestra sea, en su conjunto, representativa de la población general de la que procede. (Margarita, 2007)

Lo histórico está relacionado con el estudio de la trayectoria real de los fenómenos y acontecimientos en el de cursar de una etapa o período, lo lógico se ocupa de investigar las leyes generales del funcionamiento y desarrollo del fenómeno, estudia su esencia, lo lógico y lo histórico se complementan y vinculan mutuamente, para poder descubrir las leyes fundamentales de los fenómenos, el método lógico debe basarse en los datos que proporciona el método histórico, de manera que no constituya un simple razonamiento especulativo, de igual modo lo histórico no debe limitarse sólo a la simple descripción de los hechos, sino también debe descubrir la lógica objetiva del desarrollo histórico del objeto de investigación. (Gastón, 1996).

#### **10.4.2 Técnicas e Instrumentos.**

Con el propósito de obtener resultados confiables en cuanto se refiere a la recolección de datos se aplicara la encuesta que estará dirigida a los pobladores que cancelen este impuesto para tomar información relevante sobre la propuesta planteada, otra de los instrumentos para el mismo objetivo se aplicara la entrevista que estará dirigida a los trabajadores del departamento de los predios urbanos del Cantón La Maná. (Anexo 1).

#### **10.5 DISEÑO EXPERIMENTAL.**

**Tabla 4:** *Diseño Experimental.*

<b>No.</b>	<b>TÉCNICAS</b>	<b>INSTRUMENTOS</b>
<b>1</b>	Encuestas	Cuestionario
<b>2</b>	Entrevista	Cuestionario

*Fuente: El Investigador.*

Tabla 5: Grupo de Trabajo

<b>Agente y/o Tecnologías</b>	<b>Funciones</b>	<b>Técnicas, espacios de trabajo y difusión</b>	<b>Cantidad Total beneficiada</b>	<b>Muestra</b>
Estudiante	Investigador	GAD Municipal de La Maná Aula de clases.	1	1
Grupos	Desarrolladores de la propuesta	Tecnología experimental UTC Hogares (Trabajo Autónomo), Sector Municipio del Cantón La Maná	1	1
Profesionales	Objeto y guía para la ejecución del proyecto.	Aula de Clases.	3	3
Operarios	Inspeccionar funcionamiento	GAD de La Maná	1	1
Población	Beneficiarios	Habitantes del Cantón La Mana	9.120	259,22
Directivos	Intermediarios y Apoyo	realización de gestión y orientación del proyecto	6	6
Entidades	Municipio del Cantón La Maná	Departamento de avalúos de predios Urbanos del Cantón	5	5

Fuente: Investigador.



## 11 ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

### 11.1 Muestra

La población encuestada se ha realizado a través de la aplicación de la técnica del muestreo debido a que el universo sobrepasa los 100 individuos, es así que para el cálculo de la muestra se aplicó la siguiente formula, de igual forma se tomaron las siguientes consideraciones, La Población proyectada hasta el año 2015 con el índice de crecimiento del 3.4% de acuerdo al censo del 2010.

Habitantes 9.115de los cuales son:

Hombres 5.826

Mujeres 3.289

$$n = \frac{9.120 * 0.5^2 * 1.96^2}{(9.120 - 1) * 0.06^2 + 0.5^2 * 1.96^2}$$

N= Numero de población

O= 0.5 varianza

Z= 1.96 nivel de confianza

E= 0.06 error máximo admisible

$$x = \frac{9.120 * 0.25 * 3.84}{9.119 * 0.0036 + 0.25 * 3.84}$$

$$n = \frac{8.75}{325.38}$$

$$n = 259,22$$

**Tabla 6:** Tamaño de la Muestra.

Población	9.120
Muestra	259

**Fuente:** Oficinas del GAD Municipal de La Maná.

**Realizador por:** Investigador.

## 11.2 Análisis de la encuesta aplicadas a la población beneficiaria del Cantón La Maná.

Luego de haber aplicado las respectivas encuestas es posible obtener una idea muy clara de las necesidades que se deben satisfacer, como primer aspecto se pregunta a la población encuestada que si es necesario que en el GAD de La Maná utilicen este sistema de información con fines informativos el 98% de los encuestados están de acuerdo, continuando con el análisis existe un interrogante en la cual se sondea la mayoría de los encuestados no están familiarizado con estas tecnologías, existen dos criterios el 65% expresa que sí y el 35% que no, todos estos elementos sirven como eje central para el desarrollo de la propuesta investigativa, para tener una idea más clara sobre todos los elementos ir. (Anexo 2).

## 11.3 Requisitos mínimos para el arranque del sistema.

**Tabla 7:** *Requisitos mínimos del Sistema*

<b>REQUISITOS DE SISTEMA</b>	
<b>Memoria mínima</b>	1 GB
<b>Espacio en disco mínimo</b>	150 GB
<b>Procesador</b>	Pentium 4
<b>Tipo de Sistema</b>	32 bits a 64 bits
<b>Sistema Operativo</b>	Windows Xp a Windows 10

*Fuente:* El investigador

## 11.4 Requerimientos para la implementación del Sistema.

Antes de dar inicio al proceso de implementación del sistema se recopilaron elementos esenciales que fueron proporcionados por la coordinadora del Departamento de Avalúos y Catastros del GAD Municipal del Cantón La Maná, los requerimientos solicitados se ajustan las necesidades de implementar un sistema de envío de mensajes de texto masivos, (Anexo 5).

**Tabla 8: Requerimientos del Sistema**

<b>REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE</b>	<b>APROBACIÓN DE CLIENTE</b>
Envío y recepción de mensajes	✓
Ingresar datos de los usuarios	✓
Reporte de mensajes enviados y no enviados	✓

*Fuente: Departamento de avalúos y Catastros del GAD de La Maná*

#### **11.4.1 Requerimientos Funcionales y No Funcionales de la implementación del sistema de envío de mensajes de basados al estándar IEEE Std 830-1998**

#### **11.4.2 Requerimientos Funcionales**

**Tabla 9: Autenticación de Administrador**

<b>Identificación del requerimiento:</b>	RF0001
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Autenticación de Administrador.
<b>Características:</b>	Los usuarios deberán identificarse para acceder al sistema mediante su usuario y contraseña.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	El sistema podrá ser utilizado por cualquier usuario que tenga acceso al mismo.
<b>Requerimiento NO funcional:</b>	Ninguno
<b>Prioridad del requerimiento: Alta</b>	

*Fuente: El investigador*

Tabla 10: Envío de Información

<b>Identificación del requerimiento:</b>	RF0002
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Envío de Información.
<b>Características:</b>	El sistema ofrecerá al usuario la facilidad de envío de información general acerca de los impuestos de los Predios Urbanos del Cantón La Maná.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	<b><u>Enviar información del impuesto a cancelar:</u></b> Muestra información general sobre la cancelación de este impuesto como: Fecha, y dirección.
<b>Requerimiento NO funcional:</b>	Ninguno
<b>Prioridad del requerimiento:</b> Alta	

*Fuente: El investigador.*

Tabla 11: Modificar

<b>Identificación del requerimiento:</b>	RF0003
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Modificar.
<b>Características:</b>	El sistema permitirá al administrador modificar los datos ingresados en el mensaje.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	Permite al administrador modificar datos e información de los mensajes a los usuarios.
<b>Requerimiento NO funcional:</b>	Ninguno
<b>Prioridad del requerimiento:</b> Alta	

*Fuente: El investigador.*

### 11.4.2.1 Requisito funcional 1

**Autenticación de Administrador:** Los administradores deberán identificarse para acceder al sistema.

- El sistema podrá ser consultado por cualquier administrador dependiendo su nivel de accesibilidad.

### 11.4.2.2 Requisito funcional 2

**Envío de Información.:** El sistema ofrecerá al administrador la facilidad de envío de información general acerca de los impuestos de los Predios Urbanos del Cantón La Maná.

- **Enviar información del impuesto a cancelar:** Muestra información general sobre la cancelación de este impuesto como: Fecha, y dirección.
- 

### 11.4.2.3 Requisito funcional 3

**Modificar:** El sistema permitirá al administrador modificar los datos ingresados en el mensaje.

## 11.4.3 Requerimientos no Funcionales

**Tabla 12:** *Interfaz del Sistemas.*

<b>Identificación del requerimiento:</b>	RNF0001
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Interfaz del sistema.
<b>Características:</b>	El sistema presentara una interfaz de usuario sencilla para que sea de fácil manejo a los usuarios del sistema.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	El sistema debe gozar con una interfaz de uso intuitiva y sencilla.
<b>Prioridad del requerimiento:</b> Alta	

*Fuente: El investigador*

**Tabla 13:** *Ayuda en el uso del Sistema.*

<b>Identificación del requerimiento:</b>	RNF0002
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Ayuda en el uso del sistema.
<b>Características:</b>	La interfaz del administrador deberá de presentar un sistema de ayuda para que se les faciliten el trabajo en cuanto al manejo del sistema.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	La interfaz debe estar complementada con un buen sistema de ayuda (mal ingresos, formato de fecha).
<b>Prioridad del requerimiento:</b> Alta	

*Fuente:* El investigador

**Tabla 14:** *Interfaz del Sistemas*

<b>Identificación del requerimiento:</b>	RNF0003
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Desempeño
<b>Características:</b>	El sistema garantizara a los usuarios un desempeño en cuanto al envío de mensajes de texto por medio del sistema ofreciéndole una confiabilidad de recepción de mensajes.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	Garantizar el desempeño del sistema de envíos de mensajes a los diferentes usuarios. En este sentido la información almacenada o registros realizados podrán ser consultados y actualizados permanente y simultáneamente, sin que se afecte el tiempo de respuesta.
<b>Prioridad del requerimiento:</b> Alta	

*Fuente:* El investigador.

#### **11.4.3.1 Requisitos de Rendimiento**

- El sistema debe soportar el manejo de gran cantidad de información durante el proceso.

#### **11.4.3.2 Usabilidad**

- Debe ser fácil de usar para el administrado, con ayuda y ventanas intuitivas.

#### **11.4.3.3 Seguridad**

- El sistema estará restringido bajo con contraseña y usuario definido.

#### **11.4.3.4 Multiplataforma**

- El sistema deberá funcionar en distintos tipos de sistemas operativos y plataformas.

#### **11.4.3.5 Desempeño**

- El sistema no presentara problemas de manejo e implementación.

#### **11.4.3.6 Portabilidad**

- El sistema será implementado bajo la plataforma de Windows

#### **11.4.4 Requisitos del sistema para su implementación.**

#### **11.4.5 Requisitos mínimos del sistema para su correcto funcionamiento.**

##### **Computadora:**

- Procesador Intel Core 2 Duo x86 de 64 bits o equivalente, procesador de doble núcleo AMD Athlon™ 64 FX o equivalente
- Velocidad de núcleo de 1,3 GHz o superior
- 2 GB de RAM como mínimo.
- 500 GB de espacio en disco disponible para la aplicación. Se requiere espacio adicional en el disco duro para bases de datos agendas y archivos en general.

## 11.4.6 Resultados e impactos logrados.

### 11.4.6.1 Con la presente investigación se pretende lograr:

- Dar a conocer de manera fácil y rápida a los habitantes del Cantón La Maná información sobre el valor a pagar de los Predios Urbanos del GAD Municipal de La Maná.
- Lograr que este sistema tecnológico de comunicación innovador brinde un buen servicio a un menor costo.
- Regularizar el sistema de cancelación del pago de los Predios Urbanos del GAD Municipal de La Maná. A través del envío de información anticipada por medio del envío de un mensaje de texto masivo, acerca de la cancelación de dicho impuesto.

## 11.5 Ahorro que representa la ejecución del sistema.

### 11.5.1 Ahorro en equipos de cómputo.

Luego de haber aplicado la propuesta planteada, en la siguiente tabla se expresa un análisis un de un ahorro significativo por la compra de este equipo para la implementación en el GAD municipal de La Maná por el motivo que este servicio de utiliza una vez al año siendo este sistema eficaz y económico .ofreciendo un ahorro considerable de energía.

### Costos en equipos de cómputo

**Tabla 15:** Características y costos en equipos de cómputo.

Equipo	Características	Costo
1	Gateway ElastixGsmEGW200.	\$800
1	Computador de Escritorio. • 2 Gb De RAM 500 GB de espacio en disco	\$700
<i>Total</i>		\$1500

*Fuente:* El investigador.



### 11.5.2 Ahorro en consumo eléctrico de los equipos de cómputo.

Luego de haber aplicado los valores a plantear, en la siguiente tabla se muestra un análisis de los beneficios que presta los equipos tecnológicos de ahorro de energía, como se puede apreciar el ahorro en el aspecto eléctrico es importante el cual beneficiará a la institución.

**Tabla 16:** Ahorro en Consumo Eléctrico.

Ahorro		De		consumo	Eléctrico	
Equipos	Vatios		Potencia	Total	Consumo	
1 PC	12x10=120      120Vx0.15\$		KWh	KWh	KWh	
			Vatios	Mes	Año	120
1 Gateway GSM	5x10=50      50Vx0.15\$		50	7.50\$	90,00\$	

Fuente: *El Investigador*

## 11.6 Pruebas.

### 11.6.1 Pruebas de Unidades

Al aplicar esta prueba se obtuvo como resultado la comunicación del sistema con el servidor, que proporciona la conexión a la base de datos y el servidor local, toda esta conexión con el fin de procesar información en cada uno de los módulos que componen el sistema propuesto, en este caso no se evidenció ninguna ruptura de comunicación entre sus módulos, por lo cual esta prueba fue superada por el sistema.

## 11.6.2 Pruebas de Integración.

El objetivo de estas pruebas es verificar el correcto ensamblaje entre los distintos componentes una vez que han sido probados unitariamente con el fin de comprobar que interactúan correctamente a través de sus interfaces, tanto internas como externas, para cubrir la funcionalidad establecida y que se ajusten a los requisitos no funcionales especificados en las verificaciones correspondientes.

A continuación, se presentan los resultados de forma global de esta prueba.

The screenshot shows a web interface for configuring a trunk. On the left is a navigation menu with items like 'Estacionamiento', 'Grabaciones del Sistema', 'Correo de Voz Masivo', 'Acceso Remoto', 'Devolver Llamada', 'DISA', 'Opción', and 'FreePBX® Sin embeber'. The main content area is titled 'Opciones salientes' and contains the following fields:

- Nombre de la línea troncal:** EGW200
- Detalles del par:** A text area containing configuration parameters:
 

```
type=peer
context=fro-trunk
username=
secret=
disallow=all
allow=all
qualify=yes
insecure=port,peer&invite
host=
```
- Opciones entrantes:**
  - Contexto del usuario:** (empty text box)
  - Detalles del usuario:** (empty text area)
- Registro:**
  - Cadena de registro:** (empty text box)

At the bottom of the form are two buttons: 'Enviar cambios' and 'Duplicate Trunk'.

Tabla 17: Resultado de integración

**Fuente:** *El investigador*

## 11.6.3 Pruebas de Aceptación

Las pruebas de aceptación tienen como función validar que el sistema a implementar cumpla con el funcionamiento esperado y permitir al usuario de dicho sistema que determine su aceptación, desde el punto de vista de su funcionalidad y rendimiento, estas pruebas las realizó el cliente.

## 11.6.4 Pruebas Alfa:

Para ejecutar las pruebas alfa se procedió a la implementación del sistema, con el fin de que El Jefe del Departamento de predios Urbanos con la supervisión y guía del implementador para que haga uso del sistema y para analizar los resultados, con la intención de buscar errores en el mismo.

### 11.6.5 Checklist de Aceptación de Pruebas.

A través del presente Checklist, el El Jefe del Departamento de predios Urbanos, podrá manifestar si las pruebas de aceptación que él ha presentado son ejecutadas perfectamente.

A continuación, se presenta una encuesta que puede ser utilizada por el GAD Municipal del Cantón La Maná, el presente Checklist se lo realizó al El Jefe del Departamento de predios Urbanos con el objetivo de garantizar la calidad del proceso.

**Tabla 18:** Checklist de Aceptación de Pruebas.

<b>CHECKLIST DE ACEPTACIÓN</b>		
<b>IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ENVÍO DE MENSAJES DE TEXTO EN DEL DEPARTAMENTO DE PREDIOS URBANOS DEL GAD DEL CANTÓN LA MANÁ.</b>		
El Jefe del Departamento de predios Urbanos del GAD de La Maná.		
<b>Pruebas</b>		
	<b>Si</b>	<b>No</b>
➤ ¿Las pruebas implementadas cumplen con las especificaciones presentadas por usted?	<b>x</b>	
➤ ¿Las pruebas ejecutadas obtuvieron el resultado que usted esperaba?	<b>x</b>	
➤ Si la respuesta anterior fue no ¿Desea que éstas sean implementadas y ejecutadas nuevamente?		<b>x</b>
➤ ¿Cree que las pruebas señaladas por usted eran capaces de testear las historias de usuario completamente?	x	
➤ ¿El sistema refleja los requerimientos que usted ha propuesto?	x	
➤ ¿Desea incluir nuevas pruebas?		x
<b>Observaciones</b>		
<b>Respecto a las pruebas si existe algún fallo, debe usted priorizar en qué orden quiere que éstas sean corregidas</b>		

*Fuente:* El investigador.

## 11.7 Configuración del Sistema.

### 11.7.1 Software y Hardware.



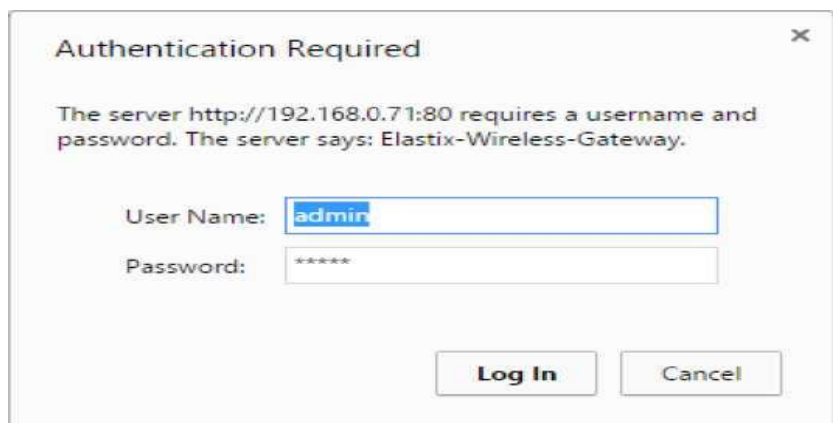
**Figura 1:** Visualización Grafica de hardware.

*Fuente: El investigador.*

IP predeterminada: 192.168.0.71:80

Nombre de usuario: admin

Contraseña: admin



**Figura 2:** Ventana de autenticación del usuario para tener acceso al sistema.

*Fuente: El investigador.*

Cada módulo es independiente entre sí, por favor ingrese la dirección IP por defecto en su navegador para escanear y configurar el módulo que desea. Por primera vez, ingrese cada IP para configurar cada módulo uno por uno. Ahora le ofrecemos dos formas de acceder a su puerta de enlace. Hay dos puertos de red RJ45 en la placa, ETH1 y ETH2. Ellos son diferentes. Si selecciona ETH1, sólo puede acceder a la Tarjeta 1 y, a continuación, acceder a otras tarjetas con diferentes números de puerto pero con la misma dirección IP, esto evitará conflictos IP. Si elige ETH2, puede acceder a diferentes Boards con diferentes direcciones IP.

## 11.7.2 Interfaz Gráfica del software del Gateway GSM.

En la interfaz gráfica de este sistema refleja el estado de las tarjetas SIM de los diferentes chips insertados con su respectiva configuración de lo cual permite identificar el estado del sistema en una misma interfaz y diagnosticar el estado del sistema en tiempo real así monitorear las actividades que está ejecutando para optimizar su administración.

The screenshot displays the Elastix Gateway web interface. At the top, there is a navigation menu with options: SYSTEM, MODULE, VOIP, ROUTING, SMS, NETWORK, ADVANCED, and LOGS. Below this, a secondary menu includes: Status, Time, Login Settings, General, Cluster, Tools, and Information. The main content area is divided into several sections, each with a table of data:

Module Information									
Port	Signal	BER	Carrier	Registration Status	PDD(s)	ACD(s)	ASR(%)	Module Status	Remain Time
gsm-1.1		0	MOVISTAR	Registered (Home network)	0	0	0	READY	No Limit
gsm-1.2		0		Undetected SIM Card	0	0	0		No Limit

SIP Information				
Endpoint Name	User Name	Host	Registration	SIP Status

IAX2 Information				
Endpoint Name	User Name	Host	Registration	IAX2 Status

Routing Information			
Rule Name	From	To	Rules

Network Information						
Name	MAC Address	IP Address	Mask	Gateway	RX Packets	TX Packets
LAN	A0:98:05:01:66:84	172.16.99.1	255.255.0.0	172.16.0.1	3006	1065

**Figura 3:** Visualización de una interfaz Gráfica del estado del sistema.  
Fuente: El investigador.

## 11.7.3 CONFIGURACION DE TIEMPO

Mediante esta opción nos permite configurar la hora y la fecha para su correcto envío, recepción y registro de mensajes de texto para su correcto funcionamiento con la ayuda de un servidor de tiempo (time.windows.com).

Se recomienda la utilización de servidores horarios para garantizar que satisfacen los requisitos del envío de mensajes de texto en horarios específicos.

Time Settings	
System Time:	2015-4-17 13:56:58
Time Zone:	Eastern Time ▼
POSIX TZ String:	EST5EDT,M3.2.0,M11.1.0
NTP Server 1:	pool.ntp.org
NTP Server 2:	time.windows.com
NTP Server 3:	time.nist.gov
Auto-Sync from NTP:	<input checked="" type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/>

**Figura 4:** Configuración de tiempo.

Fuente: El investigador.

## 11.7.4 MODO DE UTILIZACION DE TRABAJO.

### 11.7.4.1 Modo Máster.

Ejecutar como máster con dos IP diferentes, controlando hasta dos esclavos.

(Se puede acceder al maestro mediante el IP original. El IP de destino se utiliza para comunicarse con el Esclavo.

### 11.7.4.2 Modo esclavo.

Se ejecuta como esclavo con dos IP diferentes, controlados por el maestro. Si el IP original es prohibido, el esclavo puede ser accedido por el maestro con IP hacia adentro solamente.

Action:	Automatic Cluster				
Detail:	<input checked="" type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/>				
Mode:	Master ▼	<input type="button" value="Set Default"/>			
Password:	98981				
Master IP(Local IP):	192.168.217.233				
Slaves IP List:	Board-2	Original IP:	192.168.179.2	Target IP:	192.168.217.234
	Board-3	Original IP:		Target IP:	
	Board-4	Original IP:		Target IP:	
	Board-5	Original IP:		Target IP:	
	Board-6	Original IP:		Target IP:	
	Board-7	Original IP:		Target IP:	
	Board-8	Original IP:		Target IP:	
	Board-9	Original IP:		Target IP:	
	Board-10	Original IP:		Target IP:	
	Board-11	Original IP:		Target IP:	
Remain Original IP address:	<input type="checkbox"/> OFF				
Action:	Manual Cluster				

**Figura 5:** Configuración de modo de trabajo.

Fuente: El investigador

### 11.7.4.3 INTERFAZ GRÁFICA DE ENVÍO DE MENSAJES DE TEXTO MASIVO.

Mediante esta interfaz gráfica, nos facilita el envío y recepción de mensajes de texto en forma individual y masiva; permitiendo cargar un archivo de formato xls. (Excel) fácilmente tan solo seleccionándolo y cargándolo al sistema, posteriormente digitando el mensaje a enviar de lo cual se enviará a todos los números de la lista seleccionada.

Detallando un reporte de los mensajes enviados y fallidos en el proceso.

The screenshot shows a web-based interface for sending SMS. At the top, there is a 'Flash SMS' checkbox which is checked. Below it, a section 'Load numbers from text file' contains a button 'Seleccionar archivo' and the text 'Ningún archivo seleccionado'. The 'Destination Number' field is a list box containing five phone numbers: +593993152389, +593995789154, +593995770896, +593995789184, and +593995750433. Below the list box, a note states: "; semicolon", "]" vertical Bar", ", comma", " blank ", " : colon ", " . dot " were treated as separators in Destination Number List'. The 'Message' field contains the text: "Señor usuario le recordamos acercarse a cancelar el valor de sus predios urbanos del periodo 2016. En las instalaciones del GAD MUNICIPAL DE LA MANA. Proyecto de Titulación Ingeniería Informática Universidad Técnica de Cotopaxi "Extensión La Maná". At the bottom, there are 'Action:' buttons for 'Send' and 'Stop'.

#### Detail Report

Message	Destination Number	Port	Retry	Result
Señor usuario le recordamos acercarse a cancelar el valor de sus predios urbanos del periodo 2016. En las instalaciones del GAD MUNICIPAL DE LA MANA. Proyecto de Titulación Ingeniería Informática Universidad Técnica de Cotopaxi "Extensión La Maná"	+593993152389	gsm-1.1	0	succeed
Señor usuario le recordamos acercarse a cancelar el valor de sus predios urbanos del periodo 2016. En las instalaciones del GAD MUNICIPAL DE LA MANA. Proyecto de Titulación Ingeniería Informática Universidad Técnica de Cotopaxi "Extensión La Maná"	+593995789154	gsm-1.1	0	succeed
Señor usuario le recordamos acercarse a cancelar el valor de sus predios urbanos del periodo 2016. En las instalaciones del GAD MUNICIPAL DE LA MANA. Proyecto de Titulación Ingeniería Informática Universidad Técnica de Cotopaxi "Extensión La Maná"	+593995770896	gsm-1.1	0	succeed
Señor usuario le recordamos acercarse a cancelar el valor de sus predios urbanos del periodo 2016. En las instalaciones del GAD MUNICIPAL DE LA MANA. Proyecto de Titulación Ingeniería Informática Universidad Técnica de Cotopaxi "Extensión La Maná"	+593995789184	gsm-1.1	0	succeed
Señor usuario le recordamos acercarse a cancelar el valor de sus predios urbanos del periodo 2016. En las instalaciones del GAD MUNICIPAL DE LA MANA. Proyecto de Titulación Ingeniería Informática Universidad Técnica de Cotopaxi "Extensión La Maná"	+593995750433	gsm-1.1	0	succeed

**Figura 6:** interfaz para el envío de mensajes individuales y masivos.

Fuente: El investigador.

## **12 IMPACTOS (TECNICOS, ECONOMICOSY AMBIENTALES).**

Como impactos obtenidos luego de la implementación y puesta en marcha de la propuesta es primordial indicarlos:

### **12.1 Impacto Técnico.**

Existe el elemento de la disponibilidad de varios servicios adicionales que cuenta el sistema en un mismo equipo físico, con nuevas tecnologías fundamentales para mejores el servicio en varios aspectos relevantes en el sistema.

### **12.2 Sociales.**

Tener claro la necesidad de tener un sistema de envío de mensajes de texto a fin de establecer cuáles son las necesidades del usuario y ofrecerle mediante medios accesibles un servicio adecuado y de calidad que está encaminado a la atención oportuna y eficiente a los usuarios.

### **12.3 Impacto Económico.**

La optimización de recursos tanto físicos, económicos y tecnológicos es el elemento clave de esta investigación pues su aplicación está orientada a minimizar costos en las instituciones en donde se aplique este tipo de tecnologías.

### **12.4 Impacto Ambiental**

Al culminar con la implementación es importante señalar que este proyecto no ocasiona mayor daño con el medio ambiente por lo tanto es viable en este sentido.



### 13 PRESUPUESTO DEL PROYECTO

*Tabla 19: Presupuesto del Proyecto.*

Resultados/Actividades	Primer año			
	1er trimestre	2do trimestre	3er Trimestre	4to Trimestre
Procesamiento, soporte y búsqueda de la información.	\$10.00	\$40.00	\$20.00	\$20.00
Costos de hardware.				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesador Intel Core 2 Duo x86 de 64 bits</li> <li>• 2 Gb De RAM</li> <li>• 500 GB de espacio en disco disponible para la aplicación.</li> </ul>			\$600.00	
Gateway Elastix GSM EGW100	\$700.00			
Ejecutar el sistema Pruebas y Resultados.				\$10,00
2 Paquete de mensajes de mensajes escritos (Por envío).				\$56.00
Herramientas para instalación del sistema				\$10,00
<b>Subtotal</b>	<b>\$710,00</b>	<b>\$40,00</b>	<b>\$620,00</b>	<b>\$96,00</b>
<b>Total</b>				<b>\$1466,00</b>

*Fuente: El Investigador.*

## **14 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

### **CONCLUSIONES.**

- Se realizó una recopilación de requerimientos y de información obteniendo resultados favorables mediante pruebas de compatibilidad para del envío de mensajes de texto, con la ayuda del Gateway GSM,
- Se consiguió determinar las herramientas necesarias para implementar del sistema de envío de mensajes de texto, gracias al resultado del informe obtenido obteniendo como resultado un sistema en óptimas condiciones para su correcto funcionamiento.
- En la implementación de este sistema permitió realizar pruebas de envío de notificaciones, utilizando herramientas de última generación como son los dispositivos móviles, que permitió a través del Gateway GSM enviar mensajes de texto comunicando a los usuarios sobre novedades del servicio que brinda el GAD del Cantón La Maná.

### **RECOMENDACIONES:**

- Para el inicio de la implementación de este sistema, se deber establecer mediante un informe de requerimientos adecuados a utilizar.
- Conocer convenientemente el funcionamiento de estos nuevos servicios puede evitar problemas o requerimientos erróneos. Con estas advertencias, se pretende una mejor adaptación al sistema.
- Aprovechar de los servicios de este sistema que utiliza SMS, que se utilice para brindar información a la población de tipo notificaciones de otros servicios que brinda del GAD del Cantón La Maná.

## 15 BIBLIOGRAFIA:

- About en Español. (2016). Obtenido de <http://celulares.about.com/>: <http://celulares.about.com/od/Smartphones/a/Telefonia-Celular-Beneficios-Al-Usuario-De-Redes-LTE-4g.htm>
- Andrade, G. (7 de Septiembre de 2011). El Servicio de Mensajes Cortos . Obtenido de ingeniatric: <http://exa.unne.edu.ar/informatica/SO/SMS.pdf>
- Arias, Á. (11 ene. 2015). Computación en la Nube: 2ª Edición. España: IT Campus Academy.
- Arias, F. G. (2012).
- Asterisk. (10 de Julio de 2014). Asterisk-ES. Obtenido de Comunidad de Usuarios de Asterisk-ES: [http://comunidad.asterisk-es.org/index.php?title=Introduccion\\_a\\_Asterisk](http://comunidad.asterisk-es.org/index.php?title=Introduccion_a_Asterisk)
- Canteli Dominicis, M., & Reynolds, J. J. (2010). Repase y escriba Curso avanzado de gramatica y composicion.
- celular, E. t. (2007-2012). informatica-hoy.com.ar. Obtenido de nformaticaHoy: <http://www.informatica-hoy.com.ar/telefonos-celulares/El-telefono-celular.php>
- Chang An W. Rd., T. (12 de 08 de 2012). synology. Obtenido de synology: <https://www.synology.com/>
- Conde, R. (19 de febrero de 2016). Redes de telefonía celular ¿Que significa 1G 2G 3G y 4G? Obtenido de About en Español: [http://celulares.about.com/od/Preguntas\\_frecuentes/a/Que-Significan-1g-2g-3g-Y-4g.htm](http://celulares.about.com/od/Preguntas_frecuentes/a/Que-Significan-1g-2g-3g-Y-4g.htm)
- Constantino Pérez Vega, José María. Sistemas de telecomunicación. Textos Universitarios, nº 7 ingenierias.
- Elastix. (08 de 09 de 2016). elastix.org. Obtenido de <http://www.elastix.org/informacion/>
- Elastixtech. (4 de Julio de 2015). elastixtech.com. Obtenido de Elastixtech: <http://elastixtech.com/fundamentos-de-telefonía/introduccion-a-asterisk/>
- Franco, R. (22 de marzo de 2011). scribd.com. Obtenido de scribd.com: <https://es.scribd.com/doc/51781373/Clusteres-y-tipos-de-Clusteres#download>
- García, J. (21 de mayo de 2011). cluster. Obtenido de cluster: <http://www.clusterinformatica.blogspot.com/2011/05/cluster-informatica.html>
- Gardey., J. P. (2009). DEFINICION.DE. Obtenido de <http://definicion.de/excel/>
- Isquierdo, A. F. (2012). investigación social mediante encuestas. Madrid: Editorial Universitaria Ramón Areces.

- Juan Carlos Martín, J. M. (2000). Instalaciones de telefonía digital y redes de datos (Infraestructuras comunes de telecomunicación en viviendas y edificios). España: Network+ Guide to Networks.
- Makkonen, M. (7 de Mayo de 2010). ingeniatic. Obtenido de <http://www.ingeniatic.net/index.php/tecnologias/item/600-sms-servicio-de-mensajes-cortos>
- Marchioni, E. A. (2011). Administrador de servidores. Buenos Aires : Users.
- Marcos Mendoza. (12 de Agosto de 2013). Telekomunicate. Obtenido de Tecnología para todos: <http://www.2n.cz/es/productos/gateways-gsm/>
- MARÍN, M. (2011). Diccionario de informática y Telecomunicaciones. España: Dias de santos.
- Marques, S. M. (2012). Redes inalámbricas y por cable: Teoría y Práctica. Portugal: CRC Press.
- Martins, S. p. (2014).
- Moya, J. M. (2010). Redes y servicios de telecomunicaciones. En M. C, Redes y servicios de telecomunicaciones (págs. 28-29). Madrid: THOMSON PARANINFO.
- Ordaz, S. M. (8 de mayo de 2012). monografias.com. Obtenido de monografias.com: <http://www.monografias.com/trabajos14/datos/datos.shtml>
- Pablo, P. (2012). clúster informático y organizacional. España: primavera.
- PaloSanto Solutions. (07 de 10 de 2016). <http://www.elastix.org>. Obtenido de <http://www.elastix.org/caracteristicas/>
- Rodríguez, A. (20 de Octubre de 2012). "Aprender programación Java desde cero". Obtenido de Aprendamos programación: [http://aprenderaprogramar.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=368:i-que-es-java-concepto-de-programacion-orientada-a-objetos-vs-programacion-estructurada-cu00603b&catid=68:curso-aprender-programacion-java-desde-cero&Itemid=188](http://aprenderaprogramar.com/index.php?option=com_content&view=article&id=368:i-que-es-java-concepto-de-programacion-orientada-a-objetos-vs-programacion-estructurada-cu00603b&catid=68:curso-aprender-programacion-java-desde-cero&Itemid=188)
- Ronsebrert, R. (11 de Abril de 2012). Los Medios Masivos de Comunicación. Obtenido de Medios Masivos: <http://www.portaleducativo.net/septimo-basico/317/Medios-de-comunicacion-masiva>
- Sanches, j. C. (2012). Los metodos de investigacion. Madrid: Ediciones Dias de Santos.
- Sinologic Network . (22 de Octubre de 2014). sinologic.net. Obtenido de sinologic: <https://www.sinologic.net/blog/2007-09/utilizando-un-movil-para-hacer-llamadas-desde-asterisk.html>
- Spona, H. (2010). Programación de bases de datos con MYSQL y PHP. Barcelona: Marcombo.
- Tejada, E. C. (2014). jestion de sistemas informaticos. Mexico: ic editorial.

tiposde.org. (9 de junio de 2012). tiposde.org. Obtenido de <http://www.tiposde.org/informatica/88-tipos-de-redes/#ixzz4ALYx9r00>

Ubuntu. (2016). ubuntu.com. Obtenido de <https://www.ubuntu.com/>

Ugalde, M. Q. (2011). nuevas tecnologías. España: Gesbiblo.

VoipForo. (23 de Diciembre de 2013). voipforo.com. Obtenido de VoipForo: [http://www.voipforo.com/asterisk/asterisk\\_introduccion.php](http://www.voipforo.com/asterisk/asterisk_introduccion.php)

Voxdata Comunicaciones IP. (21 de 06 de 2014). voxdata.com.ar. Obtenido de Voxdata Comunicaciones IP: <http://www.voxdata.com.ar/centralip.html>

Wong, W. (2011). Windows 2000 DNS Server. Washington D. C.: Osborne/McGraw-Hill.

**16 ANEXOS.****ANEXO 1. HOJAS DE VIDA DEL EQUIPO DE TRABAJO****HOJA DE VIDA****Datos personales.**

**Apellidos:** Neira Alava  
**Nombres:** Jorge Patricio  
**Cedula de identidad:** 131242755-0  
**Nacionalidad:** Ecuatoriana  
**Lugar de residencia:** La Maná-Cotopaxi.  
**Dirección domicilio:** Av. 19 de Mayo y Quito  
**Teléfono:** 0987635768  
**Estado civil** Soltero  
**Correo electrónico:** jorge.neira0@utc.edu.ec  
**Estudios secundarios:** Colegio Técnico Luis Arboleda Martínez.  
**Bachiller:** Técnico en Mecánica Automotriz.  
Ingeniera informática en  
**Estudios superiores** Sistemas Computacionales  
“Universidad Técnica de Cotopaxi,  
Sede La Maná”.

## CURRICULUM VITAE



### DATOS PERSONALES

**NOMBRES:** Henry Mauricio  
**APELLIDOS:** Chanatasig Toapanta

**FECHA Y LUGAR DE NACIMIENTO:** Saquisilí, Nov. 30 de 1982  
**EDAD:** 34 años

**NACIONALIDAD:** Ecuatoriano  
**CEDULA DE IDENTIDAD:** 0502817646

**IDENTIDAD MILITAR:** 8205104103  
**LICENCIA DE CONCUCIR:** Tipo B

**DIRECCION RESIDENCIAL:** Barrio Unión Panamericano

**TELEFONOS:** 03-2722512  
**CONVENCIONAL:** 0995789184

**CELULAR:** [hchanatasig@gmail.com](mailto:hchanatasig@gmail.com)  
**E-mail:** Crear aplicaciones aplicando todos los pasos en lo que se refiere a Ingeniería de Software, desde requisitos hasta pruebas de software.

**OBJETIVO:**

**ESTUDIOS REALIZADOS**

**SUPERIOR:** Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE  
 Magister en Ingeniería de Software, Quito  
 Septiembre 2015

**SUPERIOR:** Universidad Técnica de Cotopaxi  
 Ingeniero en Informática y Sistemas  
 Computacionales, Latacunga Diciembre 2009  
 Colegio Nacional Saquisilí

**SECUNDARIA:** Bachiller en Ciencias Físico Matemático,  
 Saquisilí Agosto 2001

**PRIMARIA:** Escuela Naciones Unidas-Saquisilí Julio 1995

## ANEXO 2: ENCUESTA DIRIGIDA A LOS POBLADORES DEL CANTÓN LA MANÁ



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

### EXTENSIÓN LA MANÁ

**Instrumento o cuestionario aplicado a una muestra de la población del Cantón La Maná.**

"Diseño e implementación de un sistema de envío de mensajes de texto para informar a la población sobre el valor a cancelar de los predios urbanos del Cantón La Maná".

Nº	Pregunta	Respuesta	
		Si	No
1	¿Cree usted que es necesario que el GAD de La Maná aplique nuevas tecnologías?		
2	¿Conoce usted lo que son los mensajes masivos?		
3	¿Usted alguna vez ha recibido un mensaje informativo de tipo notificación en general?		
4	¿Cree usted que se puede informar a la población por medio de un mensaje de texto el valor que debe cancelar de los predios urbanos en el GAD de La Maná?		
5	¿Conoce usted que herramientas se utiliza para enviar mensajes desde una computadora?		
6	¿Piensa usted que al enviar un mensaje de texto lograra informar adecuadamente a la ciudadanía Lamanense?		
7	¿Está usted de acuerdo que con la ayuda de información vía mensajes de texto ayudaría a facilitar la cancelación de este impuesto?		
8	¿Cree usted que es necesario aplicar utilizar esta clase de recursos tecnológicos en esta institución?		



ANEXO 3: ENTREVISTA DIRIGIDA AL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE AVALUOS Y CATASTROS DEL GAD MUNICIPAL DE LA MANÁ.



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

### “EXTENSIÓN LA MANÁ”.

**Test aplicado al jefe jefe del departamento de avaluos y catastros del GAD Municipal de La Maná.**

**1. El GAD Municipal cuenta con algún sistema de envío de notificaciones.**

No contamos ningún medio de comunicación para ese tipo de servicios.

**2. De qué manera se organiza o se lleva la información de los usuarios que tienen predios urbanos en el Cantón.**

Toda la información de los loa usuarios se los archiva en carpetas.

**3. Que metodología se utiliza para la organización de la información de los pobladores que tienen predios urbanos dentro del Cantón La Maná.**

No existe una metodología específica

**4. El tiempo que requiere para organizar la información como se lo distribuye.**

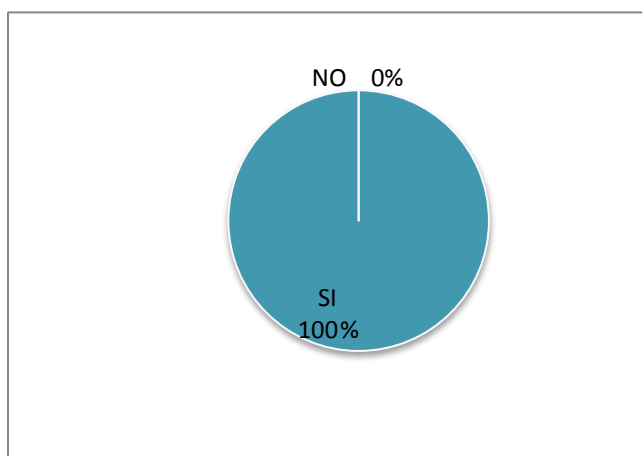
Toda la información se o almacena de forma general ocasionando que al momento de requerir un archivo específico demande de mucho tiempo.

**5. Según su criterio el sistema aportara positivamente o negativamente para la gestión de cementerios.**

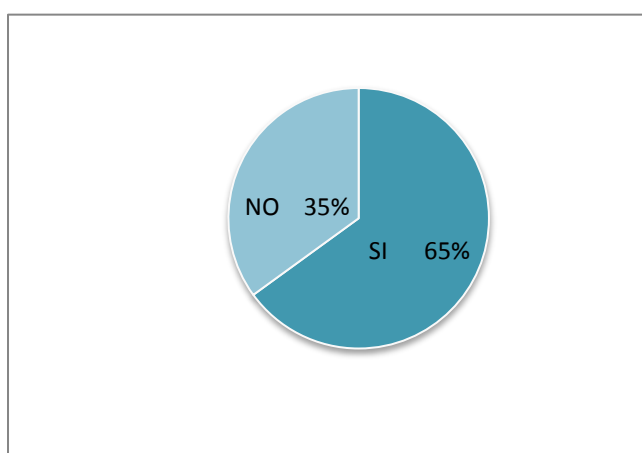
Positivamente.

ANEXO 4: TABULACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LAS ENCUESTAS APLICADAS A LOS POBLADORES DEL CANTÓN LA MANÁ.

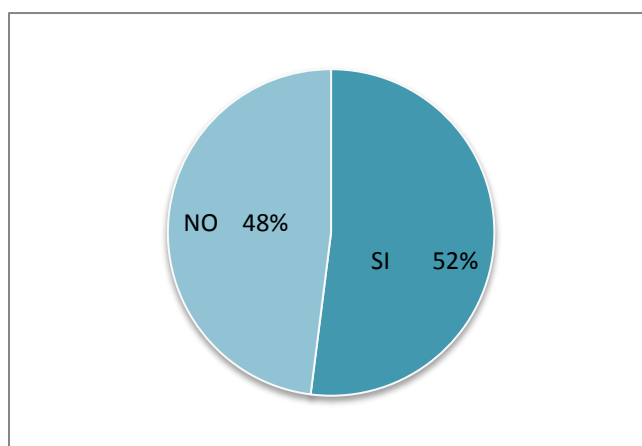
1. ¿Cree usted que es necesario que el GAD de La Maná apliquen nuevas tecnologías?



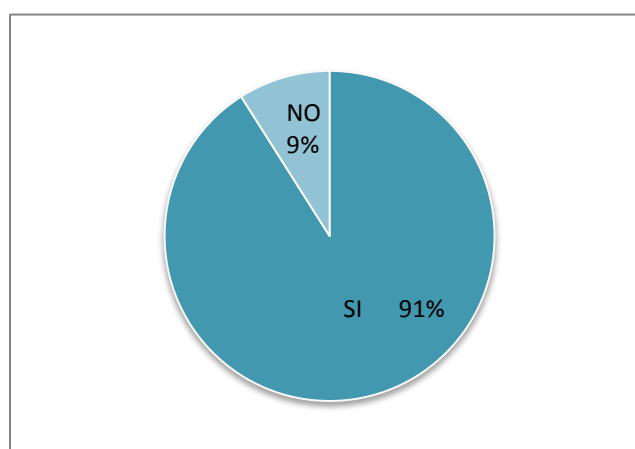
2. ¿Conoce usted lo que son los mensajes masivos?



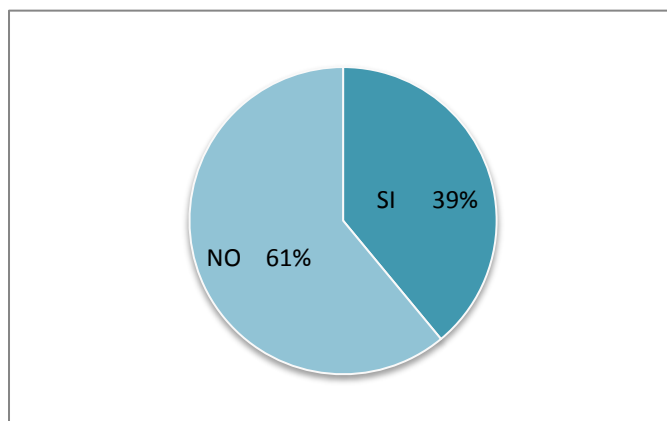
3. ¿Usted alguna vez ha recibido un mensaje informativo de tipo notificación en general?



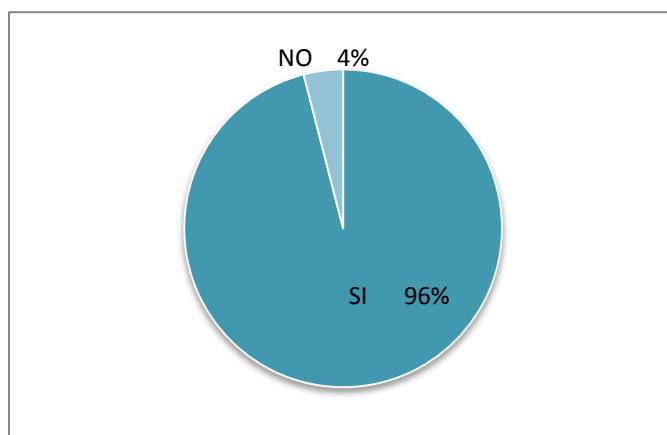
4. ¿Cree usted que se puede informar a la población por medio de un mensaje de texto el valor que debe cancelar de los predios urbanos en el GAD de La Maná?



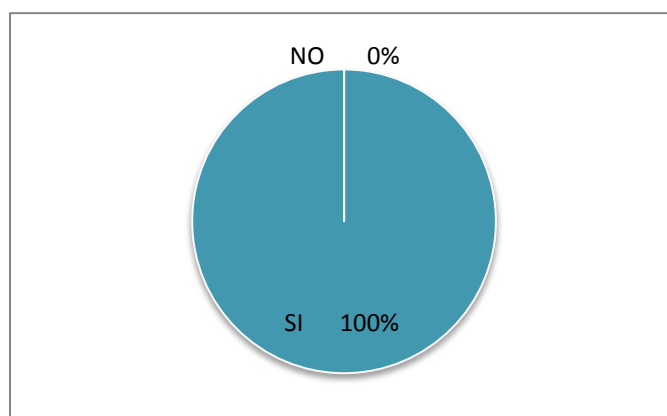
5. ¿Conoce usted que herramientas se utiliza para enviar mensajes desde una computadora?



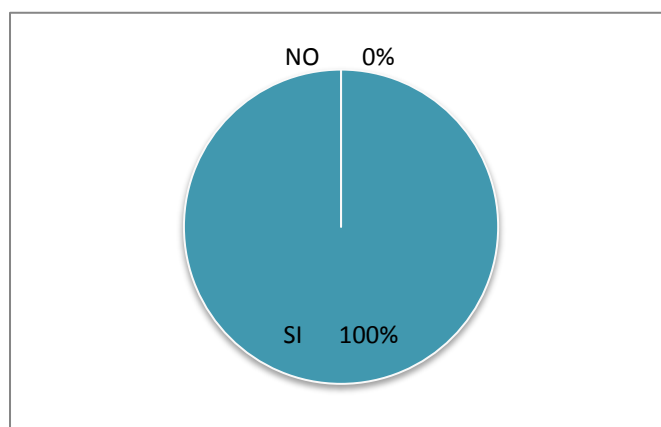
6. ¿Piensa usted que al enviar un mensaje de texto lograra informar adecuadamente a la ciudadanía Lamanense?



7. ¿Está usted de acuerdo que con la ayuda de información vía mensajes de texto ayudaría a facilitar la cancelación de este impuesto?



8. ¿Cree usted que es necesario aplicar la tecnología de virtualización de servidores en la institución?



## ANEXO 5: INTERFAZ GRÁFICA DEL GATEWAY Y DIFERENTES OPCIONES.

### HARDWARE.

#### Gateway Elastix GSM EGW 200.

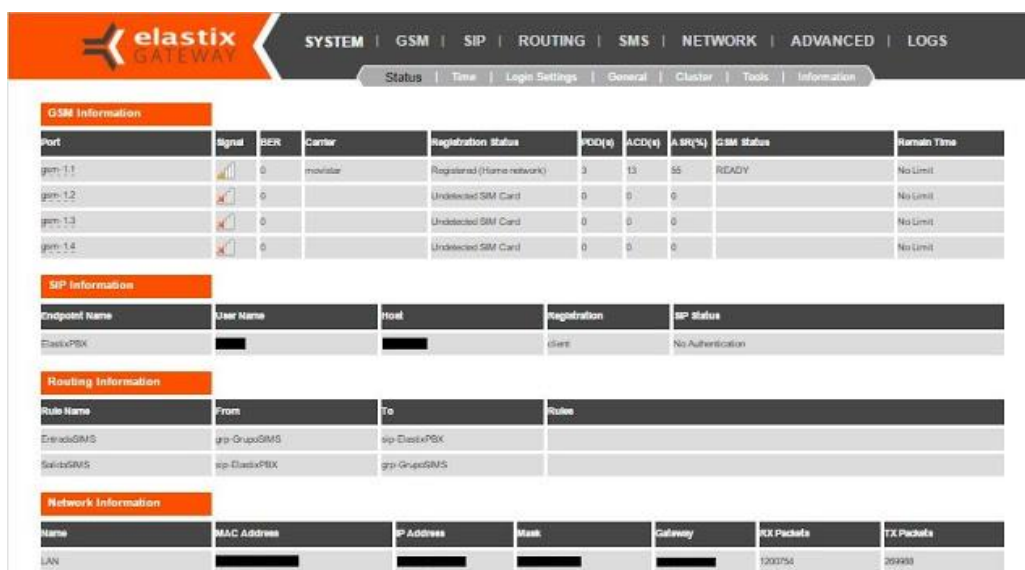


#### Descripción de reporte de proceso de envío de mensajes de texto masivo.

Action:		Send	Stop			
Detail Report						
Message	Destination Number	Port	Retry	Result		
Señor usuario le recordamos acercarse a cancelar el valor de sus predios urbanos del periodo 2016. En las instalaciones del GAD MUNICIPAL DE LA MANA. Proyecto de Titulación Ingeniería Informática Universidad Técnica de Cotopaxi "Extensión La Mana"	+503993152389	gsm-1.1	0	succeed		
Señor usuario le recordamos acercarse a cancelar el valor de sus predios urbanos del periodo 2016. En las instalaciones del GAD MUNICIPAL DE LA MANA. Proyecto de Titulación Ingeniería Informática Universidad Técnica de Cotopaxi "Extensión La Mana"	+503995789154	gsm-1.1	0	succeed		
Señor usuario le recordamos acercarse a cancelar el valor de sus predios urbanos del periodo 2016. En las instalaciones del GAD MUNICIPAL DE LA MANA. Proyecto de Titulación Ingeniería Informática Universidad Técnica de Cotopaxi "Extensión La Mana"	+503995770890	gsm-1.1	0	succeed		
Señor usuario le recordamos acercarse a cancelar el valor de sus predios urbanos del periodo 2016. En las instalaciones del GAD MUNICIPAL DE LA MANA. Proyecto de Titulación Ingeniería Informática Universidad Técnica de Cotopaxi "Extensión La Mana"	+503995789184	gsm-1.1	0	succeed		
Señor usuario le recordamos acercarse a cancelar el valor de sus predios urbanos del periodo 2016. En las instalaciones del GAD MUNICIPAL DE LA MANA. Proyecto de Titulación Ingeniería Informática Universidad Técnica de Cotopaxi "Extensión La Mana"	+503859750433	gsm-1.1	0	succeed		
Señor usuario le recordamos acercarse a cancelar el valor de sus predios urbanos del periodo 2016. En las instalaciones del GAD MUNICIPAL DE LA MANA. Proyecto de Titulación Ingeniería Informática Universidad Técnica de Cotopaxi "Extensión La Mana"	+503868690750	gsm-1.1	0	succeed		
Señor usuario le recordamos acercarse a cancelar el valor de sus predios urbanos del periodo 2016. En las instalaciones del GAD MUNICIPAL DE LA MANA. Proyecto de Titulación Ingeniería Informática Universidad Técnica de Cotopaxi "Extensión La Mana"	+503985975999	gsm-1.1	0	succeed		
Señor usuario le recordamos acercarse a cancelar el valor de sus predios urbanos del periodo 2016. En las instalaciones del GAD MUNICIPAL DE LA MANA. Proyecto de Titulación Ingeniería Informática Universidad Técnica de Cotopaxi "Extensión La Mana"	+503988939458	gsm-1.1	0	succeed		
Señor usuario le recordamos acercarse a cancelar el valor de sus predios urbanos del periodo 2016. En las instalaciones del GAD MUNICIPAL DE LA MANA. Proyecto de Titulación Ingeniería Informática Universidad Técnica de Cotopaxi "Extensión La Mana"	+503989052770	gsm-1.1	0	succeed		
Señor usuario le recordamos acercarse a cancelar el valor de sus predios urbanos del periodo 2016. En las instalaciones del GAD MUNICIPAL DE LA MANA. Proyecto de Titulación Ingeniería Informática Universidad Técnica de Cotopaxi "Extensión La Mana"	+503889679772	gsm-1.1	0	succeed		
Señor usuario le recordamos acercarse a cancelar el valor de sus predios urbanos del periodo 2016. En las instalaciones del GAD MUNICIPAL DE LA MANA. Proyecto de Titulación Ingeniería Informática Universidad Técnica de Cotopaxi "Extensión La Mana"	+503880534403	gsm-1.1	0	succeed		
Señor usuario le recordamos acercarse a cancelar el valor de sus predios urbanos del periodo 2016. En las instalaciones del GAD MUNICIPAL DE LA MANA. Proyecto de Titulación Ingeniería Informática Universidad Técnica de Cotopaxi "Extensión La Mana"	+503991431201	gsm-1.1	0	succeed		
Señor usuario le recordamos acercarse a cancelar el valor de sus predios urbanos del periodo 2016. En las instalaciones del GAD MUNICIPAL DE LA MANA. Proyecto de Titulación Ingeniería Informática Universidad Técnica de Cotopaxi "Extensión La Mana"	+503987885985	gsm-1.1	0	succeed		
Señor usuario le recordamos acercarse a cancelar el valor de sus predios urbanos del periodo 2016. En las instalaciones del GAD MUNICIPAL DE LA MANA. Proyecto de Titulación Ingeniería Informática Universidad Técnica de Cotopaxi "Extensión La Mana"	+503996477139	gsm-1.1	0	succeed		
Señor usuario le recordamos acercarse a cancelar el valor de sus predios urbanos del periodo 2016. En las instalaciones del GAD MUNICIPAL DE LA MANA. Proyecto de Titulación Ingeniería Informática Universidad Técnica de Cotopaxi "Extensión La Mana"	+503996065219	gsm-1.1	0	succeed		
Señor usuario le recordamos acercarse a cancelar el valor de sus predios urbanos del periodo 2016. En las instalaciones del GAD MUNICIPAL DE LA MANA. Proyecto de Titulación Ingeniería Informática Universidad Técnica de Cotopaxi "Extensión La Mana"	+503993203958	gsm-1.1	0	succeed		
Señor usuario le recordamos acercarse a cancelar el valor de sus predios urbanos del periodo 2016. En las instalaciones del GAD MUNICIPAL DE LA MANA. Proyecto de Titulación Ingeniería Informática Universidad Técnica de Cotopaxi "Extensión La Mana"	+503970705041	gsm-1.1	0	succeed		
Señor usuario le recordamos acercarse a cancelar el valor de sus predios urbanos del periodo 2016. En las instalaciones del GAD MUNICIPAL DE LA MANA. Proyecto de Titulación Ingeniería Informática Universidad Técnica de Cotopaxi "Extensión La Mana"	+503959030284	osm-1.1	0	succeed		

## ANEXO 6: INSTALACIÓN DE GATEWAY ELASTIX EGW200

En esta ocasión les muestro la instalación de un dispositivo muy útil que tiene como propósito servir de troncal con hasta 8 canales para enviar y recibir llamadas por medio de SIMs de telefonía celular, aquí la flexibilidad lo es todo ya que podemos equipar el gateway con los SIMs que necesitemos y tener tolerancia a fallas, en caso de tener caída de la troncal principal usamos esta para continuar las operaciones de nuestro call center.



The screenshot displays the Elastix Gateway web interface. The top navigation bar includes 'SYSTEM | GSM | SIP | ROUTING | SMS | NETWORK | ADVANCED | LOGS'. Below this, there are sub-menus for 'Status | Time | Login Settings | General | Cluster | Tools | Information'. The main content area is divided into four sections:

- GSM Information:** A table with columns: Port, Signal, BER, Carrier, Registration Status, MOI(s), ACD(s), ASR(%), GSM Status, and Remain Time.
 

Port	Signal	BER	Carrier	Registration Status	MOI(s)	ACD(s)	ASR(%)	GSM Status	Remain Time
gem-1.1		0	movistar	Registered (Hfano network)	3	13	55	READY	No Limit
gem-1.2		0		Undetected SIM Card	0	0	0		No Limit
gem-1.3		0		Undetected SIM Card	0	0	0		No Limit
gem-1.4		0		Undetected SIM Card	0	0	0		No Limit
- SIP Information:** A table with columns: Endpoint Name, User Name, Host, Registration, and SIP Status.
 

Endpoint Name	User Name	Host	Registration	SIP Status
ElastixPBX	[REDACTED]	[REDACTED]	ok	No Authentication
- Routing Information:** A table with columns: Rule Name, From, To, and Rule.
 

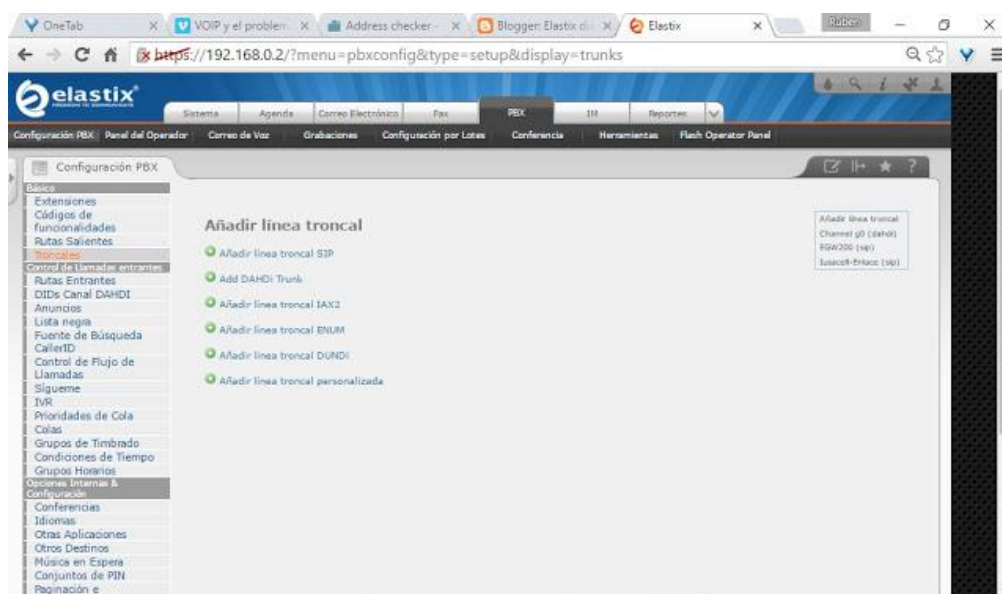
Rule Name	From	To	Rule
ElasticSMS	grp-GrupoSMS	sip-ElastixPBX	
SelidySMS	sip-ElastixPBX	grp-GrupoSMS	
- Network Information:** A table with columns: Name, MAC Address, IP Address, Mask, Gateway, RX Packets, and TX Packets.
 

Name	MAC Address	IP Address	Mask	Gateway	RX Packets	TX Packets
LAN	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	100754	20483

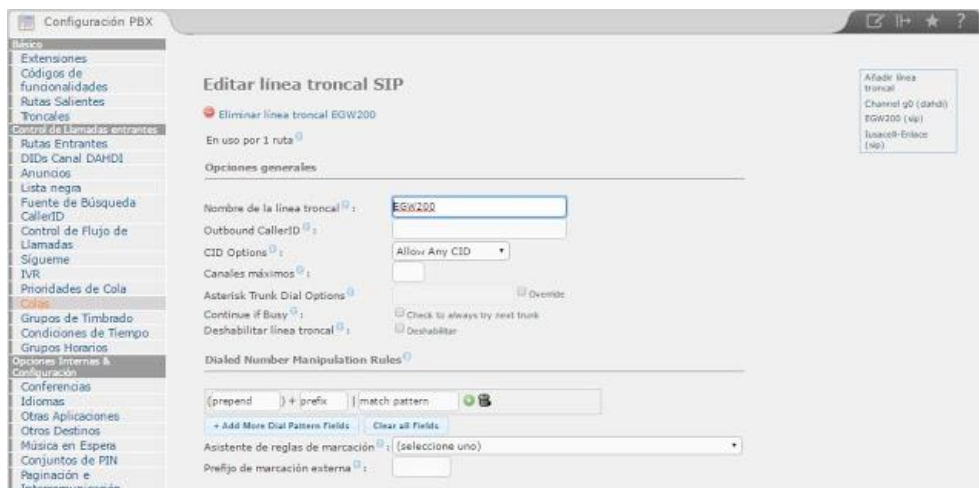
Se le configura la IP del servidor PBX al gateway para poder establecer comunicación.

The screenshot shows the Elastix Gateway web interface. At the top, there is a navigation bar with the Elastix Gateway logo and menu items: SYSTEM | GSM | SIP | ROUTING | SMS | NETWORK | ADVANCED | LOGS. Below this, a sub-menu highlights 'Call Routing Rules | Groups | MNP Settings'. The main content area is titled 'Modify a Call Routing Rule'. It features a 'Call Routing Rule' section with three input fields: 'Routing Name' (SalidaSMS), 'Call Comes In From' (ElastixPBX), and 'Send Call Through' (GrupoSMS). Below these fields is an 'Advance Routing Rule' button and a 'Save | Apply | Cancel' button group.

Se crea la troncal SIP con script acorde al funcionamiento del gateway.







### MENSAJE MASIVO ENVIADO:

Señor usuario le recordamos acercarse a cancelar el valor de sus predios urbanos del periodo 2016. En las instalaciones del GAD MUNICIPAL DE LA MANA.

Proyecto de Titulación Ingeniería Informática  
Universidad Técnica de Cotopaxi  
"Extensión La Maná"